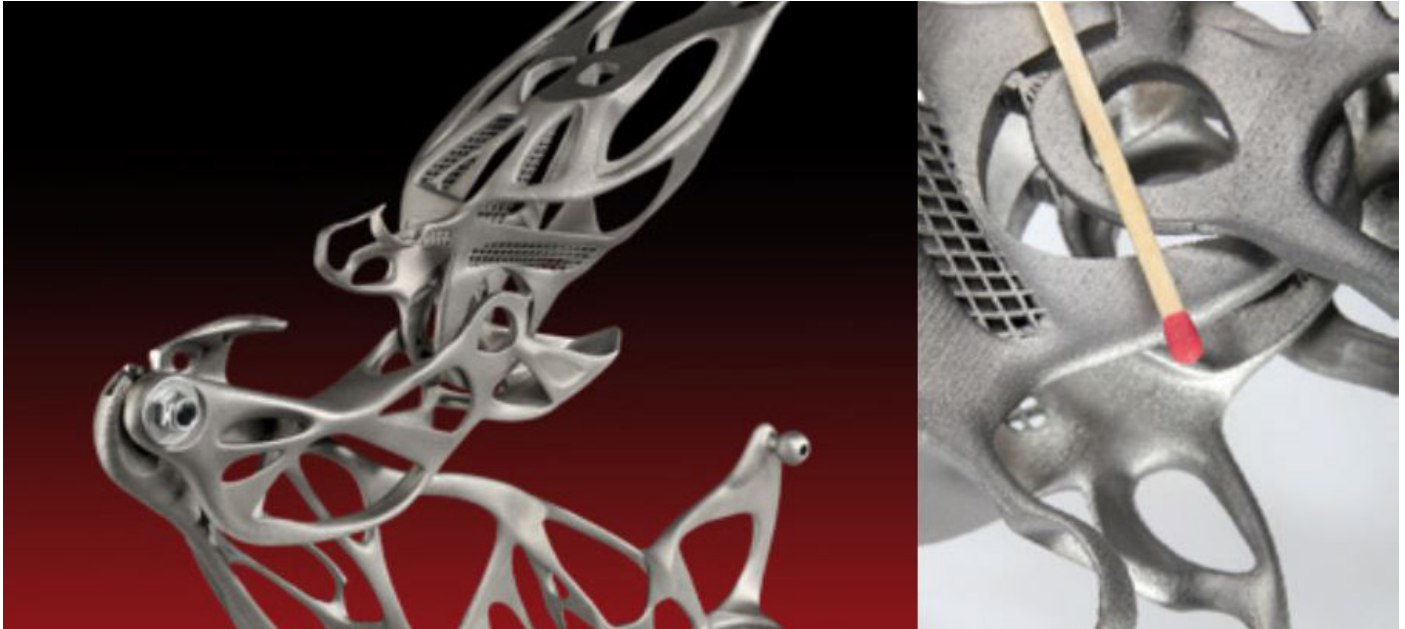


# LightHinge+: posible gracias a la fabricación aditiva



Email: [info-msc@mscsoftware.com](mailto:info-msc@mscsoftware.com) | Telf.: +34 915 560 919 | Web: [www.mscsoftware.com](http://www.mscsoftware.com)

**Sector:** Automoción

**Reto:** Reducción sustancial del peso, menos partes componentes, menos pasos de ensamblado y funcionalidad integrada de protección de viandantes de una cubierta con bisagra fabricada mediante métodos de fabricación aditiva de metales.

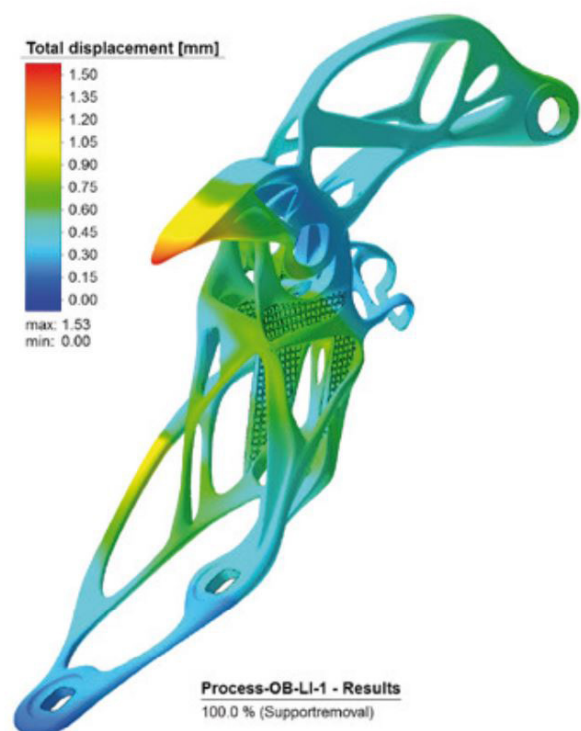
**Solución:** Para reducir el número de pasos de prueba, se simularon las distorsiones. Gracias a las contramedidas aplicadas para compensar la deformación, se redujo el tiempo de producción de las piezas sin dejar de cumplir los objetivos de calidad.

## RETO

En un innovador proyecto común denominado LightHinge+, EDAG Engineering, el Additive Manufacturing Center de voestalpine y Simufact Engineering desarrollaron conjuntamente una nueva bisagra de cubierta. El equipo del proyecto rediseñó el componente, para producirlo después mediante métodos de fabricación aditiva. El diseño se llevó a cabo mediante técnicas de optimización topológica, haciendo posible un aspecto final extremadamente biónico y con una estructura ligera.

Uno de los retos iniciales era establecer las estructuras de soporte «adecuadas», esto es, la geometría y la cantidad óptimas, con el objetivo de tener el menor número de soportes posibles, porque el material requerido para estas estructuras de soporte hace que el proceso de construcción sea aún más largo y caro, y que la retirada del soporte sea más trabajosa.

Otro reto consistía en minimizar la deformación y las tensiones residuales que se producen en el componente impreso debido al aporte térmico concentrado con ritmos elevados de calentamiento y enfriamiento durante el proceso de creación.



## SOLUCIÓN

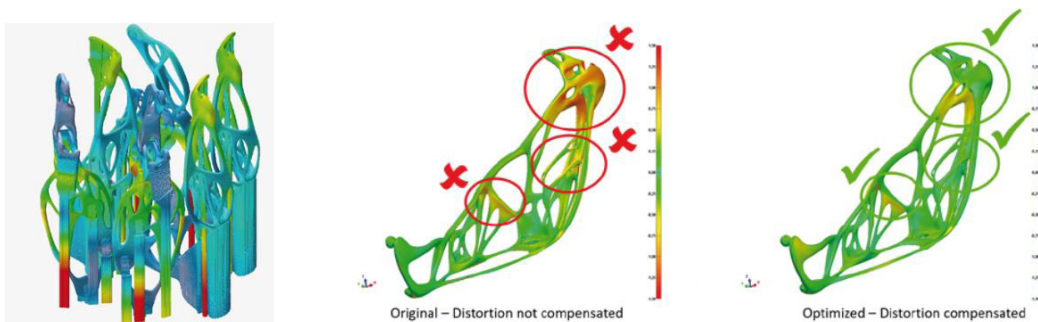
Ambos problemas, el de la estructura de soporte y el de la deformación, se pudieron resolver mediante una simulación del proceso.

Gracias al uso de Simufact Additive, se pudo simular una cadena de procesos completa de fabricación aditiva. La cadena de procesos también puede incluir un proceso de tratamiento térmico y para las piezas aeroespaciales el proceso de prensado isostático en caliente (HIP, por sus siglas en inglés). Asimismo, es necesario tener en cuenta el comportamiento de la estructura de soporte y posiblemente de la placa de asiento; así como la liberación de la pieza de la placa de asiento y la eliminación del comportamiento de deformación. En el proyecto LightHinge+ se utilizó un enfoque macroscópico, basado en el método de tensión inherente, para realizar la simulación de deformación. La ventaja de esta tecnología es el reducido tiempo de simulación.

Una funcionalidad especial de Simufact Additive es la compensación activa de la deformación. Dado que la impresión 3D es una tecnología de fabricación

sin molde, no es necesario reprocesar ni rediseñar ninguna herramienta para compensar la deformación de las piezas. En el caso de la fabricación aditiva solo hay que modificar los archivos CADgeometry (partes y estructuras de soporte) de la máquina de impresión. A tal fin, Simufact Additive proporciona una funcionalidad de compensación, que modifica la geometría de destino del proceso de creación. Tras el proceso de creación, el enfriamiento final y la extracción de la placa de asiento y las estructuras de soporte, la cantidad de deformación total es naturalmente similar a la del primer método, pero afortunadamente se encuentra mucho más próxima a la geometría CAD requerida.

Este proceso de compensación se puede producir varias veces de forma iterativa, hasta que se cumplan los criterios de calidad requeridos. En el proyecto LightHinge+, la compensación tuvo éxito tras el primer bucle de simulación. De modo que se podía utilizar la geometría CAD compensada para imprimir la pieza optimizada con menos deformación.



## BENEFICIOS

EDAG Engineering, el Additive Manufacturing Center de voestalpine y Simufact Engineering han sido los socios adecuados para materializar el concepto de una nueva e innovadora bisagra de cubierta. LightHinge+ dispensa con una cinemática compleja que reduce el peso de varias piezas individuales, pero consigue un grado adicional de libertad en la cinemática del movimiento mediante una estructura biónica en combinación con una estructura de ruptura fabricada. Las estructuras de ruptura y la cinemática impresa ultraligera interactúan con los componentes activados de forma pirotécnica,

que elevan la caperuza activa en el área de la bisagra para proteger a los viandantes en caso de impacto.

Como resultado, la nueva bisagra fue construida con un peso 50% inferior al de la pieza original y con la ventaja adicional de disponer de prácticamente toda la funcionalidad de protección de viandantes integrada en una pieza. La nueva bisagra de cubierta se puede construir con menos partes componentes y en menos pasos de ensamblado.

