



Eficiente Estrategia de Moldeo en Arena de JC Steele con Fabricación Aditiva de Gran Formato

Cómo una compañía de 130 años ha reducido sus gastos en un 75% y ha aumentado su producción anual en más de un 50% con la fabricación aditiva BigRep

La fabricación de maquinaria industrial requiere de algunos de los métodos de producción más exigentes. La subcontratación es difícil y de alto coste a la hora de lidiar con la materia prima necesaria para producir brocas masivas, capaces de eliminar materiales duros. Además, el proceso para fundir estos materiales es increíblemente lento y sin ningún margen de error, costando una suma de dinero atroz.

Para muchos fabricantes de maquinaria industrial, los gastos de desarrollo y producción asociados significan más beneficios que pueden integrarse en sus procedimientos internos.

Por medio de fundiciones patentadas, los métodos de producción como la fundición en arena, se utilizan para crear los componentes importantes y necesarios para las aplicaciones industriales exigentes. Más recientemente, los fabricantes industriales han descubierto que la fabricación aditiva de gran formato puede crear una gran eficiencia en el desarrollo y la creación de los modelos de los que depende la fundición en arena.



Durante más de 130 años, J.C. Steele & Sons, Inc., líder mundial en el diseño y fabricación de equipos de extrusión rígida para maquinaria de fabricación de ladrillos, ha operado desde Statesville, Carolina del Norte.

La compañía se originó enfocada a la industria del ladrillo, donde en Estados Unidos se ha convertido en una institución capaz de promocionar que el 90% de los ladrillos estadounidenses se crean en una de sus máquinas. Al mantener un gran sentido de las herramientas modernas que pueden ampliar sus capacidades, JC Steele ha prosperado y expandido.

JC Steele mantiene la fundición, taller de modelos y de máquinas para crear su maquinaria pesada. La fundición y el taller de modelos trabajan solamente para el proceso de fundición en arena; un método de fundición donde los modelos se crean con una gran variedad de materiales. Tradicionalmente se hacían a mano, con maderas duras como la caoba y el arce, también aluminio fundido a presión, para formar una cavidad negativa en arena. Los moldes se utilizan para crear piezas grandes y duraderas de metal como el hierro dúctil para usar en equipos de extrusión rígidos. A pesar de lo avanzadas que son las instalaciones de JC Steele, descubrieron que los largos plazos y costes fiscales asociados con el proceso tradicional de creación de modelos, restringían la capacidad de la empresa en invertir en investigación y desarrollo. Para una empresa que conoce la importancia de la innovación y el crecimiento, eso era un problema. En medio de la creciente competencia, JC Steele estaba perdiendo oportunidades para mejorar continuamente.

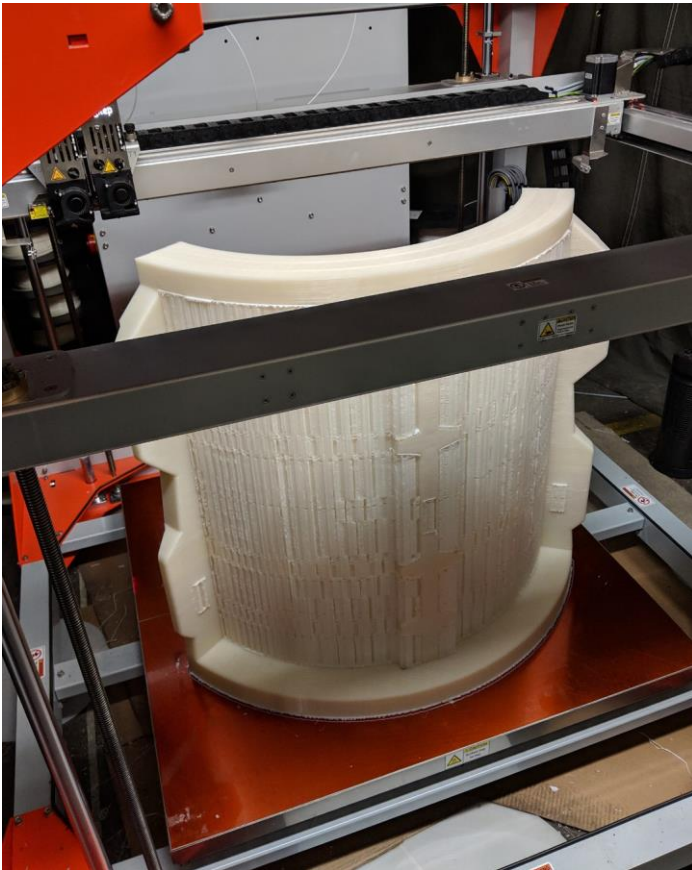
Para encontrar una solución, JC Steele recurrió a la FA de gran formato, con el objetivo de producir rápidamente los grandes modelos en los que se centra su negocio.



"La creación de modelos es prácticamente un arte perdido", dijo Chris Watts, supervisor de modelos de JC Steele. "Con la impresión 3D podemos diseñar nuestras piezas en un CAD y pasar directamente de un archivo, al modelo". Aunque la empresa ya tenía mucha experiencia en la fabricación aditiva, antes de adquirir una BigRep ONE, sabían que su próxima impresora tenía que ser de gran volumen.



Sección superior, inferior y media del taladro saliente de un molde de arena antes de verter el líquido.



La tecnología de extrusión rígida de la compañía depende de los sinfines: enormes columnas que funcionan como una broca para compactar y mover el material hacia adelante, a través de una cámara de extrusión. Unir las piezas de las impresoras más pequeñas no ahorra suficiente tiempo después de cortarlas y adherirlas, por lo que el formato grande ya era importante, pero la capacidad de la BigRep ONE para construir las cavidades existentes todo a la vez, en una única impresión, hizo que el formato grande fuera una necesidad absoluta.

"Hacemos una amplia gama de piezas, desde algo que cabe en sus manos hasta algo más grande que se monte en su vehículo", dijo Jeremy Kauffman, Gerente de Ingeniería de JC Steele, mientras explicaba por qué una impresora de gran formato satisface en varios aspectos sus necesidades, en lugar del uso de una máquina convencional para piezas grandes. "Si necesitamos varias piezas pequeñas, en la BigRep ONE tengo la opción de fabricar 100 unidades, mientras que en otra impresora solo podría crear algunas".

Montaje del Rodamiento

Dimensiones: 96 cm x 84 cm x 32 cm

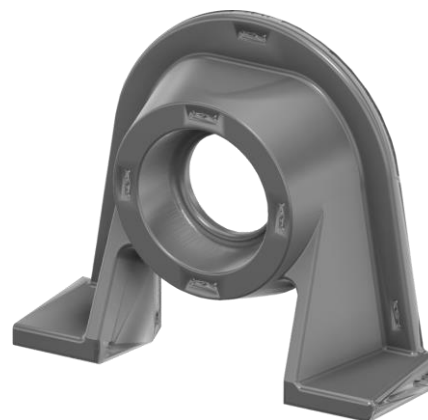
Boquilla: 1 mm

Altura de la capa: 0.6 mm

Peso del plástico: 6.5 kg

Filamento: ProHT, Black

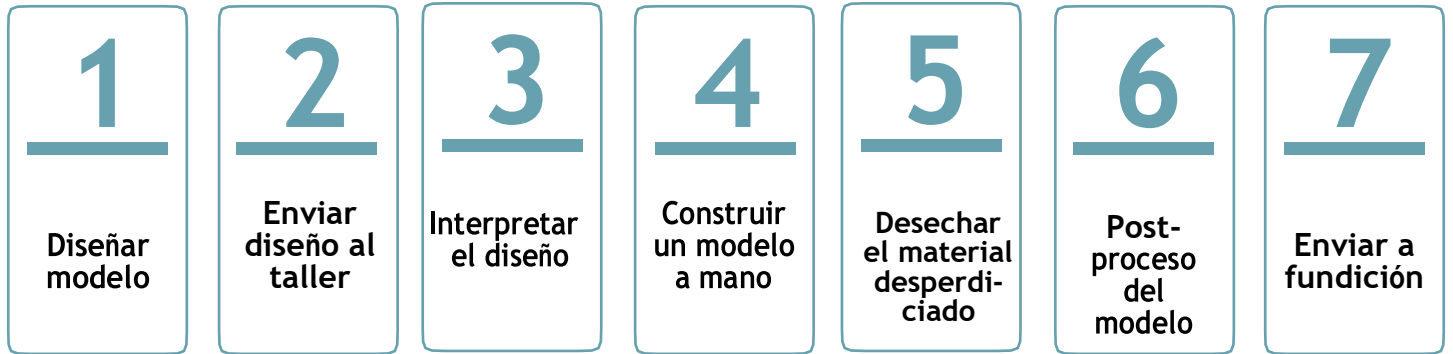
Tiempo de impresión: 173 horas



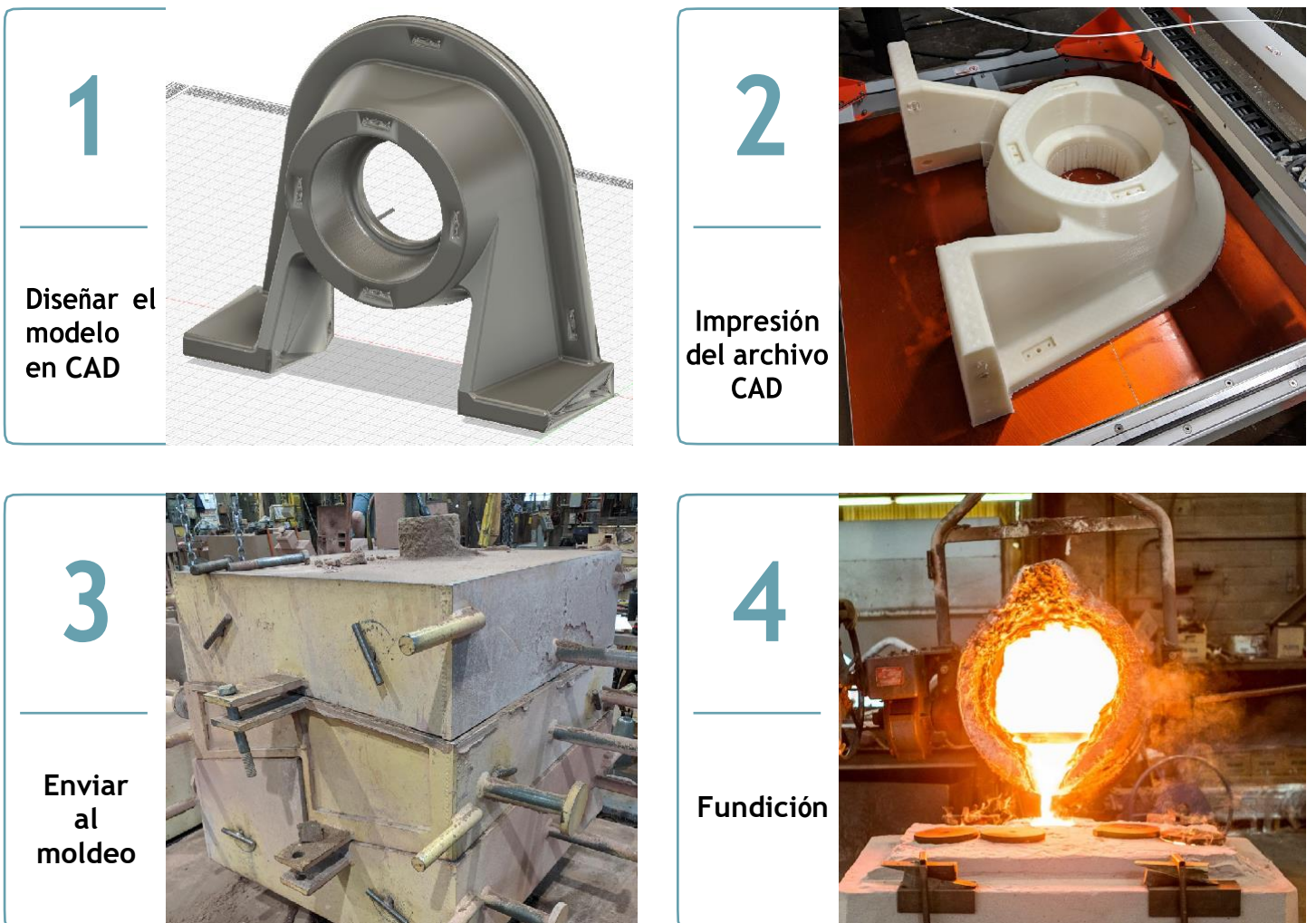
Modelos

Al implementar la fabricación aditiva en su flujo de trabajo de diseño, JC Steele consiguió una reducción del coste del 75% y un tiempo de producción de 50% más rápido en sus modelos de mayor complejidad geométrica.

Cuando se comparan los flujos de trabajo de los procesos tradicionales y aditivos, para la creación de modelos, la razón salta a la vista. Anteriormente, el flujo de trabajo para crear un modelo era complejo y costoso.



Ahora, su flujo de trabajo aditivo se reduce drásticamente a cuatro pasos:

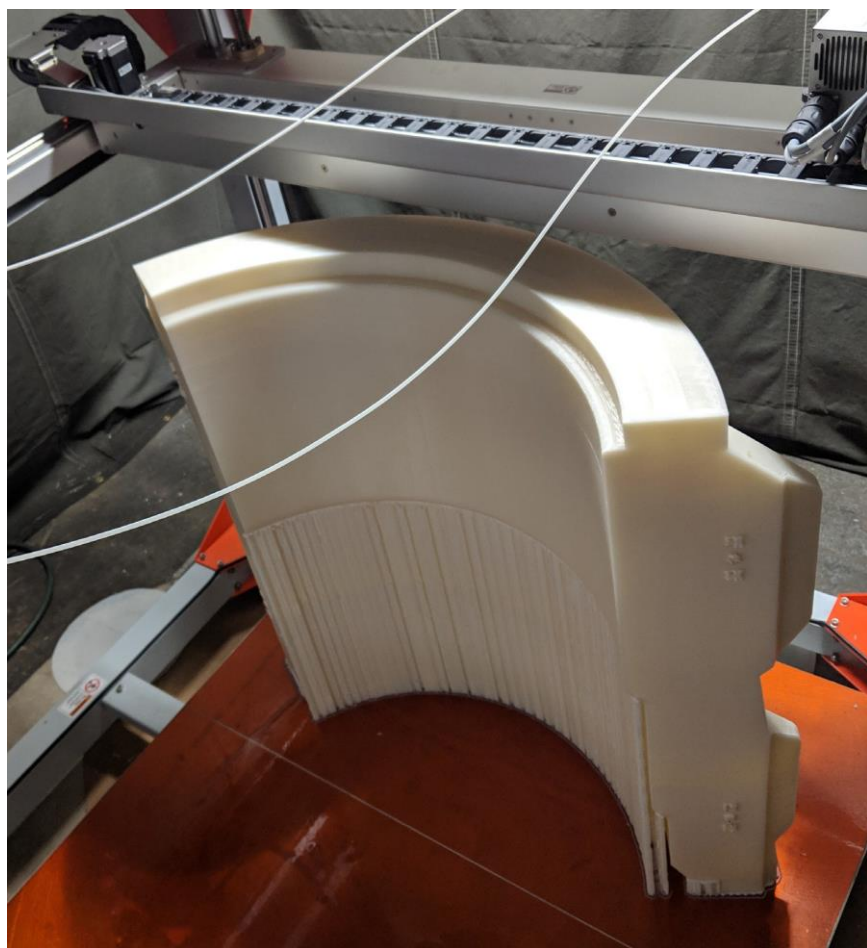


Al optimizar el flujo de trabajo, JC Steele ha eliminado las partes más largas (diseño del modelo a mano), más propenso a errores humanos (interpretación de diseño del dibujo) y coste (gestión de residuos de desperdicio) del proceso de diseño.

Como resultado, lograron crear 60 nuevos modelos en solo un año. Un aumento sin precedentes en la producción y un logro que requirió que su BigRep ONE funcione las 24 horas, los 7 días de la semana, con rotaciones entre operarios, incluso los fines de semana, para verificar el progreso de la pieza y cambiar el filamento.

Como beneficio adicional, los materiales ecológicos como el PETG tienen la resistencia necesaria para las aplicaciones de fundición en arena, eliminando la necesidad de derrochar en materiales reductores sin gran huella ambiental.

"Con los métodos tradicionales, creo que solamente hubiéramos podido obtener la mitad de los modelos, teniendo el mismo tiempo", dijo Watts. "Tal vez ni siquiera eso". Con la impresión 3D se ha aumentado la eficiencia de la planta, los operarios encargados de crear los modelos ahora pueden centrarse en otros proyectos, como la reparación de piezas, y especialmente en los postprocesos, donde también han encontrado formas de mejora, más allá del flujo de trabajo de la impresión 3D.



En el moldeo en arena, los modelos deben tener cierto acabado superficial. De lo contrario, corre el riesgo de arruinar el molde de arena mientras se extrae el modelo. Debido a esto, el grano de madera o incluso la rigidez microscópica creada por un proceso de extrusión en capas puede ser un problema.

Por lo tanto, los creadores de los modelos de JC Steele idearon una solución, mediante la aplicación de técnicas tradicionales utilizadas en el diseño con caoba, para las piezas de plástico impresas en 3D. Al darse cuenta de que las líneas entre capas no son diferentes a las ranuras en un patrón de madera, las partes se finalizan con un recubrimiento de relleno de madera que suaviza la superficie exterior del modelo impreso, asegurando que las partes se retiren fácilmente de los moldes de arena sin comprometer la geometría del diseño.

"En cuanto a comparar el plástico con la madera, creo que es igual de duradero para la fundición y para otras aplicaciones", dijo Watts. "Las posibilidades son infinitas en cuanto a lo que se puede lograr con una pieza de plástico".

Pruebas y Reiteraciones

En el pasado, era primordial que los modelos se diseñaran y se crearan perfectamente la primera vez, de lo contrario, los costes aumentarían y los plazos de entrega retrasarían los tiempos de comercialización. Había poco espacio para contratiempos o errores, ya que la producción de modelos de manera tradicional podría llevar hasta un mes. Después de introducir la impresión 3D en su proceso de producción, la creación de múltiples opciones para probar las mejores soluciones se hizo viable. Usando su BigRep ONE, JC Steele diseña piezas de prueba que se pueden instalar y quitar fácilmente, imprimiendo múltiples diseños de piezas complejas

que varían en diferencias cruciales – como el grosor, para probar y comprender realmente sus elecciones antes de que sean necesarios procesos de fundición y modelos costosos.

"Hemos tenido problemas en los que se olvidaron detalles en el diseño, o no resultaron de la manera que queríamos", explicó Watts mientras discutía de la flexibilidad que la fabricación aditiva introduce en su proceso, incluso después de la fase de prueba. "Con la impresión 3D, podemos regresar rápidamente y reimprimir esa parte con el nuevo diseño. De ese modo, podemos obtener una nueva parte en nuestro proceso de producción."

Modelos en detrimento y piezas no disponibles

Para una empresa como JC Steele, la impresión 3D presentaba algunas soluciones especialmente novedosas. Después de 130 años, han creado una gran cartera de productos y, considerando el coste de su maquinaria pesada, sus clientes esperan que mantengan estos equipos en el futuro previsible. Eso significa que todavía están reparando equipos más antiguos que los actuales. A medida que los viejos modelos de madera se deterioran, es vital que puedan recrearse con perfecta precisión. No hay margen de cambio para interpretar los diseños de papel.

Si una pieza se deteriora más allá del uso, los equipos viejos pueden ser irreparables. Crear modelos antiguos mediante métodos tradicionales es una gran inversión para obtener ganancias relativamente pequeñas. Pero después de invertir en la fabricación aditiva, la compañía descubrió una nueva solución y decidió invertir en el escaneo 3D, para así poder aumentar sus capacidades de procesos aditivos. "Podemos escanear una pieza antes de que se deteriore e imprimirla en lugar de intentar reconstruirla", dijo Watts.

Ahora JC Steele mantiene un archivo digital de los modelos antiguos, asegurando que sus clientes siempre puedan ser atendidos con la calidad que esperan.

Pero no es la única compañía con piezas archivadas, que al no poder pedir esas piezas que necesitan se generan problemas en sus operaciones. Las piezas que ya no son fabricadas por sus fabricantes o transportadas por sus proveedores pueden crear serios obstáculos para la empresa. JC Steele ha superado el problema imprimiendo estas piezas de uso final, no disponibles de manera interna, eliminando así los plazos de entrega de nuevos proveedores, espera de envío o planificar soluciones complicadas. Después de ver cuán efectivas podrían ser estas piezas, aplicaron el mismo método a herramientas, produciendo plantillas y accesorios. "Tenemos algunas máquinas nuevas que hemos construido donde no queríamos invertir en herramientas por adelantado", explicó Kauffman. "Imprimimos plantillas y accesorios para perforar agujeros con precisión o ensamblar piezas sin tener que invertir en herramientas de alto coste".

Seguridad de los trabajadores

Este aprendizaje de uso final se ha llevado un paso más allá y se ha utilizado para aumentar la seguridad en las diversas instalaciones de JC Steele. Con engranajes y ejes rotativos expuestos, es importante que maquinaria tan peligrosa tenga protección redundante para evitar lesiones en los trabajadores. Dado que su impresora 3D interna es fácilmente accesible, en JC Steele se ha convertido en una tarea sencilla crear un reemplazo personalizado o adicional, protege otras soluciones preventivas para los equipos pesados en todas sus instalaciones de producción y garantizar que sus trabajadores estén protegidos.

La aplicación de su tecnología aditiva a las piezas de uso final demuestra cómo se presentan las oportunidades cuando un equipo altamente calificado se presenta a la impresión 3D con la libertad de volúmenes de construcción de gran formato.

"Es barato, es rápido, está justo aquí", dijo Kauffman. "Cualquier cosa que surja, siempre la tenemos ahora sí creemos que es una buena herramienta".



Conclusión

Para lograr este tipo de éxito, es importante que una empresa implemente procesos de manera efectiva. Eso significa presentar adecuadamente a los empleados el proceso desarrollado de fabricación aditiva y ayudarlos a comprender cómo facilita y agiliza los procesos tradicionales, en lugar de reemplazarlos por completo.

Demostrando cómo implementar la impresión 3D en los flujos de trabajo tradicionales es una parte importante del proceso de adopción de aditivos. En JC Steele, algunos empleados habían estado utilizando métodos tradicionales exclusivamente durante más de 40 años y a veces se sentían intimidados por la idea de nuevos flujos de trabajo. "Llevó algo de tiempo conseguir esa compra, pero desde que la tenemos muchos se dan cuenta de las ventajas que ofrece y se nos ocurren nuevas formas de usarlo tan a menudo como podemos", dijo Watts.

También han notado la calidad de la ingeniería alemana de la BigRep ONE, que es un caballo de batalla de gran formato "24 horas al día, siete días a la semana durante casi un año", dijo Watts.

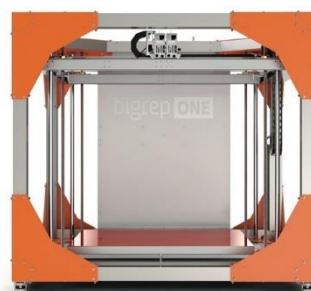
Cuando algunas de sus impresoras 3D más pequeñas han tenido problemas con la delaminación (las capas de impresión se separan después de la impresión), Watts comenta que no han experimentado este tipo de problemas con su BigRep ONE, a pesar de que la máquina funciona constantemente.

Para JC Steele, el formato grande era imprescindible para crear sus grandes piezas de fundición y producir a escala. Al comprar la impresora 3D BigRep han aumentado notablemente la producción de modelos, reducido el tiempo de comercialización en un 50% y los costes en un 75%. Este nivel de eficiencia es reforzado por los beneficios que experimentan en una gran cantidad de otras aplicaciones para ahorrar dinero, eliminar los plazos de entrega y mejorar las condiciones de trabajo en sus instalaciones. Estas recompensas experimentadas por JC Steele y por otras compañías innovadoras muestran por qué las empresas deben tener acceso a la fabricación aditiva de gran formato como una tecnología cada vez más relevante.

Par obtener más información sobre los sistemas de fabricación aditiva de BigRep:



bigrep **STUDIO G2**



bigrep **ONE**



bigrep **PRO**



bigrep **EDGE**



REDEFINIENDO LA FABRICACIÓN ADITIVA

Headquarter

Gneisenaustraße 66
10961 Berlín Alemania
Teléfono +49 30 20 84 82 60

Norteamérica

400 West Cummings Park Suite 1675
Woburn, MA 01801 United States
Teléfono +1 781 281 0569

Apac

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