

CÓMO AIRBUS FABRICA EMBALAJES PARA TRANSPORTE MEDIANTE FA DE GRAN FORMATO

Modernización de los flujos de trabajo de embalaje tradicionales con las impresoras 3D de gran formato de BigRep para crear cajas de envío de inversión asequibles y a la carta.



A medida que el equipamiento delicado se rompe o, por lo contrario, requiere de mucho cuidado, organizar el transporte detalladamente es importante y es una inversión significativa la que hay que hacer. Cuando se trata de equipos técnicos complicados para industrias como la aviación, los gastos necesarios solo para la preparación logística son sorprendentemente altas, antes de que cualquier solución sea procesable. En gran parte, el alto coste que supone el transporte de equipos delicados se debe a la ineficiencia de fabricación de "embalajes de inversión para transporte": cajas personalizadas, seguras y de alta calidad. Se fabrican individualmente mediante un proceso manual y están certificadas para transportar equipamientos delicados de forma segura.

La adquisición e inversión del embalaje para transporte puede ser un proceso complicado, ya que las empresas no solo planifican el transporte seguro de los equipos, sino también el tiempo en que sus herramientas avanzadas - que a menudo representan una inversión significativa - no están disponibles para su uso. Las empresas que transportan equipos como cámaras de imágenes aeroespaciales deben predecir con precisión su necesidad de embalajes de inversión años antes de que comiencen los problemas que se supone que deben resolver. Pero para los fabricantes de embalajes, las inversiones en productividad deben ser equilibradas entre satisfacer la demanda y el gasto en mano de obra altamente calificada para crear su producto complicado y de alto nivel.

Desafortunadamente, debido al número limitado de proveedores, el balance de los fabricantes rara vez es a favor del comprador. Como resultado, las listas de espera para cajas o embalajes a menudo superan los dos años, un tiempo de espera desastroso para las empresas con complicaciones imprevistas.

Airbus y Ralf Schlueter, director de Flugzeug Union Süd (una subsidiaria de Airbus), han recurrido a la fabricación aditiva y las soluciones de diseño digital para modernizar la industria del embalaje de inversión para transporte. Han presentado una solicitud de patente para un proceso de producción utilizando impresoras 3D de gran formato BigRep. El proceso consiste en diseñar los embalajes mediante un proceso automatizado, basado en datos, y fabricarlos mediante FA, con un solo material, tanto por dentro como por fuera: el filamento TPU de BigRep, un material ingenieril capaz de absorber golpes. Al permitir producir durante la noche y eliminar la mano de obra, el nuevo proceso promete una reducción masiva de los costes de fabricación y plazos de entrega, creando una solución atractiva para las empresas varadas por sus problemas actuales.

AIRBUS



FABRICACIÓN MODERNIZADA

Generalmente, el embalaje para transporte se diseña, ensambla y certifica de manera individual mediante un proceso altamente manual. Su producción incluye una variedad de procesos de fabricación convencionales, como el ciclo de diseño de prototipo, normalmente de gomaespuma o plástico fabricado de manera reductiva (pero potencialmente involucrando la fabricación aditiva), o procesos tradicionales de producción; entre ellos el mecanizado y el moldeo por inyección. Los accesorios de espuma internos se diseñan mediante el escaneado del equipamiento que se va a transportar, después, se fabrican mediante corte por chorro de agua, y por último, se ensamblan y pegan dentro del embalaje. Para terminar, los pestillos o las válvulas de presión se montan a mano. El producto final se certifica de manera individual a través de rigurosas pruebas de temperatura, vibración, caída, agua y hermeticidad.

Debido a la complejidad de procesos de fabricación tradicionales, se requieren unos plazos de entrega generosos y especialistas altamente remunerados para garantizar el cumplimiento de los estándares de los embalajes de inversión para transporte. Dado su alto nivel de personalización y su exigente producción manual, los embalajes pueden tardar hasta nueve meses en fabricarse. Su exigente proceso de producción aumenta los gastos, con embalajes que a menudo cuestan más de mil quinientos dólares y, en algunos casos, incluso superan los diez mil. Su personalización significa que los fabricantes no pueden mantener productos en stock y se ven obligados a equilibrar cuidadosamente las inversiones laborales con la demanda. La cautelosa logística resultante de los fabricantes en el mercado de un vendedor ha llevado a una limitada capacidad de producción de embalajes de inversión para transporte que simplemente no puede satisfacer la demanda global, mientras que las listas de espera para los embalajes se extienden más allá de dos años. En consecuencia, las empresas con una necesidad mayor de embalajes pueden quedarse con equipos por valor de cientos de miles de dólares almacenados durante años a la espera de ser reparados.

Para encontrar una solución, Airbus está trabajando en colaboración con la consultoría de innovación de BigRep, NOWLAB, para crear una plantilla de diseño utilizando procesos basados en datos que generen rápidamente diseños únicos y finales de embalaje personalizado para transporte. El proceso de diseño aprovecha la versatilidad que ofrece el filamento TPU de BigRep; rígido a la hora de imprimir paredes gruesas, pero flexible a la hora de trabajar con composiciones más finas, que lo hacen altamente absorbente a golpes. El diseño de los embalajes para FA ha capitalizado los patrones comunes de relleno de la tecnología Fused Filament Fabrication (FFF) y las propiedades dinámicas de los materiales TPU para reemplazar la

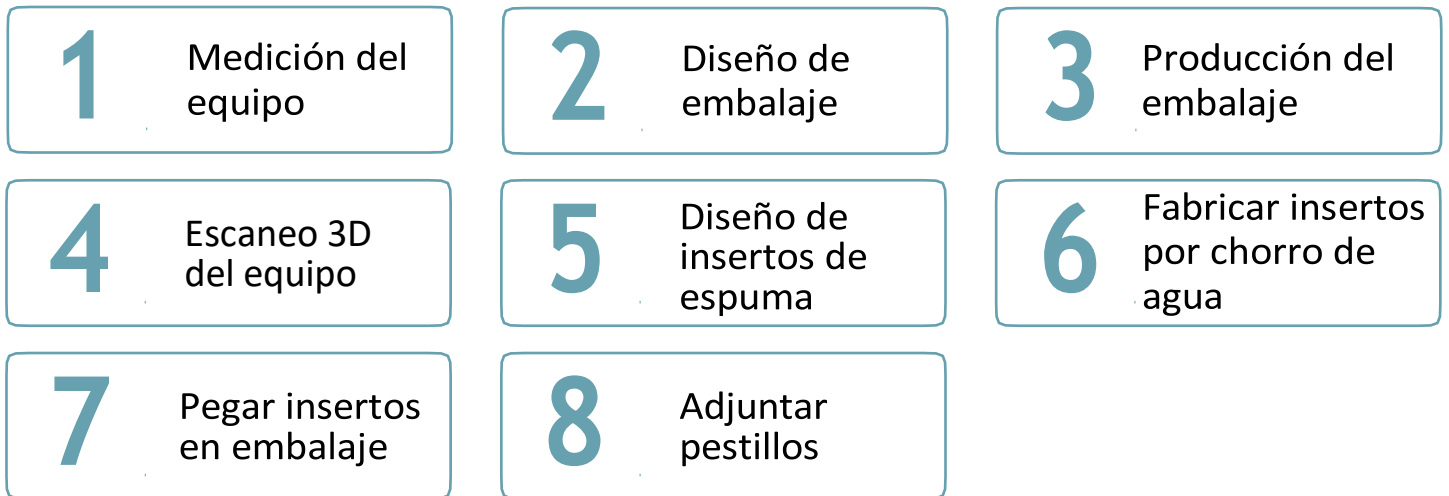


amortiguación tradicional de la espuma. En su lugar, la forma del equipo simplemente se deja vacía en el relleno, lo que da como resultado un diseño que puede ser fabricado como una sola pieza mediante un proceso completamente automatizado. Los pestillos se fabrican simultáneamente en un material firme y los usuarios pueden ensamblarlos fácilmente.

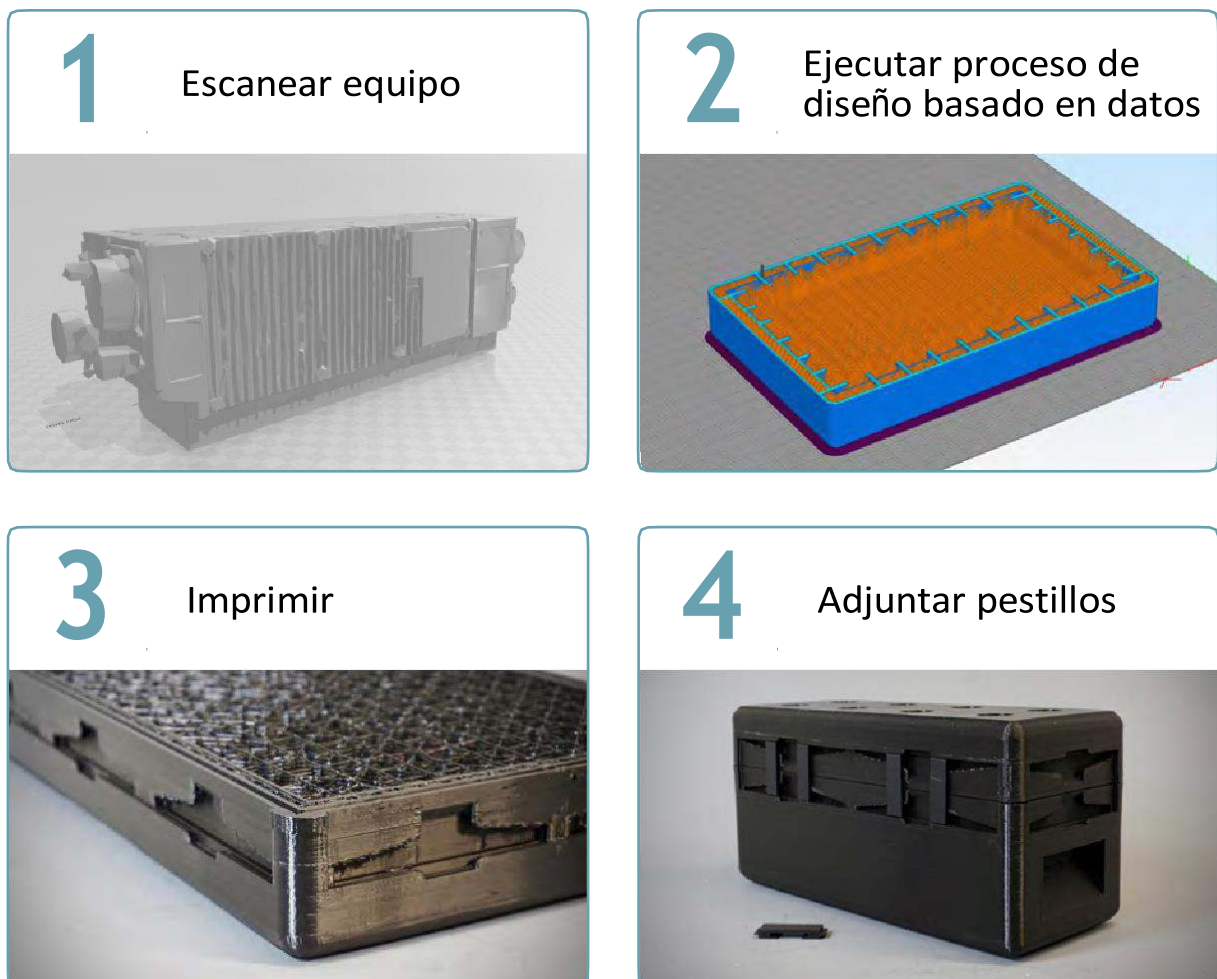
"Por lo general, el relleno sólo sirve para mantener sólidos los objetos impresos. Aquí, gracias a la versatilidad del TPU, le hemos dado una función práctica", dijo Marco Mattia Cristofori, diseñador principal de NOWLAB, BigRep, que trabajó estrechamente con Airbus en el desarrollo del proyecto. "Estamos contentos de haber encontrado una manera de repensar estas características naturales de la fabricación aditiva y hacerlas aún más funcionales".

Con el nuevo proceso de FA, las fases de producción se han reducido drásticamente de ocho manuales a cuatro mayormente automatizados:

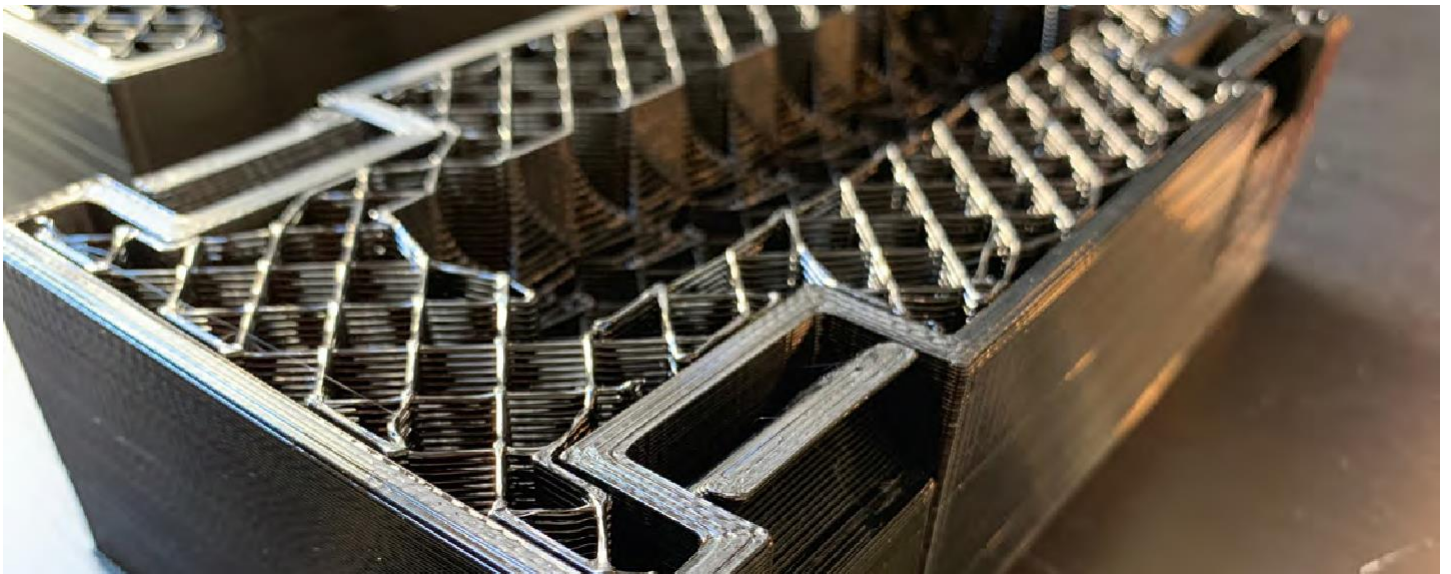
Proceso tradicional



Proceso aditivo



"Ya hemos comenzado a probar para calificar el diseño para las certificaciones", dijo Schlueter, al hablar sobre certificar el proceso de diseño digital en lugar de cada caso individual, lo que podría reducir increíblemente el coste y el cuello de botella del proceso. "Hasta ahora, los casos de TPU han sido probados en caída, exitosos en la desaceleración de 20 a 40 Gs, y no tuvieron cambios físicos en las pruebas de alta temperatura".



DESAFÍOS LOGÍSTICOS

La dificultad actual para adquirir un embalaje para transporte ha causado enormes desafíos logísticos para muchas empresas que dependen de ellos. La predicción de la necesidad, la búsqueda de almacenamiento y la garantía son desafíos que aumentan la disponibilidad limitada actual y su coste excesivo.

Al ser una industria dominada únicamente por unos pocos fabricantes, las instalaciones de producción de las mismas están escasamente ubicadas en todo el mundo. Desafortunadamente, el resultado de esto, son gastos significativamente mayores para las empresas más distantes. Después de recibir finalmente los embalajes, los gastos solo continúan aumentando ya que a menudo se almacenan en valiosas instalaciones de bienes para esperar su uso.

cuando la planificación logística de una empresa falla en cuando a embalajes de inversión, hay consecuencias de alto coste, incluso cuando cualquier margen de error es simplemente inaceptable. "Hemos visto compañías con más de 300 unidades de rehabilitación atascadas esperando al envío porque no tenían los embalajes", dijo Schlueter. "Algunas empresas incluso se han arriesgado a perjudicar los equipos sensibles al transportarlos en embalajes inseguros, solo cartón y espuma de poliestireno".

En lugar de arriesgarse a perjudicar el equipo, muchas compañías han recurrido a inversiones masivas, aumentando su stock de equipos redundantes y embalajes de inversión a un coste importante para evitar apuestas desesperadas con los equipos delicados.

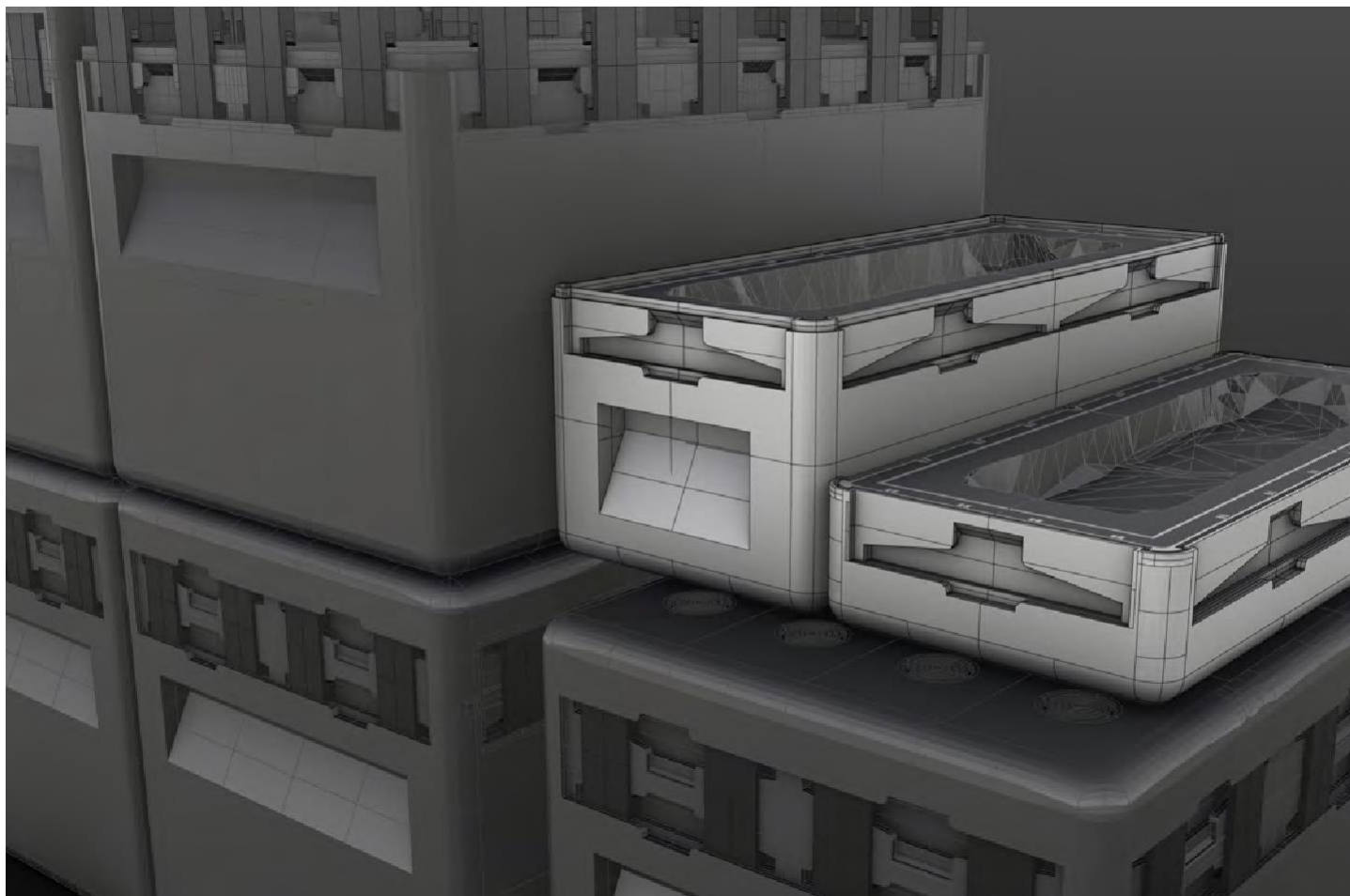
Modernizar la fabricación de embalajes para transporte mediante la fabricación aditiva facilita estos desafíos logísticos. La combinación del diseño basado en datos y la versatilidad del filamento TPU, da como resultado un embalaje posible de fabricar de forma autónoma, y a medida, en aproximadamente 60 horas, dependiendo del tamaño y la geometría. En caso de que Airbus consiga certificar el proceso de fabricación, en lugar de cajas individuales, plantea implementar impresoras 3D de gran formato BigRep en más de 20 ubicaciones para producir sus embalajes localmente. Al acortar la cadena de suministro con unidades de producción locales, su estrategia creará una reducción masiva en el coste y el tiempo de entrega al eliminar los excesivos gastos. "Es emocionante y bonito encontrar una aplicación significativa que aumente la eficiencia en industrias exigentes", dijo Cristofori. "Hacerlo mientras se reduce el estrés ambiental y económico de las cadenas de suministro actuales es un bono de bienvenida".

Más allá de los planes actuales de Airbus en cuanto a los embalajes, este nuevo proceso promete una innovación continua, con oportunidades para aprovechar la fabricación interna, aliviando aún más las dificultades logísticas. Una combinación de fabricación local y circuito cerrado eliminaría muchos requisitos de almacenamiento excesivos y permitiría a Airbus limitar la cantidad de materia prima necesaria para satisfacer la demanda. Las empresas que necesiten embalajes para transporte podrán solicitar que se produzca rápidamente, pagando un depósito para incentivar la devolución del embalaje a su fabricante. Una vez vuelvan, los embalajes se pueden triturar internamente y reutilizar su material en productos futuros.

Para Airbus, era inevitable la revolución en los embalajes para transporte: simplemente se reducía a la combinación correcta de procesos y tecnología de fabricación. Al implementar una flota de impresoras 3D de gran formato BigRep en todo el mundo, Airbus tiene los medios para producir de manera rápida, autónoma y económica no solo embalajes confiables de hasta un metro cúbico, sino que también reduce significativamente las cargas económicas y ambientales de una cadena de suministro compleja.

Al implementar una solución digital para el diseño y, potencialmente, la certificación del embalaje para transporte, Airbus y BigRep han creado un concepto de fabricación para transformar esta industria, que antes era laboriosa y restrictiva, en un servicio eficiente y accesible. Al crear archivos de diseño certificados fácilmente transferibles y permitir la fabricación local de cajas en lotes pequeños, la fabricación aditiva ha eliminado una cadena de suministro compleja, de alto coste y perjudicial para el medio ambiente en la industria de embalajes para transporte.

Al trabajar hacia un proceso de producción certificado para reemplazar el actual proceso exhaustivo de embalajes individuales, Airbus está aprovechando la fabricación aditiva para abordar su desafío de producción de manera íntegra. Si tienen éxito, habrán optimizado la fabricación y adquisición de embalaje de inversión para transporte en todos los obstáculos imaginables y creado una evolución moderna del producto que permite que las empresas compren el embalaje de forma reactiva u opten por gestionar de forma exclusiva una logística previamente desalentadora.



fabricación 3D **ays**
Additive Manufacturing

Grupo ays

REDEFINIENDO LA FABRICACIÓN ADITIVA

aysfabricacion3d.com

España

Calle Leonardo Da Vinci, nº 14
Edificio PIE Oficina 8A 01510 Miñano (Álava)
Teléfono: +34 945 296 981
Email: fabricacion3d@grupoays.es

Headquarter

Gneisenaustraée 66
10961 Berlín, Alemania
Teléfono: +49 30 20 84 82 60

Norteamérica

400 West Cummings Park Suite 1675
Woburn, MA 01801 Estados Unidos
Teléfono: +1 781 281 0569

Apac

120 Lower Delta Road #04-04/05
Cendex Centre Singapore 169208
Teléfono: +65 6909 8191