



**NOTA DE ESTUDIO**

**GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)**

**VIGESIMOQUINTA REUNIÓN**

**Montreal, 19 – 30 de octubre de 2015**

**Cuestión 5 del orden del día: Formulación de una estrategia global para mitigar los riesgos relacionados con el transporte de baterías de litio que incluya la elaboración de normas basadas en las características funcionales de los embalajes e iniciativas para facilitar el cumplimiento**

**INFORME DE LA TERCERA REUNIÓN MULTIDISCIPLINARIA INTERNACIONAL  
SOBRE COORDINACIÓN DEL TRANSPORTE DE BATERÍAS DE LITIO**

(Nota presentada por la secretaria)

**RESUMEN**

Se invita al DGP a considerar las recomendaciones de la Tercera Reunión multidisciplinaria internacional sobre coordinación del transporte de baterías de litio que figuran en su informe, en las deliberaciones acerca de la elaboración de una estrategia global para mitigar los riesgos relacionados con el transporte de baterías de litio.

## **APÉNDICE**

### **TERCERA REUNIÓN MULTIDISCIPLINARIA INTERNACIONAL SOBRE COORDINACIÓN DEL TRANSPORTE DE BATERÍAS DE LITIO**



## **REUNIÓN MULTIDISCIPLINARIA INTERNACIONAL SOBRE COORDINACIÓN DEL TRANSPORTE DE BATERÍAS DE LITIO**

### **TERCERA REUNIÓN**

**Montreal, 28 - 30 de julio de 2015**

### **INFORME DE LA TERCERA REUNIÓN**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

1.1 La Tercera Reunión multidisciplinaria internacional sobre coordinación del transporte de baterías de litio fue inaugurada por el Sr. Steven Creamer, Director de navegación aérea, el 28 de julio de 2015 en Montreal. La reunión fue copresidida por el Sr. Enzo Canari de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (AESA) y el Sr. Richard Hill del Centro técnico William J. Hughes de la Administración Federal de Aviación (FAA).

#### **2. ASISTENCIA**

2.1 A la reunión asistieron expertos en mercancías peligrosas, operaciones, aeronavegabilidad, sistemas de gestión de la seguridad operacional, investigación y desarrollo en materia de seguridad con respecto a incendio en la carga de las aeronaves, y representantes de los fabricantes de células y baterías de litio. En el Apéndice C figura la lista de los participantes.

#### **3. METAS Y OBJETIVOS**

3.1 Se proporcionó a la reunión información acerca de las recomendaciones del Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA) y la Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Línea Aérea (IFALPA) a la reunión de 2015 del Grupo de trabajo del Grupo de expertos sobre mercancías peligrosas (DGP-WG/15, Montreal, 27 de abril al 1 de mayo de 2015) en relación con la preocupación que tenían a raíz de los riesgos que plantean las baterías de litio que se transportan por vía aérea (véase el extracto del informe de la reunión DGP-WG/15 que figura en el Apéndice D). Se señaló que, desde entonces, dos de los fabricantes principales de células habían advertido a los explotadores acerca de la posibilidad de incendio cuando una alta densidad de baterías de litio sobrepasa la capacidad de los sistemas de protección contra incendios de los compartimientos de carga de las aeronaves. Los representantes de ambos fabricantes respaldaron las recomendaciones del ICCAIA y la IFALPA a la DGP-WG/15, entre las que se incluía la de prohibir el transporte de bultos de alta densidad de baterías y pilas de ión litio en aeronaves de pasajeros hasta que se implantaran métodos más seguros para su transporte. En sus advertencias, ambos fabricantes recomendaban que los explotadores que decidieran transportar baterías de litio como carga debían llevar a cabo una evaluación del riesgo de seguridad operacional. En estas advertencias se incluyó cierta orientación con respecto a lo que debía considerarse al realizar la evaluación de riesgos. Se tomó nota de que algunos de los explotadores principales ya habían establecido la prohibición de transportar baterías de ión litio. Reconociendo que la meta final era permitir el transporte de baterías de litio por vía aérea, era necesario elaborar normas funcionales, incluyendo normas aplicables a los embalajes, como parte de una estrategia global para mitigar los riesgos que suponen estas baterías. Esta reunión multidisciplinaria se centró principalmente en las normas funcionales relativas a los embalajes.

3.2 La necesidad de una definición para las expediciones de alta densidad de baterías de litio se planteó en la DGP-WG/15 cuando se debatió acerca de la recomendación del ICCAIA (véase el Apéndice D, párrafo 3.5.1.2.5). La reunión multidisciplinaria reconoció que no era posible determinar una medida cuantificable única con respecto a alta densidad debido a los efectos variables que la composición química de las baterías, las características del compartimiento de carga y las configuraciones de la carga, tienen en relación con la posibilidad y el grado de propagación térmica. En consecuencia, la reunión apoyó la explicación del ICCAIA y la IFALPA en la DGP-WG/15, en cuanto a que frente a ciertas cantidades de baterías de litio, las características de protección contra incendio de los compartimientos de carga pueden resultar insuficientes, y recomendó que esto se tomara en cuenta al realizar las evaluaciones del riesgo de seguridad operacional (véase el Apéndice D).

#### 4. PRESENTACIONES

4.1 En la reunión se sometieron a consideración los documentos siguientes :

- a) [Issues regarding performance-based standard for air transportation of lithium batteries](#) (Aspectos relativos a normas funcionales para el transporte por vía aérea de baterías de litio); y
- a) [IFALPA position on the adoption of a performance packaging standard for lithium battery shipments](#) (Postura de IFALPA respecto de la adopción de normas funcionales para los embalajes en las expediciones de baterías de litio),

4.2 Se ofrecieron a la reunión las presentaciones siguientes:

- a) [Outline for lithium ion and lithium metal cell/battery performance-based standard](#) (Descripción de una norma funcional relativa a pilas/baterías de ión litio y de metal litio); y
- b) [The aircraft hazards of flammable gasses produced by lithium batteries in thermal runaway](#) (Peligros que plantean para las aeronaves los gases inflamables que producen las baterías de litio en embalamiento térmico).

#### 5. NORMAS FUNCIONALES PARA LOS EMBALAJES

5.1 Se tomó nota de que sería necesario elaborar normas funcionales que permitan un equilibrio entre la necesidad de instrucciones detalladas para establecerlas y la incorporación al mismo tiempo de un grado de generalidad que permita la flexibilidad indispensable para lograr este objetivo. La reunión elaboró normas funcionales de alto nivel como base para la preparación de normas más detalladas.

##### 5.2 Normas de alto nivel

*Nota.— Se incluyen, entre corchetes, algunos textos de carácter cuantitativo para indicar que es preciso seguir examinándolos.*

5.2.1 No hubo consenso en cuanto a si debían seguir considerándose los efectos que tiene en el bulto un incendio externo. Algunos estimaron que era necesario seguir examinando estos efectos en vista de los resultados de las pruebas del Centro técnico de la FAA que habían demostrado que la presencia directa en un incendio originado por carga que no sean baterías/pilas de litio o el calor generado por un incendio externamente suprimido, podían hacer que las baterías emitieran gases (véase el párrafo 6.4.4). Otros opinaron que en la práctica no era posible aplicar una norma sobre incendio externo y señalaron que

no había precedente al respecto en las Instrucciones Técnicas para ningún otro tipo de mercancías peligrosas y, por lo tanto, no se justificaba.

5.2.2 La reunión convino en que las normas siguientes eran apropiadas para mitigar los riesgos que supone un incendio que se produce dentro de un bulto que contiene baterías o pilas de litio, y determinó que era posible cumplirlas tanto con respecto al bulto como a las baterías/pilas:

- a) no se permite ningún desprendimiento peligroso de llamas fuera del bulto;
- b) la temperatura en la superficie externa del bulto no puede sobrepasar la cantidad que encendería el material de embalaje adyacente o que produciría embalamiento térmico en las baterías o pilas de los bultos adyacentes [100°C];
- c) ningún fragmento peligroso puede salir del bulto y el bulto debe mantener su integridad estructural; y
- d) la cantidad de vapor inflamable debe ser menor que la cantidad de gas que al mezclarse con el aire y encenderse pueda causar una pulsación de presión en un volumen [2,83 m<sup>3</sup>] capaz de expulsar los paneles de sobrepresión del compartimiento o de producir daños en el revestimiento del compartimiento de carga [3,45 kPa].

*Nota.— El volumen [2,83 m<sup>3</sup>] representa el volumen de vacío en el compartimiento de carga delantero de aeronaves 737-200 con un coeficiente de ocupación-carga del 70% que, al encenderse, podría generar una pulsación de presión que, conforme a las especificaciones de los fabricantes, podría expulsar los paneles de sobrepresión del compartimiento o producir daños en el revestimiento del compartimiento de carga [3,45 kPa].*

Cabría suponer que el humo que se libera fuera del bulto podría ser un elemento que no es necesario considerar si el suceso queda contenido dentro del bulto.

## 6. RECOMENDACIONES PROVISIONALES

6.1 Dado que la elaboración de normas funcionales podría durar varios años, se pidió a la reunión que considerara medidas provisionales que los explotadores podrían tener en cuenta como parte de una estrategia de mitigación del riesgo. Se puso de relieve la necesidad de una estrategia de mitigación estratificada.

6.2 La reunión recomendó que los explotadores realizaran una evaluación del riesgo de seguridad operacional para establecer si podían manejar los riesgos relacionados con el transporte de baterías de litio como carga en aeronaves de pasajeros o aeronaves exclusivamente de carga con un nivel aceptable de seguridad operacional. Para llevar a cabo una evaluación del riesgo de seguridad operacional, sería necesario considerar la información sobre los tipos y las cantidades de baterías y pilas de litio que se transportan. Asimismo, habría que tener en cuenta las capacidades muy limitadas que ofrecen los sistemas de protección contra incendio por baterías de litio.

6.3 La reunión recomendó además que se elaborara orientación para que los explotadores y los encargados de la reglamentación realicen y evalúen las evaluaciones del riesgo de seguridad operacional.

## 6.4 Medidas de mitigación

6.4.1 Se sugirieron algunas medidas de mitigación, incluyendo la expedición de baterías de ión litio en estado de carga reducida y la introducción de controles adicionales de carga de las mercancías.

### *Estado de carga reducida*

6.4.2 Los resultados de las pruebas realizadas en el Centro técnico de la FAA demostraron que la propagación del embalamiento térmico no ocurrió en la mayoría de las pilas sometidas a prueba cuando el estado de la carga se redujo al 30%. No obstante, los representantes de la industria de baterías señalaron que un estado de carga del 30% no era apropiado para todos los tipos de baterías y que la reducción hasta ese nivel podía introducir un nuevo riesgo de seguridad operacional si la batería no se expedía desde el punto de origen hasta el destino final en un período breve, ya que los resultados de sus pruebas habían demostrado que existía la posibilidad de degradación de las pilas en el caso de estados de carga más reducida para determinadas pilas y baterías. En todo caso, se convino en que el transporte de baterías de ión litio en estado de carga reducida podía representar una medida de mitigación eficaz para determinadas pilas y baterías, reconociéndose al mismo tiempo que la reglamentación y supervisión de este tipo de medida sería difícil.

### *Controles de carga de las mercancías*

6.4.3 Entre otras medidas provisionales se propuso incluir controles adicionales para la carga, tales como limitar el número de baterías estibadas en un lugar y su segregación respecto de otras mercancías peligrosas. Se deliberó acerca de la factibilidad de implantar tales medidas para las baterías expedidas conforme a la Sección II de las instrucciones de embalaje para las baterías de litio, reconociéndose que estas baterías no se declaran como mercancías peligrosas plenamente reglamentadas. De igual modo, la viabilidad de implantar estas medidas se ve afectada por los casos de baterías de litio ilegalmente no declaradas o aquellas mal declaradas, intencional o no intencionalmente. El asunto de las baterías de la Sección II y de las baterías mal declaradas/no declaradas se planteó también tanto en relación con las evaluaciones del riesgo de seguridad operacional y la mitigación del riesgo como en cuanto a si los explotadores podrían realizar evaluaciones e implementar medidas de mitigación con eficacia sin conocer las cantidades o los tipos de baterías que se estaban presentando para el transporte.

6.4.4 Se consideró que cargar las baterías de litio bajo cubiertas de contención resistentes al fuego o en dispositivos de carga unitarizada (ULD) equipados con sistema de supresión de incendio era otra posible medida de mitigación, aunque debían tenerse en cuenta los resultados de las pruebas del Centro técnico de la FAA que demostraron que los gases inflamables emanados por la ventilación de las pilas de litio podían acumularse, encenderse y producir una explosión en los compartimientos cerrados. Otras pruebas del Centro técnico de la FAA demostraron que el gas venteado de ocho pilas 18650 fue suficiente para producir esta condición. Sin embargo, se informó que con los nuevos avances en la fabricación de cubiertas de contención resistentes al fuego y en la construcción de ULD para aeronaves de carga estaba vislumbrándose la posibilidad de contener de manera segura los peligros que representan las pilas de ión litio.

## 7. CONCLUSIONES

7.1 La reunión concluyó que era necesario elaborar normas funcionales detalladas basadas en las normas de alto nivel que se habían descrito (véase el párrafo 5.2). La OACI tendría que determinar si un grupo de trabajo de la OACI o una organización externa de normalización debía elaborar estas normas detalladas. Entre tanto, los explotadores debían realizar una evaluación del riesgo de seguridad operacional para determinar si los riesgos relacionados con el transporte de baterías de litio como carga en

aeronaves de pasajeros o en aeronaves de carga podía mitigarse para lograr un grado aceptable de seguridad operacional, antes de aceptarlas para el transporte (véase el párrafo 6.2).

7.2 Los representantes de los fabricantes de células señalaron que las inquietudes planteadas en sus advertencias a los explotadores y las recomendaciones que se les proporcionaron se mantendrían hasta que se establecieran e implementaran condiciones más seguras para transportar sin riesgos las baterías de litio. Se someterá a la 25ª Reunión del Grupo de expertos sobre mercancías peligrosas (DGP/25, Montreal, 19 -e 30 de octubre de 2015) una propuesta oficial conforme a sus recomendaciones. Un representante de la Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Línea Aérea (IFALPA) hizo eco de esta declaración.

7.3 El informe de esta reunión se proporcionará al DGP, el Grupo de expertos sobre operaciones de vuelo (FLTOPSP) y el Grupo de expertos sobre aeronavegabilidad (AIRP).

-----

## APPENDIX A

### LETTER OF INVITATION

Tel.: +1 514 954-8080

Ref.: AN 11/2.12 – ANB/SAF/OPS

...

Dear [Name],

I wish to inform you that the International Civil Aviation Organization (ICAO) will convene the Third International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting from 28 to 30 July 2015 at ICAO Headquarters in Montréal, Canada.

The purpose of this meeting will be to continue the work from the recent ICAO Dangerous Goods Panel Working Group Meeting (DGP-WG/15), held from 27 April to 1 May 2015, in Montréal, Canada. Working Paper 4, presented by the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA) and the International Federation of Airline Pilots' Association (IFALPA), facilitated discussion on continuing concerns that existing cargo compartment fire protection systems, as currently certified, are not capable of suppressing or extinguishing a fire involving certain types and quantities of lithium batteries (Attachment A refers).

The ICCAIA recommendations, which IFALPA endorsed, were:

- e) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium ion batteries as cargo on passenger aircraft;
- f) that high density packages of lithium ion batteries and cells (UN 3480) not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport are established and followed; and
- g) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium metal and lithium ion batteries as cargo on freighter aircraft.

Recognizing these safety concerns and Recommendations 2/14, 3/14 and 8/14 from the Second ICAO International Multidisciplinary Lithium Battery Meeting (reproduced in Attachment B), the DGP-WG/15 fully supported the need to develop performance-based Standards founded on the principle that hazardous effects from the batteries would be contained within the package. The DGP-WG/15 also determined the need for an informal working group to address these recommendations specifically and developed Terms of Reference (see Attachment C). An extract from the report of the DGP-WG/15 Meeting is presented in Attachment D.

ICAO has determined that the most effective means to address the recommendations of the ICCAIA and related recommendations from the Second ICAO International Multidisciplinary Lithium Battery Meeting as well as the DGP's request for an informal working group is to call a third meeting of



the multidisciplinary group. This initiative will, in addition, begin to address the request of the Air Navigation Commission to develop a comprehensive strategy for the carriage of lithium batteries on both passenger and cargo aircraft.

Accordingly, the Third International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting will consider Recommendations 2/14, 3/14 and 8/14 from the Second International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting with particular emphasis on the development of a Standard for performance-based packaging for lithium batteries. This will be through input from experts in the fields of dangerous goods, safety management, operations and airworthiness (particularly aircraft cargo compartment fire safety) and from representatives of the aircraft and battery manufacturing industries. The report of the meeting will be submitted to the DGP for their consideration at the Twenty-fifth Meeting of the Panel (Montréal, 19 to 30 October 2015) and to the Flight Operations and Airworthiness Panels, for their information, and action if appropriate.

Noting the multidisciplinary nature of the meeting and that your State has experts on the Airworthiness, Dangerous Goods and/or Flight Operations Panels, I would like to extend an invitation and ask that you select appropriate representatives to attend this meeting. Please confirm by e-mail at [ops@icao.int](mailto:ops@icao.int) by **3 July 2015**.

Further details of the meeting, which will be conducted in English, together with the agenda will be circulated shortly. The ICAO focal point will be Mr. John Illson, Chief, Operational Safety Section. Should you require further information, please contact his office by e-mail at [ops@icao.int](mailto:ops@icao.int).

I wish to thank you for your support and look forward to your active participation in this event.

Yours sincerely,

Stephen P. Creamer  
Director  
Air Navigation Bureau

**Enclosures:**

- A — DGP-WG/15-WP/4
- B — Extract of Recommendations of the Second International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting
- C — Terms of Reference
- D — Extract from DGP-WG/15 Report

-----

**APPENDIX B**

**AGENDA**

**THIRD INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY  
LITHIUM BATTERY TRANSPORT COORDINATION MEETING**

Montréal, Canada, 28 to 30 July 2015

<i>Day 1 – Tuesday, 28 July 2015</i>	
0900 – 0920	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welcome and introduction</li> </ul>
0920 – 0940	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of goals and objectives               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Develop way forward based on:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recommendations from the second meeting</li> <li>▪ ICCAIA recommendations</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
0940 – 1030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuss interim recommendations               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Passenger aircraft ban</li> <li>○ State of charge</li> <li>○ Cargo loading controls/other</li> </ul> </li> </ul>
<b><i>1030 – 1050</i></b>	<b><i>Coffee Break</i></b>
1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continue discussion</li> </ul>
<b><i>1230 – 1400</i></b>	<b><i>Lunch Break</i></b>
1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuss the bounds (scope) of a performance packaging standard               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Define densely packaged</li> <li>○ Discuss potential impact on Section 2 and any other UN standards</li> </ul> </li> </ul>
<b><i>1520 – 1540</i></b>	<b><i>Coffee Break</i></b>
1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continue discussion</li> </ul>

<i>Day 2 – Wednesday, 29 July 2015</i>	
0900 – 1030	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discuss performance packaging standard<ul style="list-style-type: none"><li>○ Containment of thermal runaway in package<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Containment pass/fail</li><li>▪ Battery state of charge</li><li>▪ Non-propagating cells</li></ul></li></ul></li></ul>
<i>1030 – 1050</i>	<i>Coffee Break</i>
1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none"><li>• Continue discussion</li></ul>
<i>1230 – 1400</i>	<i>Lunch Break</i>
1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none"><li>• Continue discussion</li></ul>
<i>1520 – 1540</i>	<i>Coffee Break</i>
1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discuss performance packaging standard<ul style="list-style-type: none"><li>○ External fuel fire requirement</li><li>○ Alternate means of compliance</li></ul></li></ul>

<i>Day 3 – Thursday, 30 July 2015</i>	
0900 – 1030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continue discussion on external fuel fire requirement</li> </ul>
<i>1030 – 1050</i>	<i>Coffee Break</i>
1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuss system safety assessment for cargo aircraft</li> </ul>
<i>1230 – 1400</i>	<i>Lunch Break</i>
1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop recommendations regarding:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Any short term/interim action</li> <li>○ Performance packaging standard</li> <li>○ System safety assessment</li> </ul> </li> </ul>
<i>1520 – 1540</i>	<i>Coffee Break</i>
1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continue development of recommendations</li> </ul>

-----

**APPENDIX C**  
**LIST OF ATTENDEES**

<b>STATE/ORGANIZATION</b>	<b>NAME OF ATTENDEE</b>	<b>E-MAIL ADDRESS</b>
BRAZIL	Paulo Fabrício Macário	<a href="mailto:paulo.fabricio@anac.gov.br">paulo.fabricio@anac.gov.br</a>
CANADA	France Bernier	<a href="mailto:france.bernier@tc.gc.ca">france.bernier@tc.gc.ca</a>
CANADA	Marc Casas Cordero	<a href="mailto:marc.casas-cordero@tc.gc.ca">marc.casas-cordero@tc.gc.ca</a>
CHINA	Pui Shan (Candy) Chan	<a href="mailto:candy_chan@cathaypacific.com">candy_chan@cathaypacific.com</a>
CHINA	Chunyu Ding	<a href="mailto:cding@icao.int">cding@icao.int</a>
JAPAN	Hiromitsu Sugimoto	<a href="mailto:sugimoto-h2vt@mlit.go.jp">sugimoto-h2vt@mlit.go.jp</a>
JAPAN	Hajime Yoshimura	<a href="mailto:HYoshimura@icao.int">HYoshimura@icao.int</a>
SINGAPORE	Alan Foo	<a href="mailto:afoo@icao.int">afoo@icao.int</a>
SINGAPORE	Nicholas Lum	<a href="mailto:NLum@icao.int">NLum@icao.int</a>
UNITED KINGDOM	Ian Bryer	<a href="mailto:ian.bryer@vca.gov.uk">ian.bryer@vca.gov.uk</a>
UNITED KINGDOM	Ross McLachlan	<a href="mailto:ross.mclachlan@caa.co.uk">ross.mclachlan@caa.co.uk</a>
UNITED STATES	Jeff Gardlin	<a href="mailto:jeff.gardlin@faa.gov">jeff.gardlin@faa.gov</a>
UNITED STATES	Shane Kelley	<a href="mailto:shane.kelley@dot.gov">shane.kelley@dot.gov</a>
UNITED STATES	Kevin Leary	<a href="mailto:kevin.leary@dot.gov">kevin.leary@dot.gov</a>
UNITED STATES	Janet McLaughlin	<a href="mailto:Janet.McLaughlin@faa.gov">Janet.McLaughlin@faa.gov</a>
UNITED STATES	Timothy Shaver	<a href="mailto:Tim.shaver@faa.gov">Tim.shaver@faa.gov</a>
EASA	Enzo Canari	<a href="mailto:enzo.canari@easa.europa.eu">enzo.canari@easa.europa.eu</a>
FAA TECH CENTRE	Richard Hill	<a href="mailto:richard.hill@faa.gov">richard.hill@faa.gov</a>
FAA TECH CENTRE	Harry Webster	<a href="mailto:harry.webster@faa.gov">harry.webster@faa.gov</a>
FEDEX	Mark Petzinger	<a href="mailto:mrpetzinger@fedex.com">mrpetzinger@fedex.com</a>
GEA	Alex McCulloch	<a href="mailto:alex.mcculloch@europe.ups.com">alex.mcculloch@europe.ups.com</a>
IATA	Dave Brennan	<a href="mailto:Brennand@iata.org">Brennand@iata.org</a>
IATA	Mike Comber	<a href="mailto:comberm@iata.org">comberm@iata.org</a>
IATA	Patrick Oppenheimer	<a href="mailto:pat.oppenheimer@fedex.com">pat.oppenheimer@fedex.com</a>
IATA	Rodolfo Quevedo	<a href="mailto:quevedor@iata.org">quevedor@iata.org</a>
IATA	Marc Stumboeck	<a href="mailto:marc.stumboeck@dlh.de">marc.stumboeck@dlh.de</a>
ICCAIA	Doug Ferguson	<a href="mailto:douglas.e.ferguson@boeing.com">douglas.e.ferguson@boeing.com</a>
ICCAIA	Paul Rohrbach	<a href="mailto:Paul.Rohrbach@airbus.com">Paul.Rohrbach@airbus.com</a>

STATE/ORGANIZATION	NAME OF ATTENDEE	E-MAIL ADDRESS
IFALPA	Mark Rogers	<a href="mailto:dgchair@ifalpa.org">dgchair@ifalpa.org</a>
IFALPA	Scott Schwartz	<a href="mailto:scott.schwartz@alpa.org">scott.schwartz@alpa.org</a>
PRBA/NEMA	Marcus Boolish	<a href="mailto:marckboolish@energizer.com">marckboolish@energizer.com</a>
PRBA/NEMA	Claude Chanson	<a href="mailto:cchanson@rechargebatteries.org">cchanson@rechargebatteries.org</a>
PRBA/NEMA	George Kerchner	<a href="mailto:Gkerchner@wileyrein.com">Gkerchner@wileyrein.com</a>
PRBA/NEMA	Celina Mikolajczak	<a href="mailto:celinam@teslamotors.com">celinam@teslamotors.com</a>
PRBA/NEMA	Kathleen O'Shei	<a href="mailto:koshei@greatbatch.com">koshei@greatbatch.com</a>
PRBA/NEMA	Craig Updyke	<a href="mailto:Craig.Updyke@Nema.org">Craig.Updyke@Nema.org</a>
UPS	Keith Stehman	<a href="mailto:kstehman@ups.com">kstehman@ups.com</a>
ICAO	Henry Defalque	<a href="mailto:HDefalque@icao.int">HDefalque@icao.int</a>
ICAO	Elizabeth Gnehm	<a href="mailto:EGnehm@icao.int">EGnehm@icao.int</a>
ICAO	John Illson	<a href="mailto:jillson@icao.int">jillson@icao.int</a>
ICAO	Lynn McGuigan	<a href="mailto:LMcGuigan@icao.int">LMcGuigan@icao.int</a>
ICAO	Katherine Rooney	<a href="mailto:KRooney@icao.int">KRooney@icao.int</a>
ICAO	Shyh Syaun Sebastian Wong	<a href="mailto:SWong@icao.int">SWong@icao.int</a>
ICAO	Rosa Tajés	<a href="mailto:rtajes@icao.int">rtajes@icao.int</a>
ICAO	Yusuke Urano	<a href="mailto:yurano@icao.int">yurano@icao.int</a>

-----

## APPENDIX D

### EXTRACT FROM DGP-WG/15 REPORT

...

#### 3.5.1.2.1 **Transport of Lithium Batteries as Cargo via Air (DGP-WG/15-WP/4 and DGP-WG/15-WP/33)**

3.5.1.2.1.1 Continued concerns with respect to cargo compartment fire protection, particularly in relation to the carriage of high density packages of lithium batteries as cargo, were raised by the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA) and the International Federation of Air Line Pilots' Associations (IFALPA). Recommendations for addressing these concerns were presented to the working group.

3.5.1.2.1.2 ICCAIA's position was that the fire protection capabilities and certification of original equipment manufacturers' (OEMs) airframes and systems were developed considering the carriage of general cargo and not the unique hazards associated with the carriage of dangerous goods, including lithium batteries. Test data was cited which identified that existing cargo compartment fire protection systems certified to European and American regulations were unable to suppress or extinguish a fire involving significant quantities of lithium batteries, resulting in reduced time for safe flight and landing of an aircraft to a diversion airport.

3.5.1.2.1.3 Concerns related to lithium battery hazards included:

- a) the inability of packaging currently required by the Technical Instructions to contain a lithium battery fire or to prevent the propagation between adjacent packages of batteries;
- b) the potential for an uncontrolled lithium battery fires to negate the capability of current aircraft cargo fire protection systems, leading to a catastrophic failure of the airframe; and
- c) new test results from the Federal Aviation Administration (FAA) William J. Hughes Technical Centre (FAA Tech Centre) which demonstrated the potential for electrolyte gases exhausted during the propagation of both lithium metal and lithium ion batteries to create an explosive atmosphere regardless of the presence of Halon when contained inside an enclosed space such as a unit load device or cargo compartment.

3.5.1.2.2 Applying the safety risk model provided in the *Safety Management Manual (SMM)* (Doc 9859) (hereafter referred to as the "Safety Management Manual"), the presenters determined that immediate action to mitigate the unacceptable risks posed by lithium batteries was necessary.

3.5.1.2.3 The ICCAIA recommendations, which IFALPA endorsed, were:

- a) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium ion batteries as cargo on passenger aircraft;
- b) that high density packages of lithium ion batteries and cells (UN 3480) not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport were established and followed; and
- c) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium metal and lithium ion batteries as cargo on freighter aircraft.

3.5.1.2.4 A separate working paper submitted by IFALPA recommended extending the restriction in sub-paragraph b) above to all-cargo aircraft. It was stated that while lithium ion batteries were carried as cargo on both passenger and cargo aircraft, the majority of large shipments were transported on cargo aircraft. This, combined with the fact that cargo aircraft were not required to be outfitted with cargo compartments having an active fire suppression system, made the risk to cargo aircraft even greater than to passenger aircraft. It was argued that the principles in the Safety Management Manual for States to develop practices to ensure the safe operation of aircraft did not distinguish between passenger and cargo aircraft. For this reason, IFALPA also recommended that the current prohibition on UN 3090 — **Lithium metal batteries** from transport on passenger aircraft be extended to all-cargo aircraft.

3.5.1.2.5 Clarification on what was meant by the term “high density” was sought during discussion of the working paper. It was explained that high density was meant to describe quantities of lithium batteries which had the potential to overwhelm the cargo compartment fire protection features. The outcome of a thermal runaway event had been demonstrated to be variable depending on battery chemistry, cargo compartment characteristics, and loading configurations. Tests had demonstrated that some configurations with an accumulation of packages containing less than 5 kg each of 18650 lithium ion cells had the potential to lead to significant or catastrophic damage of an aircraft. Quantifying a limitation for “high density” that would apply to every situation was therefore impossible. It was suggested that the inability to determine a safe limit for every situation was the reason that several large operators had recently introduced complete bans on the transport of lithium ion batteries as cargo.

3.5.1.2.6 A question was raised in relation to how the ICCAIA determined that the likelihood of a cargo fire involving lithium batteries was “occasional” when conducting their risk assessment. Others also questioned this value, suggesting that a large number of lithium battery incidents involved undeclared or non-compliant batteries. It was explained that the value was based on reports of three aircraft accidents involving lithium batteries which supported the description for “occasional” provided in Doc 9859 as an event that occurred infrequently. It was stressed that the likelihood was not based solely on a lithium battery *causing* a fire, it was based on the potential for a lithium battery to be *involved* in a fire.

3.5.1.2.7 Another panel member expressed concern that many of the operators he spoke to within his State had not undertaken a risk assessment on the likely consequences and impacts before imposing a prohibition. A team in his State had conducted their own risk assessment on the transport of lithium metal and ion batteries. Their findings were that the risks were heightened either from hidden dangerous goods which included lithium batteries which could become the source of a fire or from other dangerous goods which could cause a fire and threaten the shipment of declared batteries. He suggested that a ban on lithium batteries would have the unintended consequence of more undeclared shipments of lithium batteries and therefore result in an increased risk. Some expressed disagreement with the notion that a large number of people or organizations would break the law and continue to ship batteries if they were banned. They reported that data from their States indicated that the percentage of deliberate non-



compliance was low. The Secretary reminded the working group of the need for data. She emphasized that the ANC and the Council had become increasingly concerned when arguments were made without data to substantiate them.

3.5.1.2.8 The idea that undeclared and mis-declared lithium batteries were a risk was not disputed by anyone; however, those not supporting the notion that a prohibition would increase non-compliance and therefore the risk stressed that the potential for a suppressed fire being an ignition source for batteries to go into thermal runaway applied to all batteries regardless of whether or not they were compliant. They deemed the continued allowance of unrestricted quantities of even compliant lithium batteries in cargo compartments knowing that a fire could exceed the capabilities of the fire protection system to be unacceptable.

3.5.1.2.9 Those who supported the need for immediate action to mitigate the risks emphasized that their goal was not to ban the transport of lithium batteries permanently but rather to find a way to transport them safely. Recognizing the need for a layered approach towards mitigation, it was suggested that coordination with the Flight Operations (FLTOSP) and Airworthiness Panels (AIRP) would be necessary to accomplish this. The Secretariat was asked to provide feedback on how this could be accomplished. She noted that the information contained in DGP-WG/15-WP/4, including the position of ICCAIA and IFALPA, had been provided to FLTOSP and AIRP. Both panels were also provided with the recommendations developed by the Second International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting (Cologne, Germany, 9 to 11 September 2014 (subsequently referred to as the Second Multidisciplinary Lithium Battery Meeting or Multidisciplinary Meeting)). She would be providing the DGP with feedback from both panels once she had received it.

3.5.1.2.10 Although there was disagreement on the level of risk posed by fully compliant shipments of lithium batteries, there were no objections to the problem statement developed by the Multidisciplinary Meeting which affirmed that a fire involving significant quantities of lithium batteries (UN 3090 and UN 3480) could exceed the fire suppression capability of the aircraft and could lead to a catastrophic failure of the air frame. The working group fully supported the need to develop performance-based standards based on the principle that hazardous effects from the batteries would be contained within the package. Terms of reference for a group of experts made up of all interested parties were developed. The group was tasked with providing subject matter expertise on aircraft cargo compartment fire safety and the safe transport of lithium batteries in aircraft. The terms of reference are provided in Appendix D to this report. They were developed with the aim of allowing for a flexible solution that would address the varying degree of risks posed by different battery types and sizes. The Secretary asked that DGP members indicate their interest in attending such a meeting. It was noted that a multidisciplinary approach employing a layered mitigation approach was necessary to address risks posed by lithium batteries. This would involve focusing on the source of the threat (battery) and expanding outward (i.e. packaging, cargo unit load device, cargo compartment, aircraft). For this reason, the Secretary noted participation from FLTOSP and AIRP members would be essential

3.5.1.2.11 Recognizing that the joint ICCAIA/IFALPA working paper recommended that high density packages of lithium ion batteries and cells should not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport were established and followed, the working group was asked to indicate their level of support for this recommendation. The member nominated by IFALPA reminded the group that his organization recommended extending this prohibition to cargo aircraft for lithium ion batteries and to also impose a prohibition on lithium metal batteries on cargo aircraft. Some panel members, while not opposing the joint recommendation, were unable to support it on the basis that it had not been identified as a formal proposal in accordance with standard DGP procedures, and therefore there had been insufficient time to conduct the necessary consultation with relevant experts within their States.

Some of these members reiterated the argument that a prohibition would only increase the number of undeclared shipments and also stated that they could not support a proposal referring to high density packages without a clear definition for the term. The IFALPA/ICCAIA representatives repeated that it was impossible to determine a quantitative limit for high density that would apply to every situation because of the number of variables involved. These included differing battery chemistries, differing characteristics of cargo compartments, and differing loading configurations. This was exacerbated by the fact that there was no way to control the number of packages of Section II batteries loaded on the aircraft.

3.5.1.2.14 The IFALPA representative expressed disappointment with the lack of support for the recommendations of his organization and of the ICCAIA. Representatives of both organizations indicated that a formal proposal would be developed for DGP/25 which would allow adequate time for consultation with States. Both organizations would participate fully in the working group on performance-based packaging standards and would ensure that their proposal would take the recommendations of that working group into account. The ICCAIA representatives acknowledged the concerns raised in relation to the lack of a quantifiable definition for high-density packages and offered to work on further refinement of the concept for consideration at DGP/25.

3.5.1.2.13 Dates and a venue for the working group tasked with performance-based packaging standards for the safe transport of lithium batteries by air would be determined by the Secretariat in the near-term through coordination with the members involved.

— END —