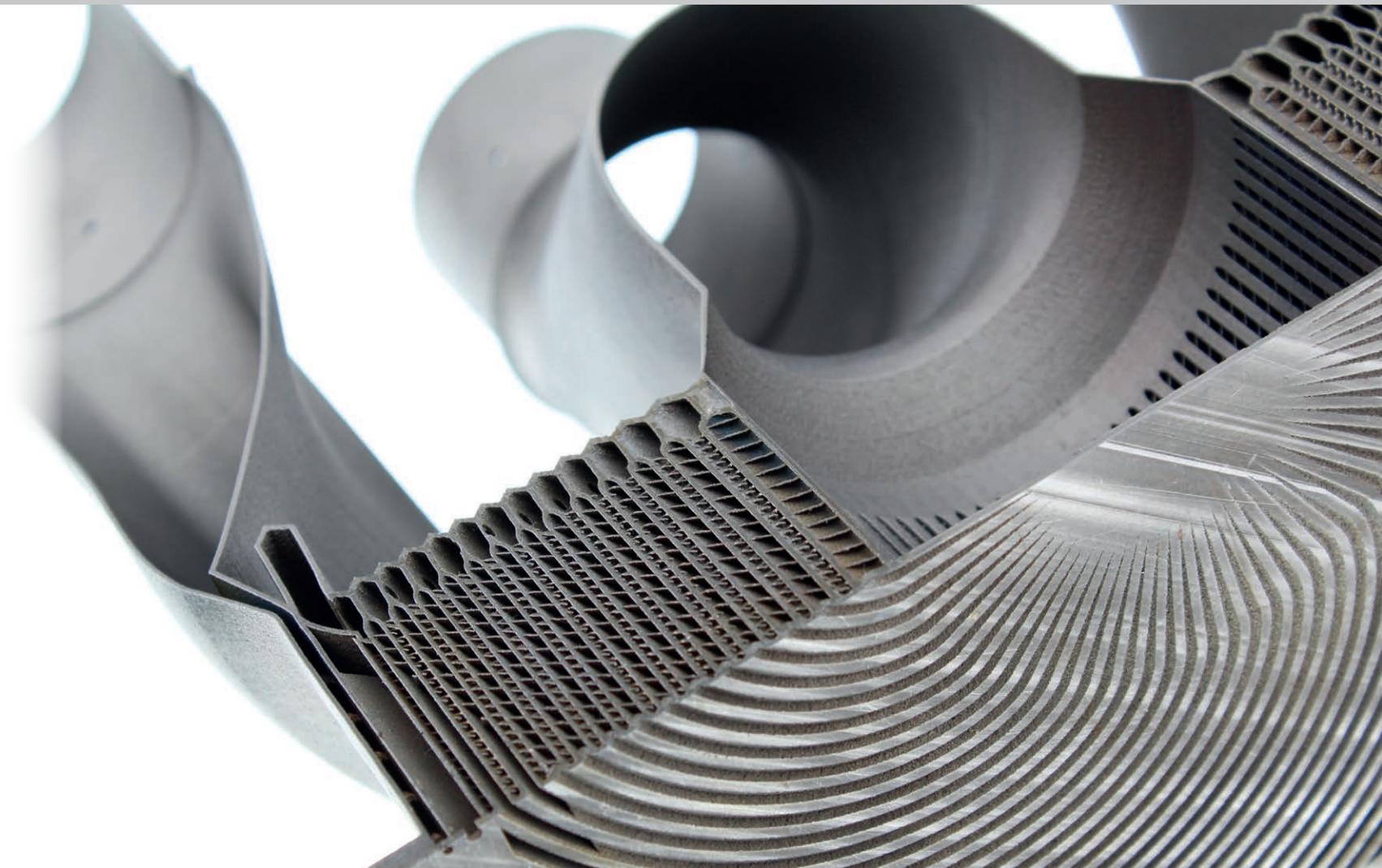


Fabricación aditiva metálica







Índice

Introducción a la fabricación aditiva metálica	4
Elementos principales de la fabricación aditiva metálica	5
Ventajas de la fabricación aditiva metálica	6
Proceso de la fabricación aditiva metálica	7
¿Por qué elegir la fabricación aditiva metálica de Renishaw?	8
Experiencia de Renishaw en fabricación aditiva metálica	9
Diseño para fabricación aditiva: DfAM	10
Desde el origen, sin intermediarios	11
Centros de soluciones Renishaw: eliminación de barreras para la implantación de fabricación aditiva	12
Materiales	14
Sector sanitario	15
Sistemas de fabricación aditiva metálica	16
Software	17
Ingeniería completa de Renishaw	18
Establecimiento de asociaciones	19
Servicio técnico internacional	20
Valores de Renishaw	23

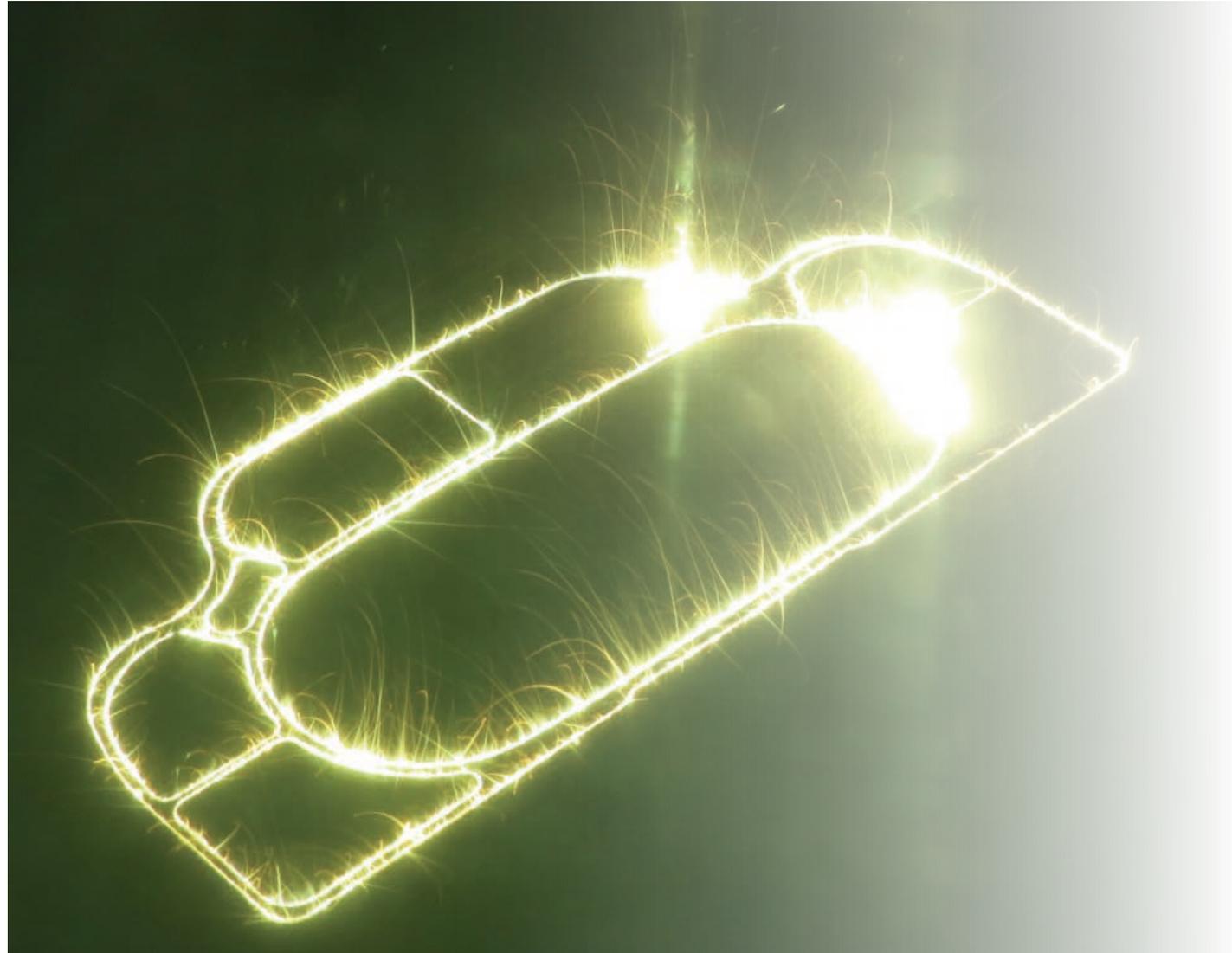
Introducción a la fabricación aditiva metálica



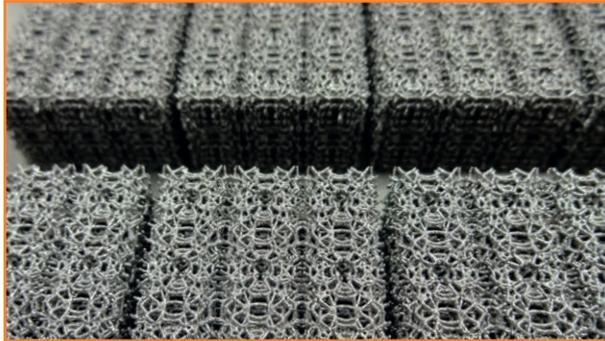
La fabricación aditiva metálica es un proceso de creación de un objeto 3D a partir de un modelo CAD añadiendo finas capas de metal una a una.

La tecnología permite producir formas complejas que antes eran imposibles con los métodos tradicionales de fundición y técnicas sustractivas, como el mecanizado o el mecanizado por electroerosión.

Renishaw diseña y construye sistemas de fabricación aditiva metálica para componentes de fabricación en distintos metales, mediante un proceso denominado fusión de capas de polvo metálico por láser.



Elementos principales de la fabricación aditiva metálica



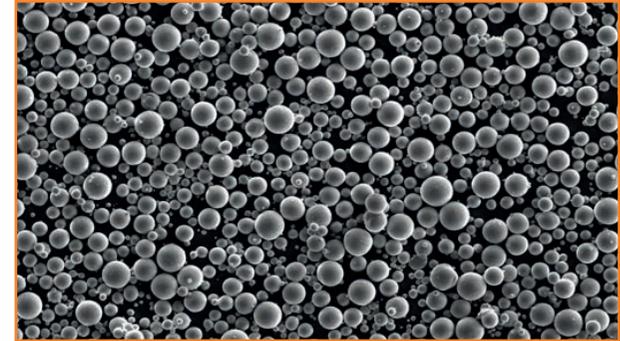
Ventajas de la fabricación aditiva metálica

Construcción de componentes metálicos complejos directamente desde modelos CAD 3D.



Centros de soluciones Renishaw

Eliminación de barreras para la implantación de fabricación aditiva en su empresa.



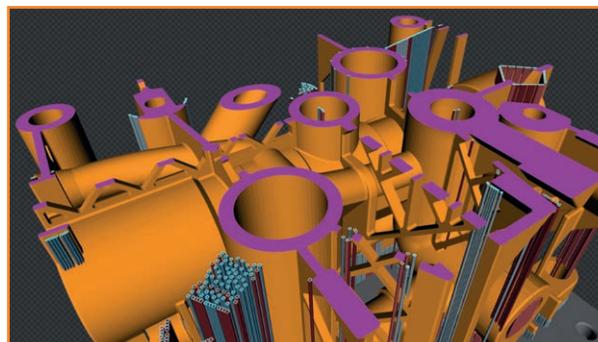
Materiales

Renishaw proporciona una gran variedad de polvo metálico de alta calidad totalmente probado y garantizado.



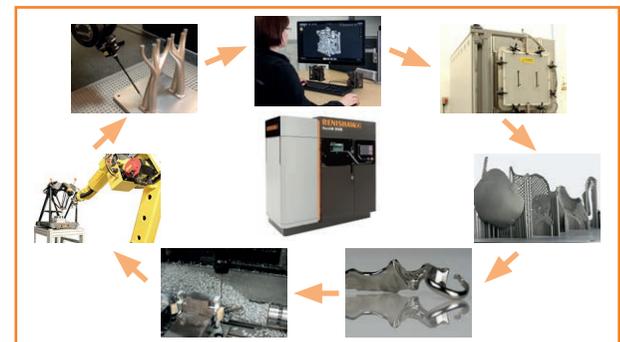
Sistemas

Una completa gama de sistemas de fabricación aditiva metálica para todas las necesidades de su organización.



Software

Software de preparación de construcción de Renishaw: para orientar, crear los soportes, distribuir y revisar los modelos antes de fabricarlos en metal.



Ingeniería completa de Renishaw

Más de 40 años de experiencia en ingeniería, que incluye mecanizado, inspección, calibres y acabado.

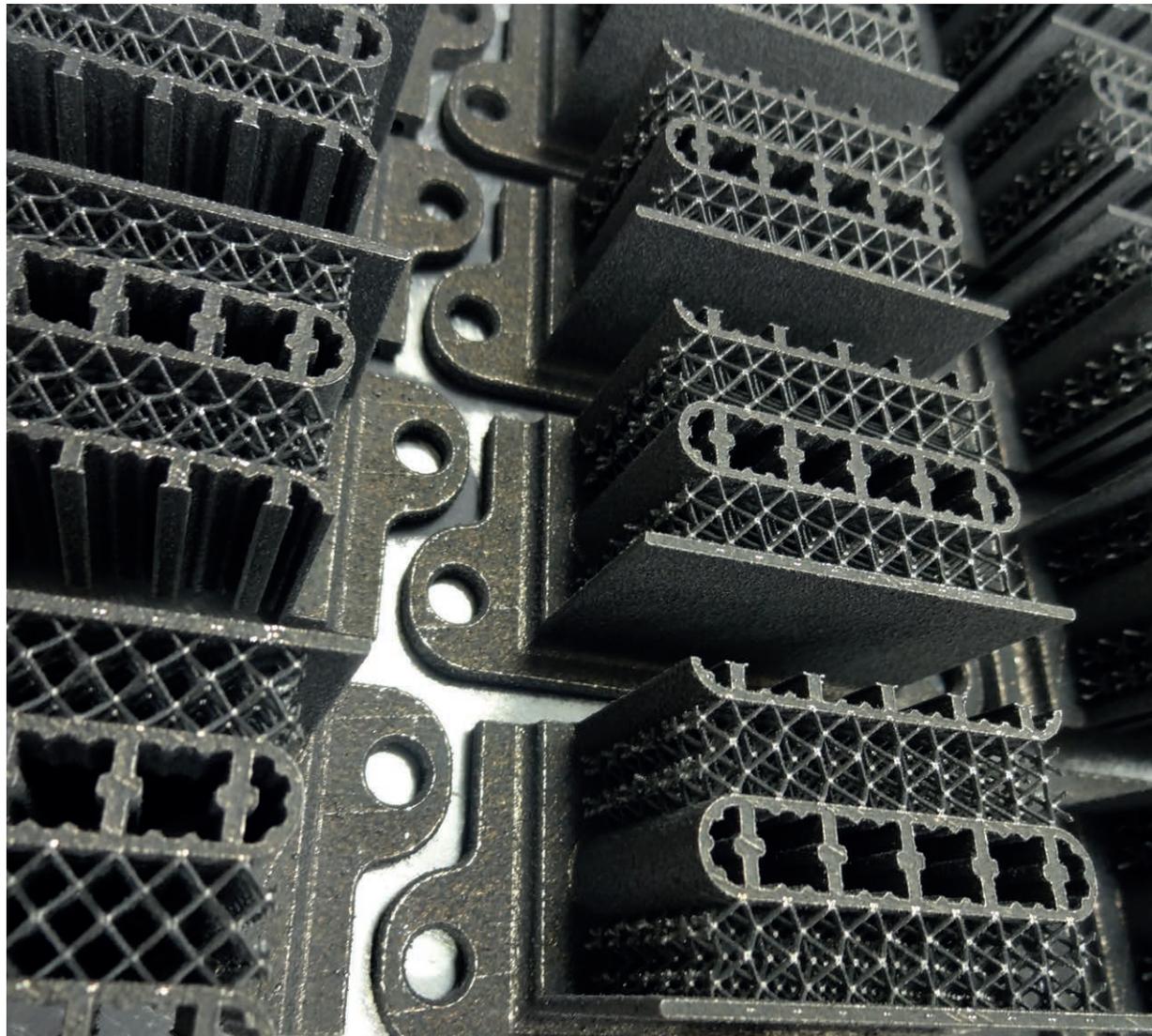
Ventajas de la fabricación aditiva metálica



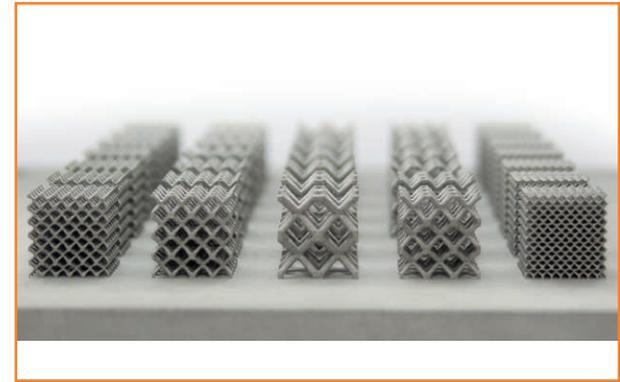
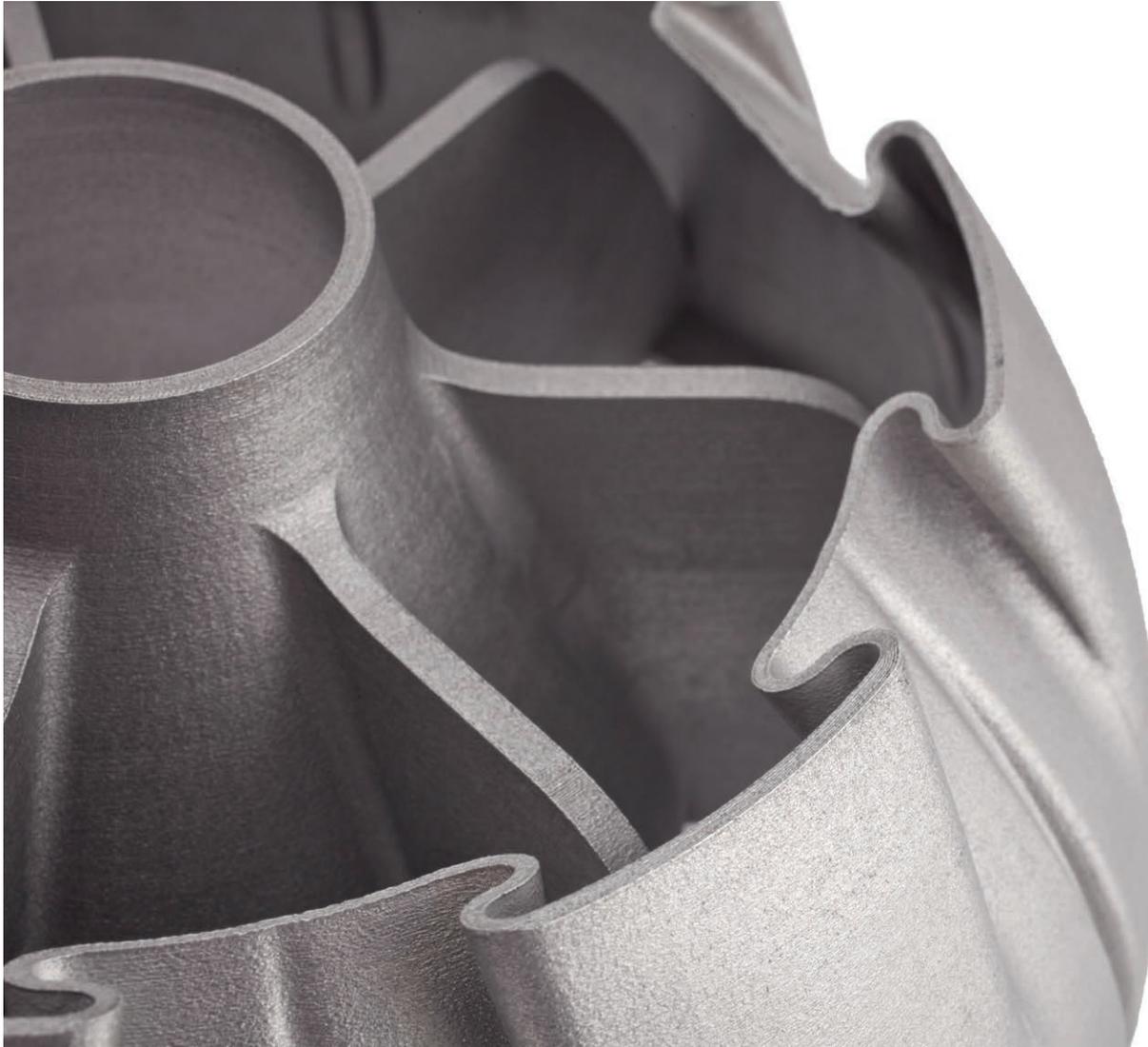
La tecnología de fabricación aditiva metálica permite producir geometrías de gran complejidad, ya que no tiene las limitaciones asociadas al mecanizado sustractivo y otras técnicas de fabricación tradicional.

Resumen de las ventajas:

- Creación de geometrías complejas como estructuras de celosía y canales conformales para aumentar el rendimiento
- Consolidación de varias piezas en menos componentes, o uno solo, para aumentar la fiabilidad y reducir el inventario
- Herramienta complementaria: puede integrarse en los procesos de fabricación activos para reducir los pasos, el tiempo de salida al mercado y los costes.
- Creación de componentes por encargo y a medida para aumentar el rendimiento
- Más ligeros: uso del material solo donde se necesita, con reducción material sobrante
- Menos coste de utillaje: las piezas se fabrican directamente, sin necesidad de herramientas
- Iteraciones de diseño rápidas, directamente hasta la fabricación



Proceso de fabricación aditiva metálica



Los sistemas de fabricación aditiva de Renishaw utilizan la fusión láser de capas de polvo metálico para fabricar componentes metálicos sólidos.

Resumen del proceso de fabricación aditiva metálica:

- El modelo CAD 3D del diseño del componente se divide en capas 2D, generalmente entre 30 μm y 100 μm de grosor, en el software QuantAM diseñado a medida por Renishaw
- Se extiende una fina capa uniforme de polvo en la placa de montaje y, a continuación, las áreas de polvo seleccionadas se funden con el láser según los datos CAD de la capa 2D
- La placa de montaje desciende, se extiende otra capa de polvo sobre la primera capa y se repite el proceso hasta completar la construcción del componente metálico 3D
- Si es necesario, se post-procesa el componente, por ejemplo: mediante granallado, tratamiento térmico, pulido o mecanizado ligero de las piezas más importantes

¿Por qué elegir la fabricación aditiva metálica de Renishaw?

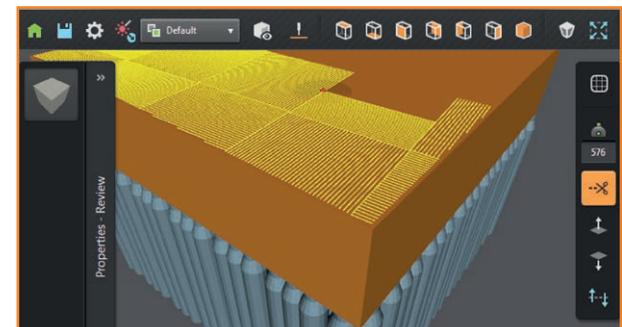


Ofrecemos una solución completa para fabricación aditiva metálica, desde sistemas, polvo metálico, materiales auxiliares y software hasta asesoramiento y servicio técnico experto en nuestros Centros de soluciones.

Renishaw diseña, fabrica y optimiza los sistemas avanzados de fabricación aditiva metálica para atender la demanda de una extensa gama de aplicaciones industriales, donde la durabilidad, las piezas a medida y la precisión son cruciales.

Resumen de por qué elegir la fabricación aditiva metálica de Renishaw:

- Más de doce años de experiencia en diseño y fabricación de sistemas de fabricación aditiva
- Generación de atmósfera inerte líder de su clase y consumo mínimo de argón
- Amplia experiencia en desarrollo de procesos, que incluye producción propia de equipos sanitarios con certificación ISO 13485
- Política abierta de parámetros y herramientas de software para facilitar y apoyar la implantación



Experiencia de Renishaw en fabricación aditiva metálica

Renishaw tiene más de doce años de experiencia en el sector de fabricación aditiva metálica.

Nuestra experiencia en desarrollo de procesos y en la aplicación de la tecnología para nuestros procesos de fabricación, nos permite proporcionar soluciones de fabricación aditiva metálica integradas optimizadas para una extensa gama de aplicaciones, incluidos los sectores industrial y sanitario.

Para más información sobre sistemas y servicios de fabricación aditiva metálica para su sector, póngase en contacto con Renishaw.

Resumen de la experiencia de Renishaw en fabricación aditiva metálica:

- Ingenieros de aplicaciones y servicio técnico
- Diseño para soporte de fabricación aditiva
- Creación, especificación y suministro de polvo metálico
- Laboratorio metalográfico y análisis de polvo en nuestras instalaciones
- Investigación, diseño, desarrollo y fabricación de sistemas
- Cadena de fabricación del proceso completo
- Software



Diseño para fabricación aditiva: DfAM

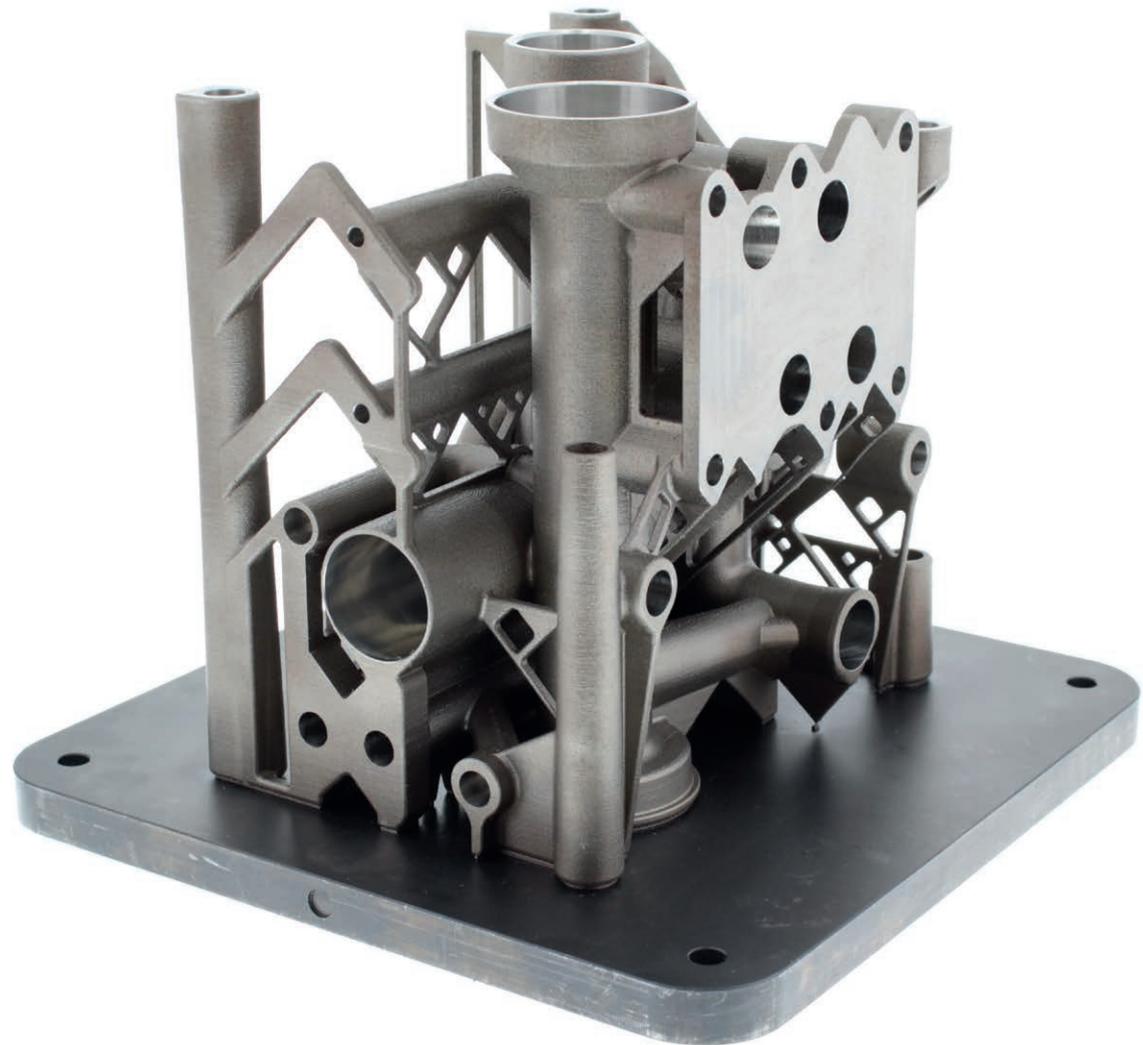


Para obtener los mejores resultados en los procesos de fabricación, los técnicos de diseño deben buscar el equilibrio entre los requisitos de la aplicación y las limitaciones del proceso. En la fabricación aditiva también, pero, puesto que la libertad de diseño de la fusión láser de capas de polvo metálico es significativamente mayor, prácticamente no existen limitaciones.

DfAM es una subsección de un enfoque de calidad DFM más amplio, que pretende reducir el tiempo de preparación, el material de desecho y el número de revisiones de diseño necesarias para sacar el producto al mercado. La capacidad de la fabricación aditiva para generar directamente piezas prácticamente acabadas, reduce considerablemente el diseño de herramientas y los requisitos de fabricación, por consiguiente, se aceleran los ciclos de desarrollo. No obstante, sigue siendo necesario completar otros procesos, como: tratamiento térmico, mecanizado, acabado de superficie, anodizado, etc.

Los productos diseñados para fabricación aditiva:

- Están diseñados para la construcción desde las primeras etapas
- Tienen el mínimo de superficie salientes necesarias para el apoyo
- Tienen en cuenta los procesos posteriores
- Tienen ventajas significativas respecto a los diseños producidos en otros procesos de fabricación



Desde el origen, sin intermediarios



En Renishaw, la investigación y el desarrollo han sido siempre la base de nuestro negocio, con una inversión aproximada del 13% al 18% de las ventas en investigación y desarrollo, lo que nos permite mantener el liderazgo en nuestras variadas tecnologías.

Resumen:

- Tecnología: los sistemas de fabricación aditiva se diseñan y fabrican completamente en Renishaw en el Reino Unido
- Empleados: completos programas de aprendizaje y contratación en prácticas, que aumentan cada año
- Innovación: compromiso de aumento de la inversión a largo plazo en investigación y desarrollo, para seguir creando productos innovadores
- Asociaciones: sólida colaboración en investigación y desarrollo con distintas universidades e institutos de investigación

Centros de soluciones Renishaw: eliminación de barreras para la implantación de fabricación aditiva



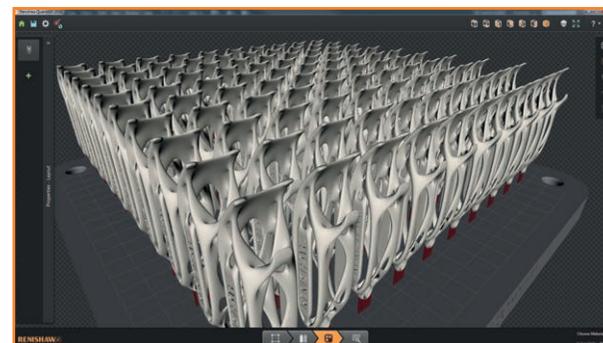
Los Centros de soluciones Renishaw eliminan las barreras de entrada para la implantación de la fabricación aditiva metálica mediante un entorno de desarrollo seguro, donde puede aumentar sus conocimientos y la confianza en el uso de esta tecnología.

Equipados con los más modernos sistemas de fabricación aditiva metálica de Renishaw y personal técnico profesional experto, los Centros de soluciones Renishaw proporcionan un entorno de desarrollo confidencial en el que las empresas pueden explorar las ventajas que la fabricación aditiva puede aportar a sus productos.

Secuencia de creación de los innovadores productos de fabricación aditiva:

- Concepto de diseño para fabricación aditiva: el concepto refleja las ventajas de la fabricación aditiva
- Prueba de concepto: los componentes evaluados muestran unas ventajas tangibles
- Validación de procesos: optimización de procesos y verificación de componentes
- Capacidad de procesos: demostración de la estabilidad del proceso
- Implantación de producción: procesos de fabricación aditiva y acabado para fabricar productos para la venta

Para ver el folleto, visite www.renishaw.com/solutionscentres



Centros de soluciones Renishaw: eliminación de barreras para la implantación de fabricación aditiva

Renishaw le brinda asistencia técnica durante el proceso de investigación y desarrollo del estudio de viabilidad. Además, le ayuda a optimizar el diseño, aumentar su confianza en el proceso de fabricación aditiva metálica y disponer del impulso que necesita para tomar las decisiones de inversión.

Los Centros de soluciones incluyen:

- Sistemas de fabricación aditiva y asesoramiento
- Asesoramiento técnico de aplicaciones
- Acabado, con tratamiento térmico, mecanizado e inspección
- Células incubadoras
- Oficinas privadas
- Laboratorio de materiales
- Manipulación de polvo
- Pre-producción
- Desarrollo de procesos
- Operaciones de máquina dedicadas



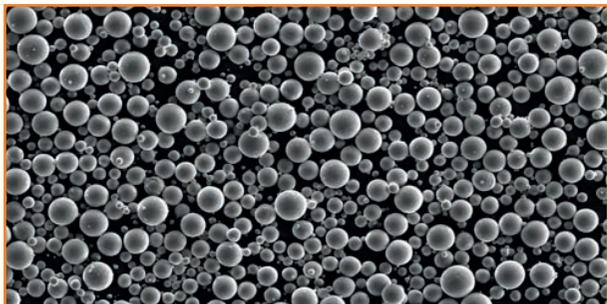
Materiales

Para conseguir un rendimiento óptimo de los sistemas de fabricación aditiva metálica, Renishaw recomienda utilizar su completa gama de polvo metálico, totalmente probada y garantizada, que incluye:

- Aleación de aluminio: AISi10Mg
- Cromo de cobalto
- Acero martensítico
- Aleaciones de níquel: INCONEL® 625-2 y 718-6
- Acero inoxidable: 316L
- Aleación de titanio: Ti6Al4V

Las características del polvo son muy importantes para una fusión láser de capas correcta. Renishaw siempre suministra polvo de la más alta calidad para sus sistemas de fabricación aditiva. Fluido uniforme, partículas agrupadas y de forma esférica son características importantes que permiten una dosificación de polvo y fusión de capas uniforme y previsible. Los sistemas de fusión de capas de polvo metálico láser de Renishaw utilizan polvo metálico con un tamaño de partículas entre 15 y 45 micras.

Renishaw admite especificaciones de otros sistemas y tipos de polvo, que pueden suministrarse por encargo, para desarrollar sus propios parámetros de sistemas en sus aplicaciones. Renishaw también puede apoyarle en sus actividades de desarrollo con su propia cadena de suministro de materiales.



Sector sanitario



Para facilitar la introducción de la fabricación aditiva en el sector sanitario, Renishaw utiliza activamente sistemas de fabricación aditiva en la fabricación de productos para el sector sanitario en un entorno ISO 13485. Este enfoque nos permite conocer mejor los objetivos y los requisitos del entorno de producción.

Por su capacidad para producir piezas complejas y precisas, la fabricación aditiva es idónea para la producción de componentes a medida para el sector médico y odontológico.

Los dispositivos ortopédicos y dentales son solo alguna de las áreas en las que puede utilizarse la fabricación aditiva, pero tiene muchas otras aplicaciones.

Resumen de características:

- Materiales biocompatibles
- Geometrías complejas
- Componentes por encargo y a medida
- Guías quirúrgicas específicas para pacientes
- Estructuras superficiales para favorecer la integración ósea



Sistemas de fabricación aditiva metálica



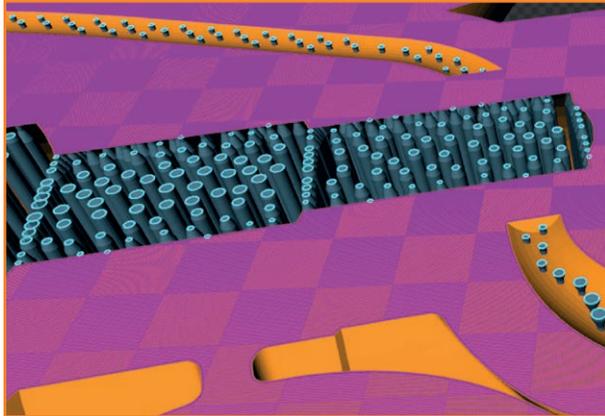
Renishaw dispone de soluciones completas de fabricación aditiva metálica, entre otras, software, hardware, periféricos y servicios.

Características de los sistemas de fabricación aditiva de Renishaw: consumo de gas más bajo de su categoría, superficie de suelo ocupada reducida, manipulación de polvo inerte y política abierta de parámetros, más de cuarenta años de experiencia en ingeniería y una red de servicio técnico y asistencia internacional, con más de 70 oficinas en 35 países.

Resumen de los sistemas:

- Sistemas de fabricación aditiva metálica
- Equipo auxiliar
- Asesoramiento experto
- Servicios de asistencia técnica internacional
- Suministro de polvo metálico
- Software de sistemas
- Formación

Software



En el software de preparación de archivos QuantAM de Renishaw, puede preparar rápida y fácilmente los modelos CAD para la construcción en metal.

QuantAM incluye una extensa colección de herramientas intuitivas para desarrollo de procesos, que se integran perfectamente en el software de control del sistema para facilitar el acceso a los datos del proceso.

El software QuantAM le guía por las cuatro fases de la preparación de la construcción para crear los archivos de fabricación aditiva que pueda leer el sistema para iniciar la fabricación con distintos metales.

Resumen de las fases de preparación de la construcción:

- Orientación: definición del ángulo del componente relativo a la placa de montaje
- Soporte: colocación de materiales adicionales necesarios para sujetar el componente en la placa de montaje
- Distribución: colocación rápida de los componentes en la placa de montaje para aprovechar el espacio
- Capas: generación de código de máquina, con visualización directa de las rutas de exploración y los datos de exposición



Ingeniería completa de Renishaw

Fabricantes de múltiples sectores aplican los sistemas de metrología del líder mundial Renishaw para verificar y controlar sus procesos.

Como fabricante, Renishaw tiene experiencia en procesos de mecanizado de precisión, acabado y tratamiento, complementos esenciales para la fabricación aditiva.

Nuestro objetivo es colaborar con usted en el desarrollo y el proceso completo para optimizar el rendimiento y el coste de su nuevo producto.

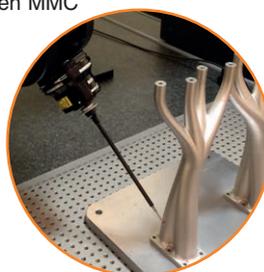
Resumen del proceso de ingeniería completo:

- Medición de precisión y control de procesos
- Control de movimiento y posición
- Inspección y medición láser 3D
- Sector sanitario
- Ciencia
- Fabricación aditiva
- Prototipado rápido

Diseño para experiencia en procesos



Inspección en MMC



Tratamiento térmico



Fabricación aditiva metálica



Galgado automático



Retirada de soportes



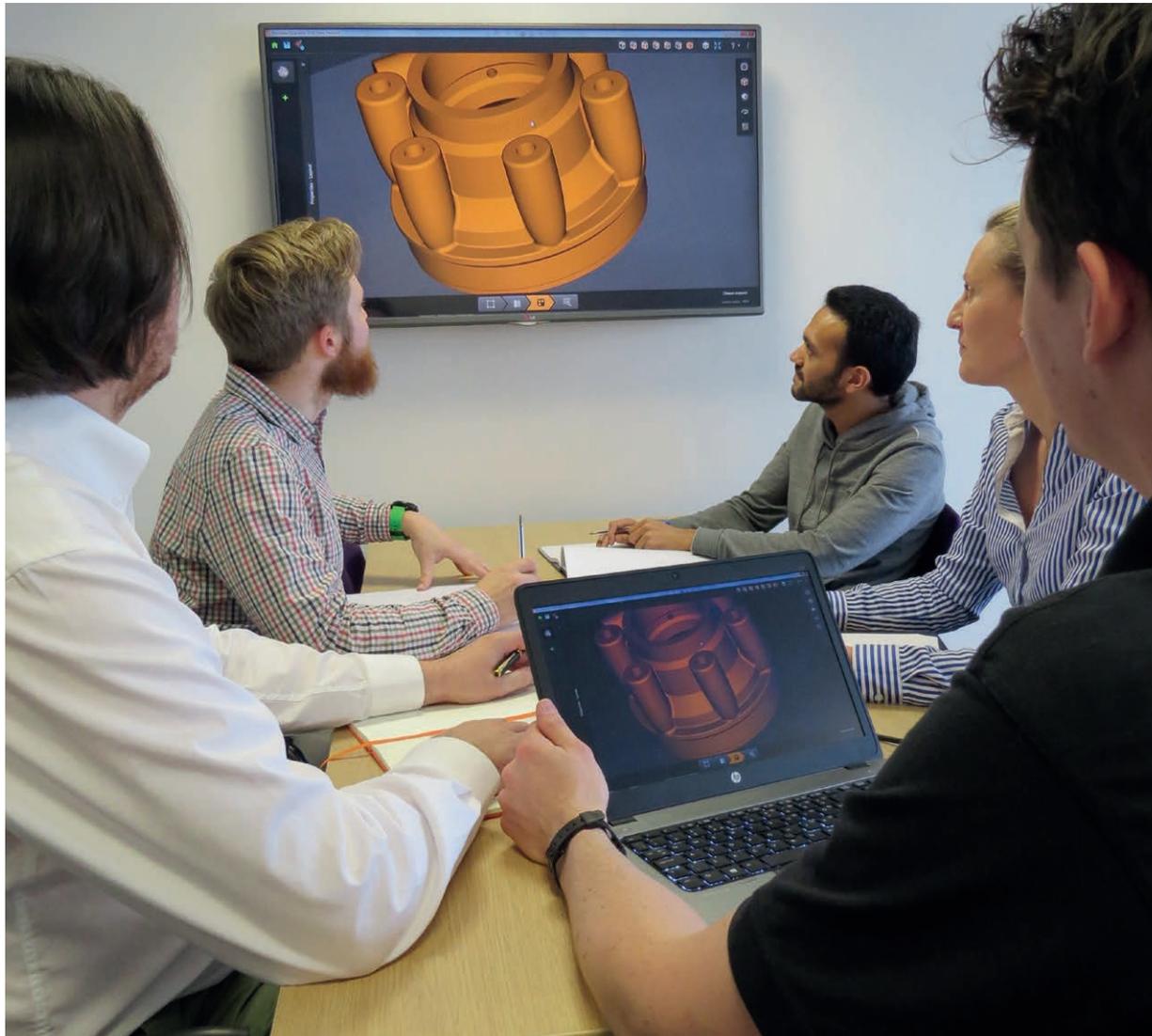
Mecanizado



Pulido



Establecimiento de asociaciones



Renishaw colabora activamente con un gran número de organizaciones de varios sectores industriales para ayudarles a conocer la tecnología de fabricación aditiva y las ventajas que puede aportar a sus productos.

Renishaw también trabaja con organizaciones asociadas, como socio principal o participante, en proyectos financiados o cooperativos, para mostrar las ventajas que aporta la fabricación aditiva.

Los sectores industriales, proyectos y socios principales incluyen:

- Aeroespacial – WINDY – Airbus
- Aeroespacial – Horizon (AM) – GKN
- Automoción – FLAC - HiETA Technologies Ltd
- Médico – ADEPT – PDR
- Científico – Metalurgia acelerada – Sintef
- Metalurgia – AMAZE – MTC (Centro tecnológico de fabricación)



Servicio técnico internacional



Renishaw cree que la calidad de la asistencia técnica que usted recibe es tan importante como la calidad de los productos que adquiere. Renishaw presta servicio técnico a sus clientes a través de una extensa red de oficinas y distribuidores en todo el mundo, con 70 oficinas cien por cien propiedad de Renishaw, en 33 países.

Tanto si está invirtiendo en su primer sistema de fabricación aditiva, como si está actualizando a la última tecnología, Renishaw le puede ayudar. Hemos desarrollado todos los elementos de nuestros propios procesos de fabricación, incluida la fabricación aditiva, lo que nos permite ofrecer un servicio técnico y soporte excelentes.

Los técnicos de ventas y de servicio de Renishaw son reconocidos principalmente por su asistencia técnica pre y posventa. Comprar nuevos equipos puede ser una inversión importante y mantenerlos funcionando es a menudo clave para la rentabilidad de un negocio, por ello, Renishaw ofrece un servicio de respuesta rápida.

Para obtener más información o para configurar un paquete de servicio a su medida, póngase en contacto con una oficina local de Renishaw y consulte las opciones disponibles.

Para consultar los contactos internacionales, visite www.renishaw.es/contact







Valores de Renishaw



// Renishaw cree firmemente que el éxito proviene de sus productos y procesos innovadores patentados, de la alta calidad de fabricación y de su capacidad para proporcionar un servicio técnico local a sus clientes en todo el mundo.

//
Sir David McMurtry
Presidente y director ejecutivo

Acerca de Renishaw

Renishaw es el líder mundial establecido en tecnologías de ingeniería, con un largo historial en investigación, desarrollo y fabricación de productos. Desde su creación en 1973, la empresa ha venido suministrando sus productos para aumentar la productividad y mejorar la calidad de fabricación, con soluciones de automatización rentables.

Una red mundial de filiales y distribuidores garantiza un servicio excepcional y asistencia técnica a sus clientes.

Los productos incluyen:

- Tecnologías de fabricación aditiva y moldeo por vacío para aplicaciones de diseño, prototipado y producción
- Sistemas de escaneo dental de CAD/CAM y suministro de estructuras dentales
- Sistemas de encóder de alta precisión lineal, angular y rotatorios para captación de posición
- Útiles de fijación para MMC (máquinas de medición de coordenadas) y calibres flexibles
- Calibres flexibles para la medición por comparación de las piezas mecanizadas
- Medición láser de alta velocidad y sistemas de inspección para uso en ambientes extremos
- Sistemas láser y ballbar para el control del rendimiento y calibrado de máquinas
- Dispositivos médicos para aplicaciones de neurocirugía
- Sistemas de inspección y software de puesta a punto de piezas, reglaje de herramientas e inspección en Máquinas-Herramienta CNC
- Sistemas de espectroscopia Raman para el análisis no destructivo de la composición química de materiales
- Sistemas de sondas y software para medición en MMC
- Palpadores para MMC y aplicaciones de sonda en máquinas herramienta



Para consultar los contactos internacionales, visite www.renishaw.es/contact

RENISHAW HA TOMADO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SEA CORRECTO Y PRECISO EN LA FECHA DE LA PUBLICACIÓN, NO OBSTANTE, NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI DECLARACIÓN EN RELACIÓN CON EL CONTENIDO. RENISHAW RECHAZA LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, COMO QUIERA QUE SURJAN, POR LAS POSIBLES IMPRECISIONES DE ESTE DOCUMENTO.

© 2016 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

Renishaw se reserva el derecho de realizar modificaciones en las especificaciones sin previo aviso.

RENISHAW y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países. apply innovation y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales.

Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.



H - 5800 - 3512 - 01

Nº de referencia: H-5800-3512-01-B
Edición: 10,2016