

Configuración de la carga en el transporte aéreo

Carga y colocación de mercancía en aeronaves

La carga enviada por vía aérea suele requerir una atención más detenida. A diferencia del interior de un contenedor marítimo estándar o de furgón normal, el interior de los aviones suele tener una forma irregular. Las aeronaves de ala fija, especialmente las que operan a gran altitud, tendrán interiores cilíndricos curvos, mientras que los aviones más grandes pueden tener varias cubiertas a diferentes alturas. Además, la anchura y la altura de las bodegas de carga interiores y de las puertas de los aviones es diferente en prácticamente todos los aviones. Con frecuencia, se utiliza más de un avión para varios tramos de una ruta de transporte, lo que significa que los palés pueden dividirse y la mercancía cargarse varias veces para adaptarse a los distintos tipos de avión utilizados. De esta forma, es posible que la carga se divida y se vuelva a consolidar con frecuencia a lo largo del proceso de transporte.

Cuando se carga y almacena mercancía en un avión, existen algunas limitaciones físicas específicas sobre qué y cómo se pueden cargar los artículos:

Bodega de carga - La bodega de carga, a veces denominada simplemente "bodega", es cualquier espacio de una aeronave en el que se almacena y transporta carga, incluidos los diferentes compartimentos. Las bodegas de cada avión tienen unas dimensiones específicas según la altura, la profundidad, la anchura y la curvatura del propio fuselaje. Estas dimensiones limitarán qué objetos pueden cargarse y de qué forma.

Carga útil - Capacidad máxima de transporte de una aeronave, generalmente expresada en peso. Las cargas útiles máximas de una aeronave pueden variar en función de la distancia y de las condiciones de utilización.

Dimensiones de las puertas - Las puertas son todos los puntos por los que la carga puede entrar o salir de un avión. Las dimensiones de las puertas tienen un tamaño máximo específico del avión en cuestión y, en última instancia, limitan lo que se puede cargar. Aunque la bodega sea lo suficientemente grande para guardar un determinado objeto, es posible que no quepa por las puertas del avión. Es necesario que los planificadores y cargadores tengan en cuenta dichos aspectos de forma previa.

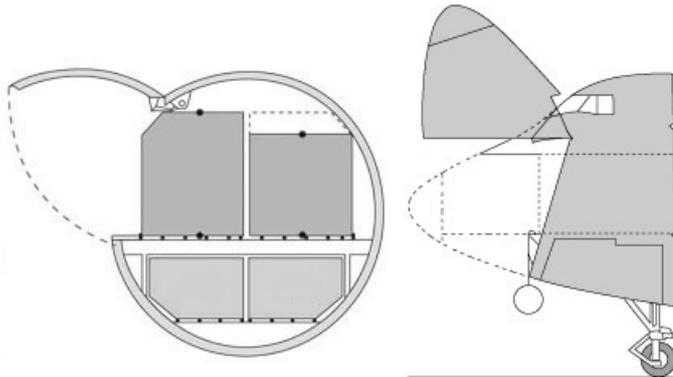
Equilibrio de la carga - La mercancía cargada en un avión debe estar correctamente equilibrada. Una carga equilibrada maximiza la seguridad y la eficiencia energética, mientras que, en caso de desequilibrio, puede entrañar graves riesgos para la seguridad.

En todo momento durante la carga de mercancía en un avión estará presente un **supervisor** encargado de tales operaciones. El supervisor de carga puede ser un miembro regular de la tripulación, el piloto o, en el caso de grandes operaciones comerciales, personas certificadas especializadas únicamente en la carga de mercancías. En cualquier situación, el supervisor de carga es la persona responsable en última instancia de determinar cómo y qué se carga en un avión

La mercancía puede cargarse en zonas especialmente delimitadas de un avión, tales como:

- **Carga en cubierta:** carga embarcada en la cubierta principal o fuselaje de una aeronave.
- **Carga inferior:** carga embarcada en las bodegas inferiores del avión.
- **Carga en morro:** carga embarcada en el compartimento delantero de un avión.
- **Carga de cola:** carga embarcada en el compartimento o zona trasera al pasar los ejes traseros de una aeronave.

- **Carga eslingada:** carga transportada debajo de un avión de ala de rotor utilizando redes especiales, arneses de seguridad y cuerdas.

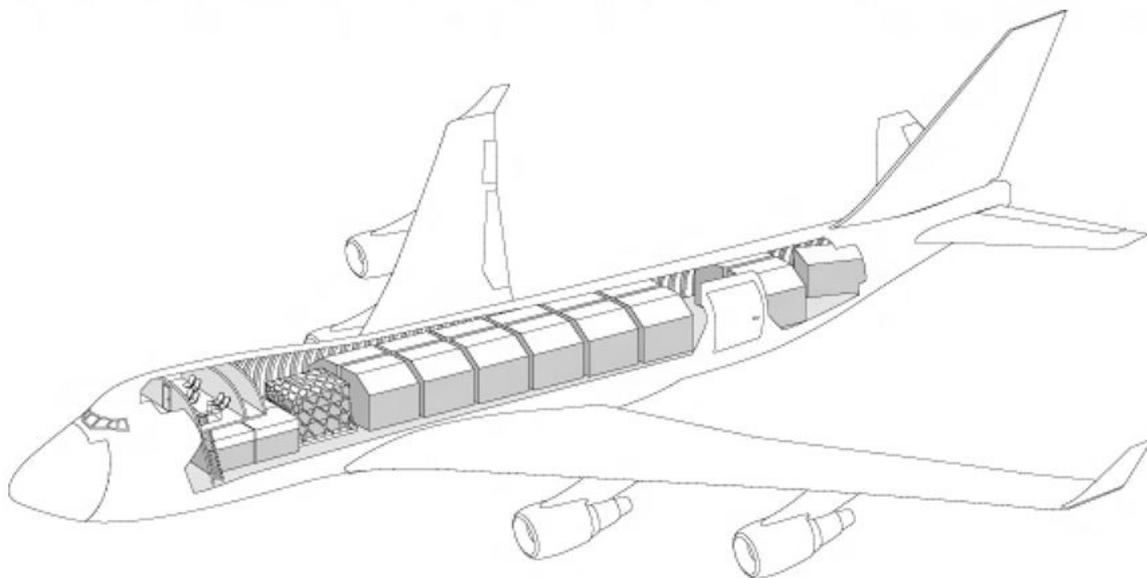


Bodega de carga lateral

Bodega de carga delantera

Para adaptarse a las diferentes necesidades de tamaño de los distintos fuselajes, la carga transportada por vía aérea tiende a ser "suelta", es decir, en la unidad de manipulación más pequeña (caja de cartón, saco, etc.), de modo que el personal de manipulación pueda aprovechar al máximo el espacio y dar forma a la carga para que encaje en el interior disponible. La carga sobredimensionada o los palés prefabricados que no se ajusten a las dimensiones específicas del fuselaje en cuestión no se cargarán o deberán dividirse en unidades más pequeñas.

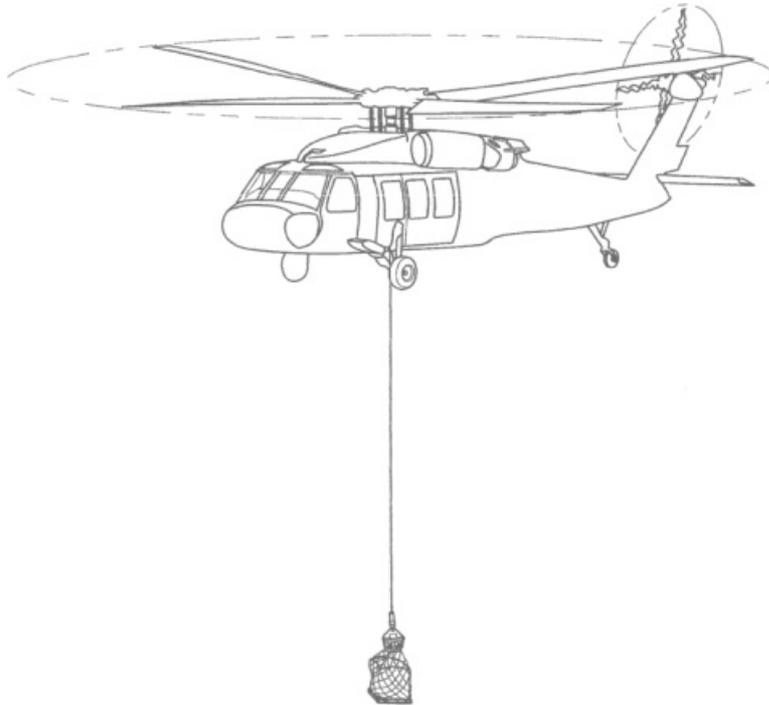
Ejemplo de cubierta superior de un avión de carga:



La carga transportada mediante ala de rotor (helicóptero) se ajusta a las mismas ideas generales, incluida la limitación del tamaño y la forma de las puertas y las bodegas de carga, aunque el peso máximo de despegue será comparativamente menor. Los helicópteros tienen una ventaja que no tienen las aeronaves de ala fija: la posibilidad de transportar cargas

voluminosas fuera de la aeronave utilizando una eslinga de carga. La carga eslingada no es muy frecuente, ya que requiere capacidades y equipos especializados, así como una formación especial del piloto.

Ejemplo de carga eslingada.

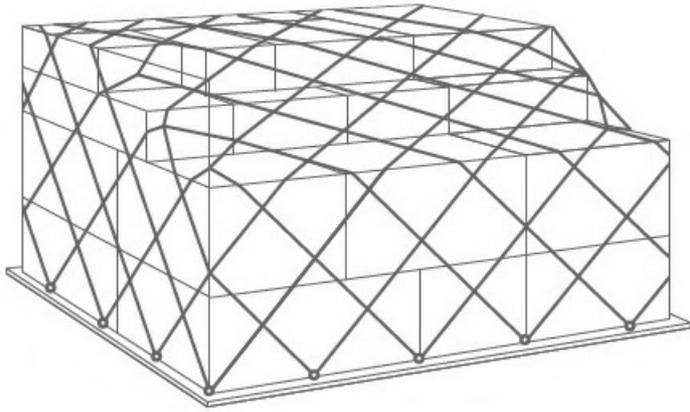


Dispositivos unitarios de **carga** - Muchos aviones utilizan lo que se conoce como "dispositivos unitarios de carga" (Unit Load Devices, ULD) o contenedores prefabricados que facilitan el transporte de carga por vía aérea. En ocasiones denominado "Build Up Pallets" o BUP, el término "dispositivo unitario de carga" es más preciso, ya que en muchas ocasiones no se trata de palés, sino más bien estructuras diseñadas a medida con formas irregulares.

Cada fuselaje tiene sus propias dimensiones específicas para los UDL, que utilizan las compañías aéreas a nivel interno, por lo que su gestión no corresponde a la parte expedidora. Los UDL requieren la asistencia de equipos de manipulación de materiales u otros vehículos para su desplazamiento y carga, por lo que su gestión suele llevarse a cabo desde aeropuertos profesionales más grandes con personal de tierra formado. Para que los expedidores puedan planificar el transporte con mayor facilidad deben conocer los dispositivos unitarios de carga.

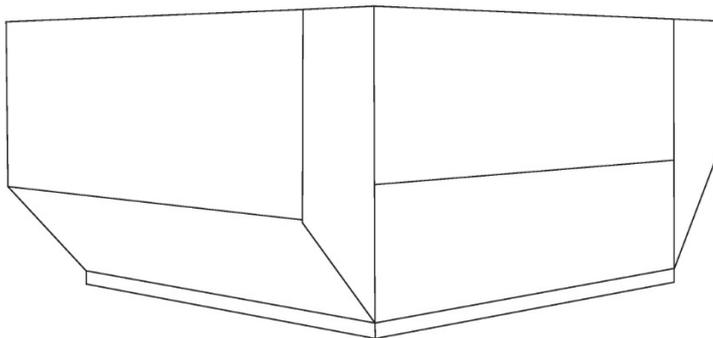
Algunos aviones utilizan un tipo de UDL denominado "plancha o palé aéreo", consistente en láminas finas de metal que pueden desplazarse fácilmente sobre rodillos y tienen una superficie de almacenamiento mucho mayor que los palés de almacén. Los palés aéreos tienen distintos tamaños y suelen fabricarse específicamente para uno o varios tipos de avión. La carga se colocará suelta en el palé moldeado para que coincida con el interior de la aeronave en cuestión y se protegerá con una red. Los palés aéreos y las redes pueden tener un coste muy alto, por lo que su tratamiento deberá ser acorde a dicha característica.

Ejemplo de palé aéreo y red:



Los aviones más grandes y de uso mixto utilizarán a menudo una forma de UDL llamada "contenedor moldeado". Dichos contenedores disponen de uno o varios lados rígidos moldeados previamente para adaptarse a compartimentos específicos del interior de un avión. Son de metal extremadamente fino y están diseñados para facilitar la planificación del espacio. Existe una gran variedad de contenedores moldeados, como los contenedores parcialmente abiertos, los contenedores refrigerados, etc. La decisión sobre el modelo específico que será utilizado corresponde a la compañía aérea y el supervisor de carga en función de las necesidades del expedidor.

Ejemplo de contenedor moldeado:



Muchos dispositivos unitarios de carga se diseñan a medida para fines específicos, como el transporte de artículos refrigerados o la manipulación de ganado. Estos dispositivos suelen requerir el uso de equipos de manipulación especializados y su carga y traslado corresponderá exclusivamente a los profesionales cualificados que tengan conocimiento de la carga, la aeronave y los requisitos de manipulación correspondientes.

Carga manual - Las aeronaves utilizadas en vuelos pequeños o irregulares suelen cargarse sueltas de forma manual. Es decir, los cargadores y la tripulación cargan manualmente las unidades de manipulación en una bodega, apilándolas y rellenándolas siempre que haya espacio disponible y resulte seguro o apropiado. En las aeronaves utilizadas en operaciones humanitarias a nivel nacional se recurre con frecuencia a la carga manual debido a la falta de equipamiento y al tipo de avión. La carga manual de los aviones tiene limitaciones, ya que el tiempo que tarda en realizarse la tarea es más prolongado y la seguridad es menor que en la carga con red; sin embargo, resulta de gran utilidad en la medida en que puede realizarse en casi cualquier entorno y prácticamente en cualquier situación.

Independientemente del método de carga manual y los dispositivos unitarios de carga, el peso máximo permitido de cada bodega puede fluctuar con respecto al peso publicado en función del peso de los artículos cargados en otras bodegas. El supervisor de carga debe comunicar por

adelantado las limitaciones de carga útil y verificará la mercancía en el punto de embarque.

Mercancías peligrosas

Las mercancías peligrosas tienen requisitos especiales de embalaje y etiquetado. La IATA [publica con regularidad una guía actualizada](#) de embalaje y etiquetado de mercancías peligrosas para el transporte aéreo. La clasificación de las mercancías peligrosas deberá indicarse mediante la etiqueta adecuada que corresponda. Asimismo, las orientaciones de la IATA y otras directrices de seguridad pueden estipular el tamaño y las cantidades máximas de determinadas mercancías peligrosas que pueden transportarse, así como cualquier "sobreembalaje" o capa adicional de embalaje sobre el embalaje de la unidad de manipulación que sea necesario. Las normas de embalaje y etiquetado de la carga deben ser supervisadas por personas debidamente certificadas y acreditadas a través de un programa de certificación sobre mercancías peligrosas aprobado por la IATA. Puede consultar información más detallada en el apartado [Mercancías peligrosas de la presente guía](#)