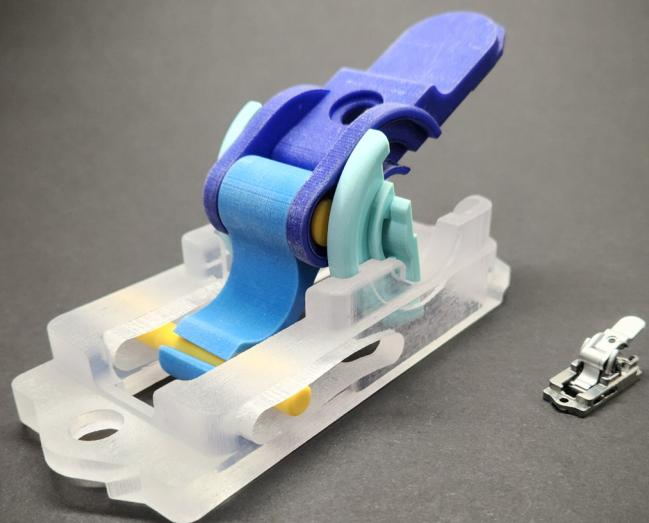


# Darle forma al futuro: el recorrido de Microsoft con el prototipado rápido avanzado



En el ámbito de la innovación tecnológica, la capacidad de llevar las ideas a una realidad tangible de forma rápida y precisa es invaluable. Esta recopilación de casos de estudio muestra el uso estratégico que ha hecho Microsoft del prototipado rápido avanzado, aprovechando la versatilidad y precisión de las tecnologías de impresión 3D de Stratasys. Desde elegantes diseños de portátiles hasta componentes intrincados como las bisagras del soporte y los botones del control de Xbox, cada proyecto destaca un aspecto único del prototipado que supera los límites de la forma, la función y la estética. Además, la exploración de herramientas funcionales con el prototipo de blindaje metálico ejemplifica la profundidad de la innovación que puede darse cuando se combina la creatividad con soluciones de impresión 3D de vanguardia. En estas historias, descubrirá cómo Microsoft no solo se mantiene siempre listo para el futuro, sino que lo moldea activamente a través del prototipado rápido.



# Cómo la tecnología PolyJet™ de Stratasys dio lugar al proceso de desarrollo de productos “Equivocarse rápido” de Microsoft

## Perfil del cliente

Ubicado en Redmond, Washington, el Advanced Prototyping Center (APC, Centro de Prototipado Avanzado) de Microsoft es una instalación de prototipado de unos 2.400 metros cuadrados (26.000 pies cuadrados) situada entre los grupos de Diseño Industrial e Ingeniería. Este equipo de creadores apasionados actúa como traductor entre el concepto y la realidad. Mediante una multitud de herramientas de fabricación y prototipado, el APC se centra en la creación eficiente de soluciones y prototipos para dar respuesta a las preguntas comerciales. Siguiendo el mantra de “Equivocarse rápido” (“Fail Fast”), el APC es responsable de generar rápidamente confianza en las decisiones de desarrollo para los diseñadores, ingenieros y socios de Microsoft. La impresión 3D juega un papel integral en el proceso de desarrollo de Microsoft basado en este mantra, y los modelos PolyJet™ de Stratasys son parte de nuestra rutina diaria.

## Desafío

La pregunta es y siempre será la siguiente: “¿cómo innovamos más rápido?”. Impulsados por la demanda de los consumidores y la competencia de la industria, los ciclos de desarrollo de hardware se acortan continuamente. Las soluciones, prototipos y decisiones de los productos deben efectuarse a un ritmo acelerado para ser competitivos. Además, el desarrollo de productos exige una precisión cada vez mayor para garantizar que las decisiones de diseño se tomen con mayor confianza. En el mundo del prototipado, cada paso adelante en la fidelidad requiere tiempo y operaciones adicionales para acercar un modelo a su realización. Es necesario crear operaciones secundarias, por ejemplo, de pintura y gráficos, que requieren una colocación precisa, incorporación de fijaciones o equipos, personal y tiempo adicionales. Tiempo que no suele estar disponible en la toma de decisiones acelerada del desarrollo de hardware.

“

Dicen que hay que ver para creer y, en el mundo del prototipado, la capacidad de crear prototipos en color de nuestros dispositivos con la J850 de Stratasys ha representado un cambio radical para nuestros equipos de desarrollo de productos.

Edward Lehner

Director senior de prototipado de Microsoft



Una vista del laboratorio de impresión 3D de Microsoft para el prototipado rápido



## Solución

Más allá de los beneficios obvios de la impresión 3D (velocidad y precisión), las nuevas máquinas J750™ y J850™ Prime de Stratasys nos han permitido crear prototipos que reflejan con mayor precisión la intención del diseñador. Con el lanzamiento de las resinas VeroUltra™ y VeroVivid™, podemos crear verdaderos colores validados por Pantone con espesores de pieza que antes eran inalcanzables. Microsoft es una de las pocas compañías que hace coincidir el color entre los componentes de los productos. Este es el motivo por el que el chasis metálico de las Surface Laptop y la plataforma de los teclados Alcantara combinan a la perfección. El aumento en la capacidad de color de las J750/850 nos permite crear piezas más delgadas y pequeñas con apariencias más realistas. Características como las líneas de las piezas o los materiales diferenciadores se hicieron más fáciles de explicar a través de la tecnología PolyJet. Además, la resolución aumentó de 800 ppp a 1.600 ppp, lo que significa que se pueden crear impresiones con imágenes o texto completos y perfectamente alineados desde que salen de la impresora. Esto subió radicalmente el listón para los modelos impresos en 3D de la noche a la mañana. De repente, apareció una opción para las impresiones 3D al día siguiente con la que es posible representar de manera clara y precisa la intención de un diseñador o ingeniero sin ninguna operación secundaria adicional.

## Impacto

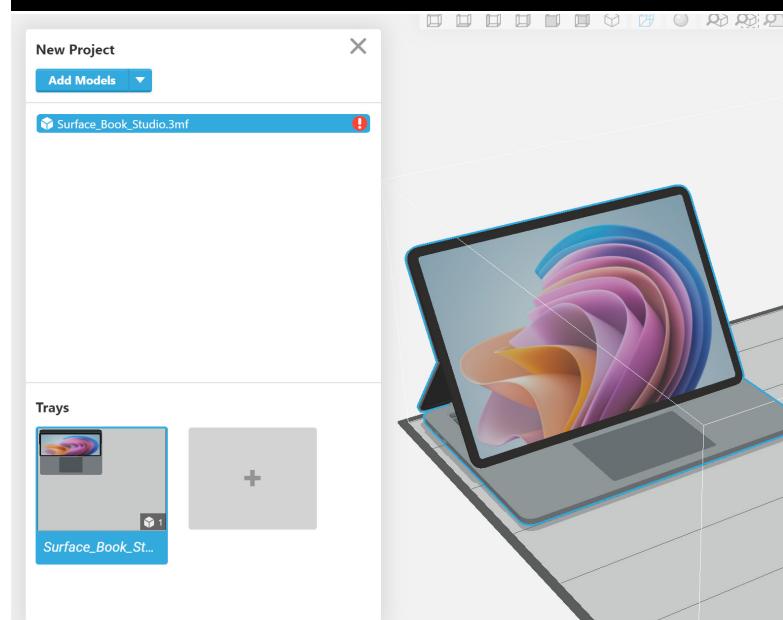
Un prototipo es una herramienta altamente eficiente para contar una historia, una forma de comunicar una idea e inspirar el progreso. Cada vez que podemos aumentar la fidelidad de un modelo rápidamente, aumentamos nuestra capacidad para tomar decisiones mejor informadas y a un ritmo mayor. Las adiciones de colores verdaderos validados por Pantone y de mayor resolución han impactado de forma significativa en el desarrollo de productos en Microsoft, lo que permitió acelerar la capacidad de creación de productos.

“

La mayor precisión dimensional, junto con la impresión a todo color, ha convertido a la J850 de Stratasys en nuestra principal herramienta de impresión 3D para la creación de prototipos mecánicos complejos. Las piezas de la J850 requieren poco o ningún procesamiento posterior (lijado, pintura, etc.), lo que permite crear múltiples iteraciones a un ritmo mucho más rápido en comparación con los métodos anteriores.

Karsten Aagaard

**Fabricante principal de modelos de Microsoft**



Preparación del archivo de impresión con el software de impresión GrabCAD™ de Stratasys



# Los ingenieros y fabricantes de modelos de Microsoft utilizan la tecnología PolyJet™ para rediseñar la bisagra del soporte de la Surface Pro 9

## Perfil del cliente

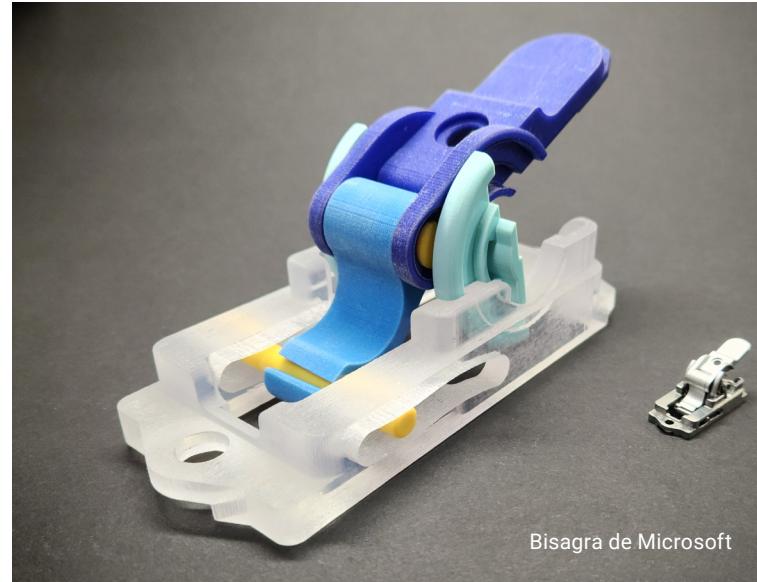
Ubicado en Redmond, Washington, el Advanced Prototyping Center (APC, Centro de Prototipado Avanzado) de Microsoft es una instalación de prototipado de unos 2.400 metros cuadrados (26.000 pies cuadrados) situada entre los grupos de Diseño Industrial e Ingeniería. Este equipo de creadores apasionados actúa como traductor entre el concepto y la realidad. Mediante una multitud de herramientas de fabricación y prototipado, el APC se centra en la creación eficiente de soluciones y prototipos para dar respuesta a las preguntas comerciales. Siguiendo el mantra de "Equivocarse rápido" ("Fail Fast"), el APC es responsable de generar rápidamente confianza en las decisiones de desarrollo para los diseñadores, ingenieros y socios de Microsoft. La impresión 3D juega un papel integral en el proceso de desarrollo de Microsoft basado en este mantra, y los modelos PolyJet son parte de nuestra rutina diaria.

“

El objetivo principal siempre ha sido identificar la ruta más rápida y eficiente hacia la validación de una solución de diseño. La impresora J850 Prime se ha convertido en líder en este ámbito, dado que permite enfocarse más en el aspecto del diseño en lugar de las complejidades de la fabricación.

Mike Oldani

**Fabricante de modelos de Microsoft**



Bisagra de Microsoft

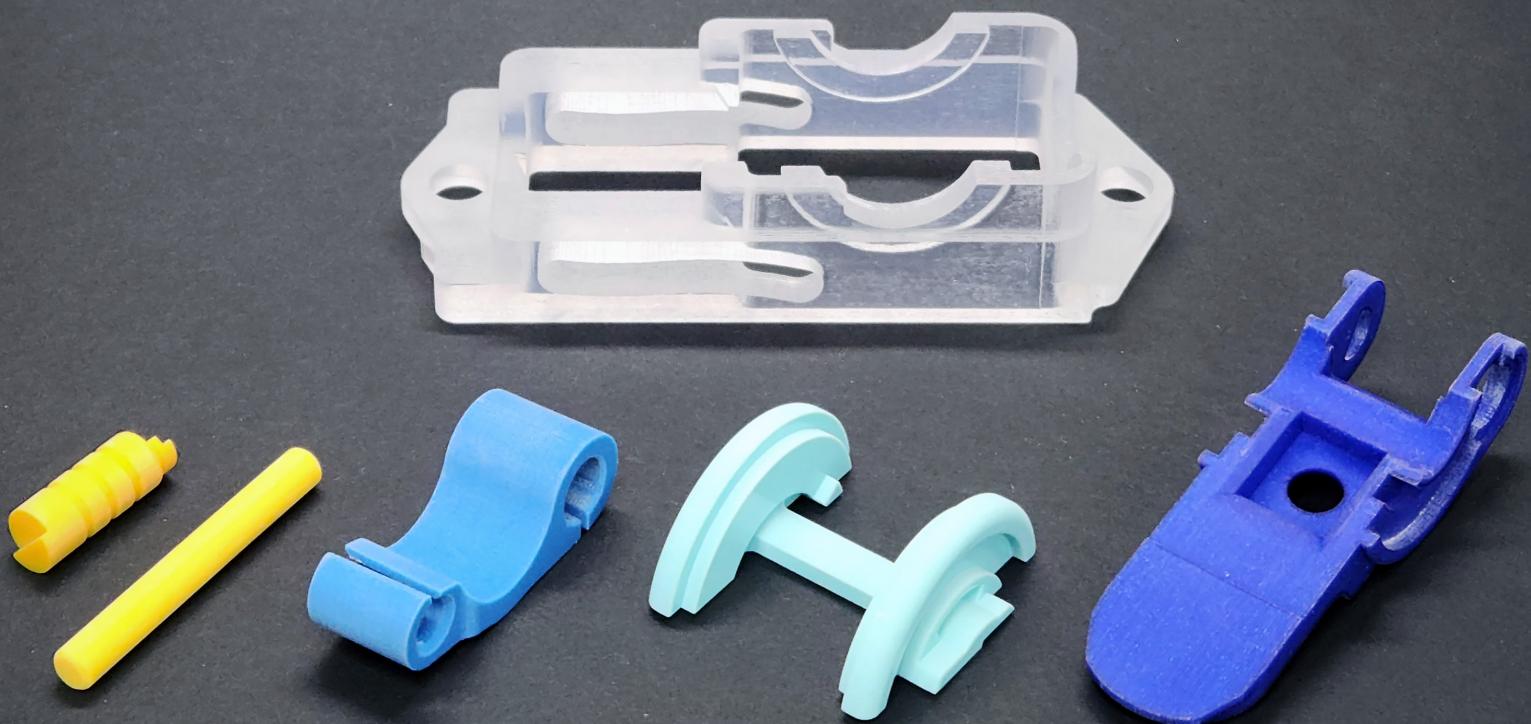


## Desafío

El desarrollo de hardware requiere la participación de una amplia gama de expertos en la materia para garantizar la mayor probabilidad de éxito para llevar un producto al mercado que cumpla con el diseño original y la intención de ingeniería. La Surface Pro 9 más reciente es un claro ejemplo de cómo diferentes equipos colaboran para diseñar características nuevas y mejoradas para los dispositivos de Microsoft, como los teclados-funda magnéticos fáciles de separar y el innovador refinamiento de las bisagras del soporte de este modelo.

El soporte es una de las características representativas de la Surface Pro 9. Las bisagras que unen el soporte al dispositivo desempeñan un papel crucial en la creación de una experiencia premium para el usuario. Las bisagras deben ser compactas y livianas, pero lo suficientemente fuertes como para sostener de forma confiable el dispositivo en un amplio rango de ángulos ajustables con un uso continuo. La última iteración de la bisagra del soporte se rediseñó por completo para la Surface Pro 9 con menos piezas que en las versiones anteriores, pero con la misma experiencia para los usuarios, ya que les permite ajustar el dispositivo a su ángulo de visión preferido. Esta característica de ángulo fluido y casi infinito aporta una gran flexibilidad en varios entornos de uso, como para ver una película en un vuelo, redactar un documento de Word en casa o crear arte dentro y fuera del estudio con el lápiz para Surface.

El desarrollo de una nueva bisagra Surface Pro es un desafío de prototipado especialmente complejo debido al pequeño tamaño de los componentes individuales que requieren ingeniería precisa y acceso a herramientas que puedan producir piezas con un alto grado de precisión. Si bien los métodos tradicionales de prototipado, como el mecanizado CNC o el moldeado por inyección de metal (MIM, metal injection molding), pueden producir piezas de alta precisión, no son tan eficientes en términos de tiempo y recursos como para prototipar y probar rápidamente múltiples diseños para este tipo de componentes, algo que es crucial en el panorama actual de desarrollo de productos.



Despiece de la bisagra



## Solución

En el pasado, el prototipado de diseños mecánicos complejos requería una cantidad significativa de tiempo y recursos. Con la introducción de las impresoras Stratasys J850™ Prime, este proceso se ha vuelto mucho más eficiente. La precisión dimensional avanzada de la J850 permite una iteración rápida incluso de piezas mecánicas pequeñas, lo que proporciona una solución más rápida y eficiente para el prototipado de diseños mecánicos complejos. Los ingenieros y creadores de modelos de Microsoft colaboraron para desarrollar un método único de prototipado, que consiste en escalar digitalmente los conjuntos de bisagras y, a continuación, imprimir estas unidades increíbles. Gracias a la precisión de las piezas del sistema J850, prácticamente no se requieren tareas de posprocesamiento para ensamblar el prototipo, lo que permite una rápida validación de los diseños. La impresora J850 ha demostrado ser una herramienta invaluable en el proceso de desarrollo de productos, ya que permite realizar comprobaciones precisas del ajuste de mecanismos complejos, diseños y estudios de rango de movimiento. Si a esto le sumamos su rápida velocidad de impresión, la J850 ha ayudado a eliminar retrasos en el desarrollo de productos para los diseñadores, ingenieros y fabricantes de modelos.

## Impacto comercial

Los dispositivos Surface se conciben a partir de una idea, se construyen muchas veces y se perfeccionan antes de pasar a la producción en fábrica. La J850 Prime ha aumentado la confianza en el proceso general de prototipado al acelerar el plazo de entrega de piezas precisas, lo que permite a los ingenieros profundizar más en la forma y la función del diseño en lugar de preocuparse por los detalles de la construcción del prototipo. En el caso de la bisagra de la Surface Pro 9, la capacidad de ampliar e imprimir componentes en la J850 ha permitido una identificación más rápida de los posibles puntos de falla y ha permitido explorar rutas de diseño más innovadoras, lo que en última instancia conduce a una experiencia de usuario más premium.

“

La precisión pieza a pieza es crucial al implementar las características mecánicas durante el desarrollo de productos. Esto garantiza que la experiencia del prototipo coincida con la intención del diseño tanto como sea posible. Debido a la gran mejora en la precisión en comparación con las generaciones anteriores de impresoras PolyJet, nuestros ingenieros mecánicos nos piden siempre que imprimamos sus piezas exclusivamente con la tecnología J850.

Mark Honschke

**Jefe de impresión 3D de Microsoft**



Laboratorio de impresión 3D de Microsoft



## Microsoft aprovecha la impresión 3D avanzada para el prototipado de los controles de Xbox

### Perfil del cliente

El edificio 87, o el Centro de Prototipado Avanzado (APC, Advanced Prototyping Center) de Microsoft, se encuentra en Redmond, Washington, tras una puerta etiquetada con el símbolo del elemento químico carbono (uno de los elementos básicos). Es un centro de prototipado de unos 2.400 metros cuadrados (26.000 pies cuadrados). Aquí trabaja un grupo de creadores altamente apasionados que se encarga de materializar los conceptos y llevarlos de la idea a la realidad, tanto para los diseñadores industriales como para los ingenieros. Mediante una multitud de herramientas de fabricación y prototipado, el APC se centra en la creación eficiente de soluciones y prototipos para dar respuesta a las preguntas comerciales. Siguiendo el mantra de "Equivocarse rápido" ("Fail Fast"), el APC es responsable de generar rápidamente confianza en las decisiones de desarrollo para los diseñadores, ingenieros y socios de Microsoft. La impresión 3D juega un papel integral en el proceso de desarrollo de Microsoft basado en este mantra, y los modelos PolyJet™ de Stratasys son parte de nuestra rutina diaria.

“

Las mejoras que vemos con el software GrabCAD, como la capacidad de aplicar técnicas avanzadas de color u opacidad directamente en el software, hacen que la Stratasys J850 sea una herramienta aún más poderosa para el desarrollo de hardware en Microsoft.

Mark Honschke

**Jefe de prototipado aditivo, Microsoft**





## Desafío

Desde la primera generación, los botones ABXY del mando de Xbox han sido algo más que teclas funcionales para jugar. Su aspecto de joya ha representado un deleite visual para los jugadores, ya que añade atractivo estético al control y facilita su identificación y pulsación. Las dos primeras generaciones de botones ABXY de Xbox generalmente se componían de dos partes, la parte inferior de color con la letra y una tapa transparente perfectamente ensamblada mediante un proceso llamado sobremoldeado. En las generaciones posteriores, se aumentó el número de piezas a tres: una base negra, una letra de color y la tapa transparente y, en las generaciones siguientes de estos botones, se incrementó el número de piezas y los tratamientos de la superficie. El prototipado de este proceso de molde de inyección de varios materiales fue un desafío desde el principio y resultó aún más complicado por el hecho de que cada botón tiene una forma única por encima y por debajo de la superficie de la carcasa (aunque, a primera vista, todos los botones parecen similares). Los métodos tradicionales utilizados para crear prototipos de botones ABXY eran lentos. Primero, se fabricaba cada capa del conjunto del botón por separado y, luego, se producían moldes de las piezas individuales y un molde del botón completamente ensamblado. Esta parte inicial del proceso podía llevar días y era solo el primer paso para terminar un botón. En segundo lugar, en un proceso llamado sobremoldeado, se insertaban copias de la parte inferior del botón en el molde de ensamblaje y se fundía una resina transparente sobre la base, para que la letra quedase en una sola pieza, con el efecto de estar cubierta por vidrio. Este proceso tenía que repetirse para los cuatro botones. La impresión 3D temprana ayudó a acelerar la fabricación de las piezas maestras, pero no hizo nada para eliminar el lento proceso de fabricación de moldes.

## Solución

La introducción de la impresión 3D para múltiples materiales cambió drásticamente el proceso de

prototipado de los botones ABXY. El proceso de impresión 3D de dos materiales de primera generación (en el que normalmente se usaba una resina transparente junto con blanco o negro) implicaba que se podían imprimir prototipos de botones más parecidos al producto final en un período más corto que con los métodos tradicionales. Las impresoras 3D de primera generación dieron a los diseñadores la capacidad de iterar las formas de los botones muy rápidamente, pero la doble limitación de materiales significaba que los cambios de forma eran el único elemento que se podía prototipar. El avance a la impresión PolyJet™ a todo color de varios materiales, como en la Stratasys J850™ Prime, fue lo que realmente abrió las posibilidades para fabricar prototipos de botones ABXY complicados. La impresora 3D Stratasys J850 Prime nos permite cambiar la forma y el color de los objetos dentro de los cuerpos sólidos del prototipo en una sola impresión. También podemos agregar variación de color y aplicar texturas gráficas a superficies individuales con el más mínimo detalle y, en el mundo de los juegos, los detalles importan.

## Impacto comercial

En el mundo de los juegos de consola, los controles son el accesorio más importante para los jugadores. Son una extensión del jugador, no solo en los mundos digitales sino también en la vida real. Como tal, los jugadores quieren controles que funcionen a la perfección con su hardware. Además, estos deben reflejar su personalidad, estilo y preferencias. Los controles que logran sorprender a los usuarios con sus nuevos colores, gráficos y botones son productos con alta demanda en un mercado saturado. El uso de la tecnología PolyJet™ de impresión 3D a todo color en la J850 Prime permite que los diseñadores de Xbox iteren los detalles de diseño sin esfuerzo. La velocidad, la precisión y la amplia gama de colores de la Stratasys J850 Prime han abierto nuevos mundos de posibilidades creativas.

“

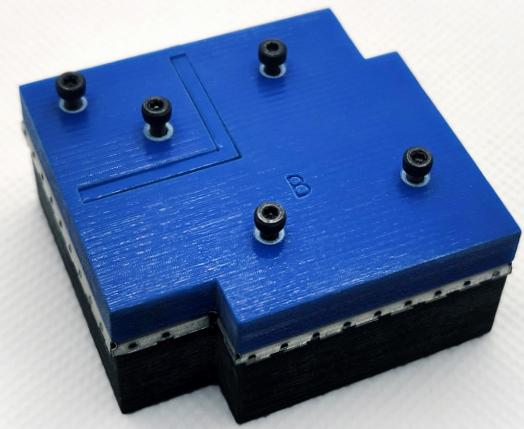
La precisión en la coincidencia de color de la tecnología PolyJet de Stratasys ha reducido el tiempo necesario para prototipar los botones del control de Xbox, lo que nos ha dado la capacidad de explorar más opciones, al garantizar que produzcamos una emocionante variedad de productos para la comunidad de jugadores de Xbox.



# Cómo Microsoft optimizó las herramientas para el prototipado del blindaje metálico con la tecnología de PolyJet™ de Stratasys

## Perfil del cliente

El edificio 87, o el Centro de Prototipado Avanzado (APC) de Microsoft, ubicado en Redmond, Washington, tiene unos 2.400 metros cuadrados (26.000 pies cuadrados) y alberga un grupo de creadores altamente apasionados que se encarga de materializar los conceptos y llevarlos de la idea a la realidad, tanto para los diseñadores industriales como para los ingenieros. Mediante una multitud de herramientas de fabricación y prototipado, el APC se centra en la creación eficiente de soluciones y prototipos para dar respuesta a las preguntas comerciales. Siguiendo el mantra de "Equivocarse rápido" ("Fail Fast"), el APC es responsable de generar rápidamente confianza en las decisiones de desarrollo para los diseñadores, ingenieros y socios de Microsoft. La impresión 3D juega un papel integral en el proceso de desarrollo de Microsoft basado en este mantra, y los modelos PolyJet™ son parte de nuestra rutina diaria.



“

Las impresoras J8 Series™ de Stratasys me han proporcionado una poderosa herramienta para producir piezas tanto para ingenieros como para diseñadores, una brecha difícil de salvar para otras tecnologías de impresión 3D.

Mark Honschke

**Jefe de prototipado aditivo, Microsoft**



Moldes de presión para blindaje metálico de placas de circuito impreso



## Desafío: prototipado del blindaje metálico

El blindaje metálico es esencial en los dispositivos electrónicos modernos, dado que se utiliza para proteger los componentes electrónicos internos de interferencias electromagnéticas y de radio. Sin estas protecciones fundamentales, los dispositivos electrónicos serían vulnerables a interferencias externas que causarían problemas operativos, desde errores de funcionamiento menores hasta la falla completa de la unidad. A pesar de la importancia que tienen los componentes de lámina metálica para el hardware, su prototipado siempre resultaba desafiantes y requería mucho tiempo. Los métodos tradicionales para el prototipado del blindaje metálico suelen obstaculizar el proceso de iteración, porque requieren un reinicio completo del herramiental incluso para realizar cambios sencillos en el diseño. El tiempo y el dinero requeridos por estos métodos más antiguos redujeron el número total de iteraciones que se podían lograr durante un ciclo de desarrollo. El blindaje de lámina metálica suele estar hecho de materiales metálicos delgados como latón, alpaca y acero inoxidable y, debido a las geometrías delgadas, los prototipos de impresión 3D directa no son prácticos. Sin embargo, imprimir en 3D el molde para el herramiental con la tecnología PolyJet™ a fin de usarlo al producir los prototipos de metal reduce el tiempo de espera y ha permitido que se usen geometrías únicas que serían imposibles de usar con los métodos tradicionales.

## Solución: herramientas impresas en 3D

Si bien la impresión 3D se utiliza hace décadas, se ha generalizado su uso para el prototipado de láminas de metal solo recientemente. En el pasado, todos los procesos de impresión 3D tenían limitaciones que restringían la gama de geometrías útiles. La tecnología PolyJet™ de Stratasys resulta la mejor opción, ya que ofrece el mejor equilibrio entre calidad, precisión y velocidad de las piezas, y la J850 Prime, reconocida por su precisión x/y mejorada y sus resoluciones de capas múltiples, incluida una alta resolución de 14 micras, presenta un método excepcionalmente rápido para producir herramientas de láminas metálicas con la precisión necesaria para prototipar características sumamente pequeñas. Los materiales Vero estánndar, con su alta resistencia a la compresión, constituyen una resina increíble para el prototipado de formas en lámina metálica. Además, si se necesitan piezas de mayor resistencia a la flexión y temperatura de desviación del calor, la J850 Prime, con sus 7 bahías de material, permite utilizar el material ABS digital Plus sin perder la capacidad de imprimir piezas a todo color. Gracias a las características dinámicas de la J850 Prime, los fabricantes de modelos pasan menos tiempo diseñando en función de

las limitaciones de fabricación tradicionales y pueden centrarse en producir la mejor pieza para la situación dada. Las herramientas con esquinas punzantes, muescas extrañas o superficies difíciles de mecanizar ya no son una preocupación. El tiempo dedicado al diseño de los moldes se reduce, lo que permite a los ingenieros adoptar un nuevo paradigma de iteración rápida y frecuente de piezas.

## Impacto

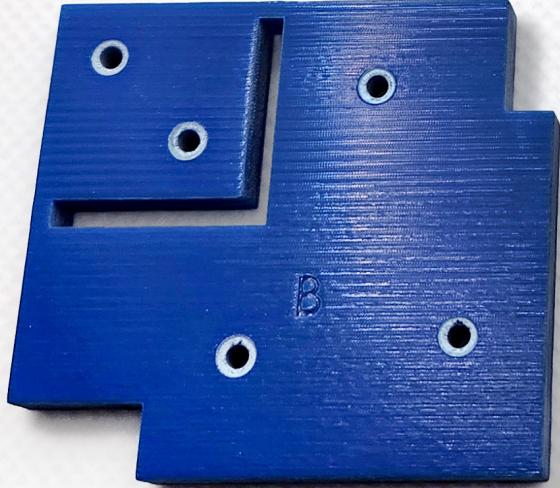
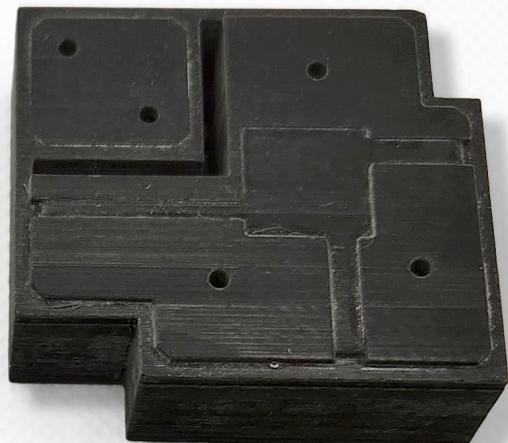
En el desarrollo de hardware es necesario seguir encontrando soluciones más rápidas para sustituir los procesos de prototipado tradicionales por técnicas de fabricación más novedosas que utilicen tecnología moderna para permitir la mejora continua. El prototipado de blindaje metálico en el Centro de Prototipado Avanzado de Microsoft con la J850 Prime de Stratasys permite que nuestros fabricantes de modelos puedan suministrar a los ingenieros modelos de alta precisión con rapidez y muchas menos limitaciones de diseño que las técnicas tradicionales. Eso acelera significativamente el proceso de desarrollo y conduce a soluciones de productos más innovadoras.

“

Si bien la impresión 3D sin duda ha revolucionado el diseño de hardware, su impacto transformador se extiende más allá de la mera creación de piezas. En retrospectiva, podemos apreciar cómo ayudó a eliminar procesos previamente engorrosos que eran necesarios para la producción de las piezas reales. La inclusión de herramientas impresas es un agregado poderoso, dado que amplifica la eficiencia y la creatividad en el proceso de desarrollo.

Mike Oldani

Fabricante de modelos de Microsoft



Vista de despiece del molde de presión para el marco de blindaje

EE. UU. – Sede central  
7665 Commerce Way  
Eden Prairie, MN 55344, EE. UU.  
+1 952 937 3000

ISRAEL – Sede central  
1 Holtzman St., Science Park  
PO Box 2496  
Rehovot 76124, Israel  
+972 74 745 4000

EMEA  
Airport Boulevard B 120  
77836 Rheinmünster, Alemania  
+49 7229 7772 0

Sur de Asia  
1F A3, Ninghui Plaza  
No.718 Lingshi Road  
Shanghai, China  
Tel: +86 21 3319 6000



COMUNÍQUESE CON NOSOTROS.  
[www.stratasys.com/contact-us/locations](http://www.stratasys.com/contact-us/locations)

[stratasys.com](http://stratasys.com)

Certificado ISO 9001:2015

