

SIEMENS
Ingenuity for life

Pixel
SISTEMAS

Impresión 3D: Consejos rápidos para pasar del diseño CAD al objeto impreso

Siemens PLM Software

Tanto si utiliza la impresión 3D como entretenimiento o de forma profesional, el diseño se establece como el centro del proceso de impresión. Si está acostumbrado a la fabricación tradicional, descubrirá que sus estrategias de diseño y de fabricación deben adaptarse a la impresión 3D.

Cuando el diseño está finalizado, existen fases posteriores, incluida la orientación del modelo y la configuración de parámetros, que le ayudarán a garantizar que la impresión se realiza tal como estaba previsto.

Como consideración adicional, cabe destacar que la mayoría de las impresoras pueden imprimir con un porcentaje de relleno. Comprender el concepto del relleno puede ayudarle a imprimir un objeto sin que se deforme ni se rompa, así como a utilizar mucho menos material y permitir una impresión más rápida.

Un factor final del éxito o el fracaso de la impresión 3D radica en si se fija de forma segura a la base de impresión: una impresión que se separa durante el proceso de impresión hará que todo su esfuerzo sea en vano.

En este eBook le ayudaremos a comprender el proceso de impresión 3D y le ofreceremos consejos fáciles de seguir para diseñar, así como técnicas posteriores al diseño que faciliten la impresión y estrategias que garanticen que la impresión se adhiere a la base.

Este eBook se centra principalmente en consejos para impresoras que utilizan el proceso de modelado por deposición fundida (MDF), aunque también pueden resultar útiles a usuarios con otro tipo de impresoras.

El proceso de impresión 3D

Independientemente de la tecnología y los métodos de impresión que utilice, el proceso para obtener una impresión 3D es siempre el mismo.

Diseñe el objeto

Todas las impresiones en 3D comienzan con un diseño. Cuando el diseño que desea imprimir es suyo, deberá utilizar un software de modelado en 3D o de diseño asistido por ordenador (CAD) para hacer realidad su idea. El objeto puede ser lo simple o complejo que desee, aunque lo mejor es evitar modelos demasiado finos o pequeños.

Guarde el archivo en un formato apto para la impresión

Para poder imprimir cualquier tipo de objeto, este debe estar guardado en un formato apto, como en un archivo con extensión .stl (STL). STL es el formato estándar de facto para realizar impresiones. Este tipo de archivos rompe la superficie del objeto en triángulos para crear la forma. Las formas más sencillas requieren menos triángulos, mientras que cuanto más compleja es la forma, más triángulos se necesi tan. En la actualidad también se utilizan otros tipos de formatos para la impresión 3D, como por ejemplo 3MF, desarrollado por Microsoft, aunque STL sigue siendo el más habitual.

Guardar un archivo (CAD) es tan fácil como pulsar “guardar como”. Sin embargo, la calidad de la impresión puede mejorarse ajustando algunos parámetros a la hora de guardar el archivo en STL, como son la tolerancia de la conversión y el ángulo plano. Cuanto más bajo sea el factor de conversión y mejor sea el ángulo, más uniforme será la impresión.

Abra el archivo en un motor de rebanado

La mayorías de las impresoras 3D, si no todas, incluyen sus propios motores de corte de manera preconfigurada. Un motor de corte cogerá el archivo CAD en formato STL y lo dividirá en capas individuales para, más tarde, generar el código que utilizará la impresora para imprimir el archivo.

Sitúe el modelo en el espacio de creación

Una vez se han configurado los parámetros, debe colocar el modelo o los modelos en la placa de creación. Puede encajar distintos elementos en una única placa, por lo que, aunque el tiempo de creación será mayor que el necesario para imprimir un único objeto, el tiempo total debería ser menor. Comentaremos los consejos acerca de cómo colocar el modelo en un apartado posterior del eBook.

Configure los parámetros

El software de corte permite al usuario controlar parámetros como la velocidad, el flujo, la temperatura de la boquilla y la temperatura de la placa de creación.

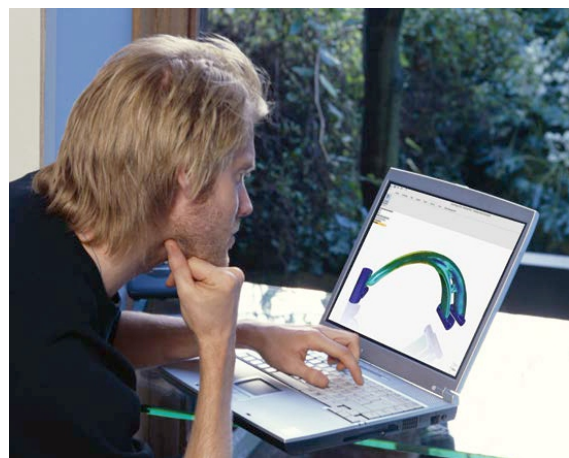
La mayoría de los motores de corte disponen de unos ajustes sencillos, diseñados especialmente para usuarios principiantes. No obstante, la mayoría también cuenta con algunos otros que permiten a los usuarios más avanzados obtener las mejores impresiones. Por ejemplo, puede ajustar el porcentaje de relleno, la cantidad de material de apoyo necesario y qué tipo de “raft” desea (una base fina y pequeña que se imprime para obtener un buen apoyo y que la impresión no se rompa). Las posibilidades son infinitas, en función de la marca de la impresión, pero son lo suficientemente sencillas como para dominarlas.

Envíe el archivo G-code a la impresora

Una vez se han configurado los parámetros y está satisfecho con la anidación, la orientación y la calidad, puede comenzar la impresión. Pulse “enviar a impresora” o “imprimir” y encuentre algo que hacer mientras espera a que se imprima la pieza física, lo cual puede tardar algunos minutos o algunas horas, dependiendo de la complejidad del diseño.

Posprocesamiento

El posprocesamiento consiste en separar la impresión de la placa de creación y eliminar cualquier material de apoyo mediante técnicas de fundición, partición o disolución (dependiendo de las especificaciones de la impresora). Puede ser necesario lijar la pieza o limpiarla en profundidad, pero una impresión realizada correctamente ya debería tener una buena apariencia. El posprocesamiento puede incluir tareas como colocar las impresiones de plástico en una bolsa de acetona para alisarlas; pegarlas a otros objetos, en el caso de que su diseño sea más grande que la impresora 3D o que algunas piezas u objetos necesiten una orientación diferente a la de la base de la impresora 3D; así como perforarlas o pintarlas.



Diseñar el objeto CAD en 3D



Guardar el objeto en formato STL



Abrir el archivo en un motor de corte



Colocar el objeto para obtener una impresión mejorada



Configurar los parámetros



Enviar el objeto a la impresora 3D



Posprocesar la impresión (limpiar)

Diseño sin olvidar la impresora 3D

Evite las esquinas afiladas

Cuando la geometría incluye cambios abruptos, como paredes verticales que interseccionan un suelo horizontal, a la impresora puede resultarle difícil adaptarse y termina creando superficies internas ásperas y aplicando demasiado material. Puede prevenir que esto suceda de dos formas: añada chaflanes para facilitar estas transiciones o curvas que simplifiquen las esquinas y permitan pasar gradualmente a una superficie vertical. Además, añadir elementos redondeados fortalecerá estos puntos, ya que las esquinas afiladas tienden a romperse más fácilmente.

Evite las paredes finas y las características pequeñas

La tecnología de MDF extrae plástico caliente a través de una boquilla para imprimir todas las capas del objeto. El grosor del plástico extraído solo puede disminuir hasta el límite que imponga el tamaño del orificio y la velocidad de la cabeza móvil. Las estructuras con paredes muy finas no se imprimen bien y pueden terminar siendo un lío de fibras. Si pueden imprimirse, suelen ser frágiles y se rompen fácilmente.

Evite las paredes demasiado gruesas

Por otra parte, si las paredes son demasiado gruesas, la impresión puede volverse frágil y las paredes pueden agrietarse. Esto resulta especialmente importante cuando la impresión se inicia con materiales diferentes, dado que un grosor excesivo puede crear tensión interna durante el proceso de impresión. Incluso si trabaja con plástico, las paredes que son demasiado gruesas utilizan una cantidad innecesaria de filamentos y pueden implicar más tiempo de impresión.

Evite las superficies colgantes

Aunque las impresoras 3D pueden crear formas y superficies increíbles, no pueden hacerlo en espacios vacíos. Siempre que haya un espacio vacío con material en la parte superior, debe utilizar material de apoyo. La mayoría de rebanadoras ya lo hace de manera automática, pero puede utilizar algunos parámetros para establecer cómo se coloca la estructura de soporte y en qué proporción se va a hacer uso de ella. Las impresoras de boquilla única crean una serie de columnas finas que deben dividirse y pueden dar como resultado unas superficies un tanto ásperas. Es por ello que, en general, es mejor reducir los grandes superficies colgantes siempre que sea posible para minimizar la necesidad de estructuras de apoyo.

Si debe usar una superficie colgante de grandes proporciones, intente dar la vuelta a la impresora. La mayoría de las impresoras pueden gestionar una superficie colgante de hasta 45 grados. En ciertas alturas, el extremo de la superficie puede colgar un poco, lo que puede requerir algunas pruebas de ensayo y error para determinar cómo puede resolverlo su impresora.

Los agujeros disminuyen con el tiempo

Tenga en cuenta que su pieza se imprimirá con plástico caliente, un material que no disminuye de tamaño cuando se enfría. Por este motivo, es posible que deba sobre dimensionar los agujeros y las características más importantes para garantizar que el tamaño es aproximadamente el adecuado una vez están impresos.

Sin embargo, si el objeto requiere un agujero con una tolerancia ajustada, resulta más adecuado imprimir un agujero 3D más pequeño de lo necesario y agrandarlo más tarde con un taladro del tamaño adecuado. Esto es especialmente útil para agujeros situados paralelamente a la base de la impresión.

Utilice los pies de elefante

Para objetos que no tienen mucha área de superficie en contacto con la superficie de creación, se arriesga a que la impresión se suelte a mitad del proceso. Evite que esto suceda incorporando pies de elefante a cualquier pata del modelo que pueda soltarse de la placa de creación: alce la geometría del modelo para añadir material a medida que la pata toca la placa de creación.

Existen otros modos de garantizar que está adhiriendo el objeto a la placa de creación correctamente, los cuales comentaremos en una sección posterior.



Consejos posteriores al diseño

Tener en cuenta algunas estrategias de diseño facilitará la tarea de la impresión, pero también existen trucos posteriores que debe conocer.

Coloque los objetos redondos con la cara curvada boca abajo

Sitúe el modelo para utilizar la menor cantidad de material de apoyo, idealmente, colocando alguna superficie plana y extensa en contacto con la base de impresión. Por otra parte, coloque los objetos cilíndricos o redondos con las caras curvadas enfocadas a la boquilla de la impresora. Si mira hacia abajo desde la parte superior de la impresora, debería poder ver el círculo que forma el objeto curvado. Imprimir con este método le asegurará que la impresión es lo más simétrica posible, y obtendrá una forma redonda con una estructura firme.

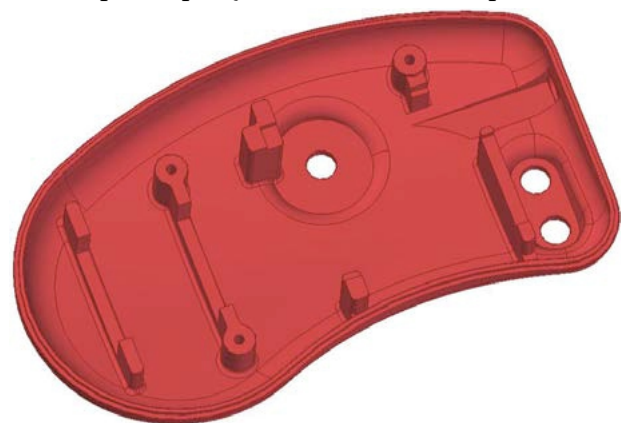
Imprima los espacios vacíos y los agujeros verticalmente

Si existe algún espacio vacío en el modelo, como un tubo cuadrado, intente orientarlo de forma vertical para reducir la cantidad de material de apoyo. Si coloca un tubo horizontalmente y lo imprime, toda la forma interior necesitará refuerzo, pero si se coloca sobre la base, esto ya no será necesario.

Esto también afecta a los agujeros, ya que, para obtener un agujero lo más concéntrico posible, lo mejor es que la impresora cree el agujero de forma vertical en forma de anillos apilados. Esto evitará que el agujero se hunda o se aplane formando un óvalo.

Configure los parámetros

Los parámetros de calidad, como los de tolerancia de conversión para el formato STL y los de rebanado, pueden ofrecer a la impresión una superficie con una calidad tal que podrá competir con una pieza fabricada. Pero una mayor calidad no implica necesariamente un tiempo de impresión mayor. Piense en su finalidad cuando establezca la calidad de la impresión: ¿es un producto final o solo un prototipo? ¿Va a estar visible o tapado?



La calidad también afecta a la forma de los agujeros de sus diseños. Los agujeros de los archivos CAD son solo un montón de líneas rectas diminutas en ángulos que se confrontan los unos con los otros. Cuanto mayor es la calidad de los archivos STL guardados, menos probabilidad habrá de que el agujero se parezca a un octágono.

Disminuya el grosor de las capas

Especialmente en impresoras de FDM, reducir el grosor de las capas puede ayudarle a obtener una calidad de la impresión superior. Esto aumentará el tiempo de impresión, pero el resultado final merecerá la pena.

Optimice el relleno

No es necesario que los objetos se impriman como formas sólidas para obtener una integridad estructural. Las impresoras, al igual que las abejas con la estructura de sus panales, pueden crear un patrón de relleno que equilibra la fuerza y las reservas de filamentos útiles. No obstante, si utiliza la impresión como prototipo para probar la fuerza de un objeto que se va a fabricar a la usanza tradicional, o si tiene pensado someterlo a ciertos tipos de tensión o de presión, la impresión sólida puede ser la más indicada.

Evalúe los materiales

Analice atentamente los materiales que va a utilizar para conseguir una impresión acertada, dado que cada uno posee propiedades diferentes; por ejemplo, el poliuretano termoplástico (TPU) y el ácido poliláctico (PLA) tienen menos puntos de fusión que el acrílonitrilo butadieno estireno (ABS). El tipo de material también debe ser un factor a tener en cuenta a la hora de elegir estructuras de apoyo. Un objeto impreso en PLA puede tener soportes en PLA, ya que son relativamente fáciles de separar de la impresión final; el ABS necesita un material de soporte distinto; y es mejor dejar el TPU sin ningún tipo de apoyo.



Recomendaciones acerca del relleno

En la impresión 3D, lo sólido no siempre es lo mejor. Aunque imprimir un objeto sólido puede tener sus ventajas, los rellenos pueden ahorrarle tiempo y filamentos valiosos.

La capacidad de imprimir un objeto con un porcentaje de relleno determinado es exclusiva de la impresión 3D, y, además, no tiene que diseñar el relleno en el objeto, ya que el motor de rebanado ya se encarga de ello. En general, solo tendrá que configurar un porcentaje determinado (cuanto más se acerque al 100%, más sólido será el objeto) y seleccionar un patrón para la impresora, en caso de que esto sea necesario.

Además de ahorrar tiempo y filamentos, el relleno presenta muchas ventajas, como las que detallamos a continuación.

El relleno evita el “warping”

Imprimir objetos grandes como una única pieza enorme de plástico hará que la impresión sea más propensa a sufrir el denominado “warping”, o deformación de la pieza. Utilizar un porcentaje de relleno más bajo facilita que el aire circule por la pieza una vez esta está impresa, lo cual permite un enfriamiento más uniforme y evita las deformaciones.

El relleno no afecta a la fuerza

Imprimir con un patrón de relleno no se traduce en una impresión más frágil. En muchas ocasiones, descubrirá que la impresión creada con relleno es lo suficientemente sólida para satisfacer sus necesidades; además, es más resistente e implica menos material.

La función puede determinar el patrón de relleno

La mayoría de las rebanadoras ofrecen distintos tipos de patrones de relleno, y saber cuál escoger dependerá del objetivo que tenga el objeto impreso. Un relleno rectangular estándar resulta idóneo para facilitar la impresión, mientras que las formas triangulares y con aspecto de panal de abeja añaden una fuerza adicional. Además, patrones como las ondas o las ondulaciones pueden ayudar a que el objeto gire o se doble.

¿Cuál es el porcentaje de relleno más adecuado?

En general, la fuerza del objeto aumenta a medida que sube el porcentaje del relleno. La configuración de relleno predeterminada en la mayoría de impresoras es de alrededor el 20% y, aunque, es adecuada para algunas aplicaciones, es demasiado alta para otras. Piense en la tensión que va a ejercerse en el objeto y aumente el

relleno para objetos o áreas que necesiten más fuerza. Si no es necesario que el objeto sea muy sólido, puede reducir el relleno todo lo posible para agilizar la impresión y ahorrar filamentos.

Es probable que establecer el porcentaje de relleno adecuado a sus necesidades requieran algunas pruebas de ensayo y error.



Cómo acoplar la impresión 3D a la base

“Skirt”, “brim” y “raft”. Puede que estos términos le resulten extraños, pero describen las tres formas principales de acoplar una impresión 3D a la base. Ahora analizaremos cada método y sus funciones individualmente.

Skirt

Con un “skirt” o falda puede crear, al inicio de la impresión, laderas en forma de circuito alrededor del objeto para asegurarse de que el plástico es fluido. La falda no se adhiere realmente al objeto, sino que rodea la impresión y ayuda a preparar la impresora de FDM. Con un “skirt”, la boquilla de la impresora obtiene un flujo adecuado de termoplástico maleable caliente antes de comenzar la creación, lo cual garantiza una adhesión idónea a la base y un objeto bonito y uniforme.

Brim

El “brim” o borde es un área extensa imprimida y conectada al objeto primario de forma adyacente a la superficie del objeto, como si se tratara del ala de un sombrero. Este borde se parece mucho a la falda anterior, con la excepción de que este sí se acopla al modelo. Además de las ventajas propias de las faldas, el “brim” tiene el valor añadido de poder sujetar los extremos de la impresión a la base.

Por otra parte, cuando imprime un objeto, a menudo la parte exterior se enfría más rápido que la de en medio, y esto puede provocar que las esquinas se curven. La utilización de bordes evita esta ondulación, ya que sujeta los extremos hacia abajo.

Raft

Un “raft” o barca es una base desmontable, una plataforma fina de entramado que se coloca debajo del objeto (de modo que esté totalmente colocado encima de ella) Para crear una barca, la impresora preparará una placa gruesa y plana de dos o tres capas antes de imprimir el objeto.

Los “rafts” ofrecen una adhesión excelente a la base, así como un soporte estable para la impresión, lo cual

resulta especialmente beneficioso para las impresiones muy pequeñas; las que tienen formas extrañas, ya que no se adhieren bien a la base; y los objetos de paredes delgadas.

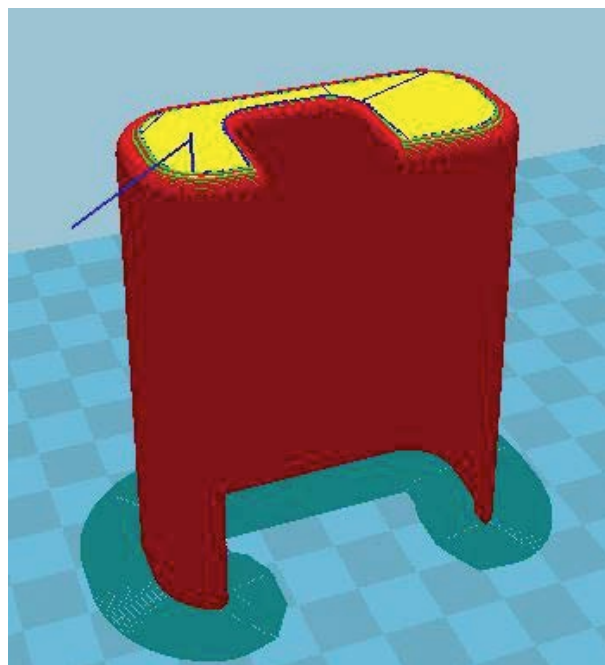
La mayor parte de las balsas se rompen con bastante facilidad cuando la impresión ha finalizado.

Consejo para las impresoras sin superficie caliente

Los “rafts” también se utilizan cuando se trabaja con impresoras que no tienen superficie caliente y que hacen que la adherencia a la base sea un obstáculo.

Un método alternativo es utilizar cinta adhesiva de pintor en la plataforma de la base, y, si es posible, asegurar los bordes de la cinta en las esquinas de la base (esto también ayuda a proteger la base de impresión). También puede utilizar cinta Kapton, pero el precio es normalmente más alto.

Si las piezas aún se deforman o las impresiones siguen soltándose, utilice barra de pegamento apta para lavados sobre la cinta adhesiva para añadir un poco de adherencia.



En resumen

Anticipe las necesidades de diseño de su impresora 3D y prepare el modelo teniendo en cuenta que se va a imprimir en 3D.

La impresión 3D tiene parte de ciencia y parte de arte. El diseño más efectivo de las impresiones en 3D aúna la comprensión del proceso de impresión y la adaptación al mismo, y la comprensión de la finalidad del objeto para diseñarlo en consecuencia. Practicar estas técnicas de diseño y mantener en mente el objetivo final del objeto impreso le ayudará a optimizar el rendimiento.

Cuando se trata de la impresión 3D, no todos los softwares de diseño son iguales

No deje que el diseño se vea afectado por las funcionalidades de su software. El software Solid Edge® de Siemens PLM Software incluye herramientas que le ayudan a diseñar sus componentes aprovechando las últimas técnicas de impresión 3D, así como a preparar el resultado de sus diseños para distintos servicios y hardware de impresión 3D.

Lleve sus ideas al siguiente nivel de la mano de técnicas de diseño innovadoras para la impresión 3D

Gracias al diseño generativo, Solid Edge le permite explorar nuevos conceptos: los diseñadores definen un material concreto y diseñan el espacio, las restricciones y las cargas permitidas, así como el peso deseado, y el software calcula la solución geométrica adecuada. Las formas complejas resultantes pueden fabricarse inmediatamente en impresoras 3D.

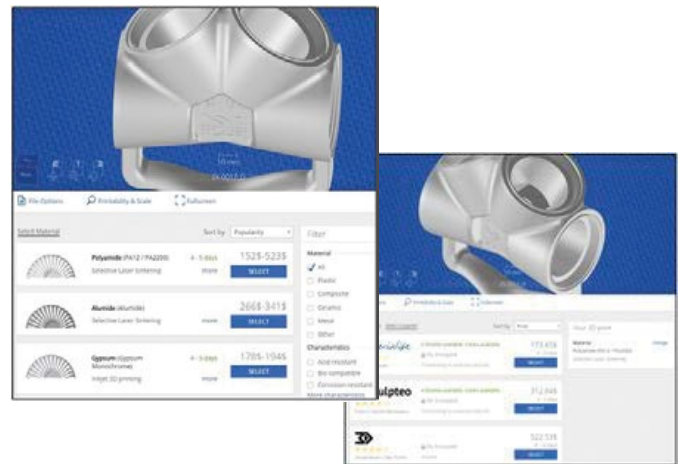
Para los diseños de impresión 3D también puede utilizar datos escaneados en 3D Solid Edge le permite combinar a la perfección un modelado de sólidos tradicional de representación de fronteras (b-rep) con modelos de malla triangular, lo cual le libera de utilizar largas conversiones propensas a errores y reduce la repetición del trabajo.

Si ya ha descargado un archivo STL que desea imprimir, nuestra exclusiva tecnología síncrona le permite abrirlo en Solid Edge y personalizarlo de manera rápida y sencilla, así como realizar los cambios necesarios antes de la impresión.

Imprima en su propia impresora o envíe la pieza a un servicio de impresión sin dificultad alguna

Desde Solid Edge, podrá imprimir sus modelos fácilmente con la impresora 3D o subirlos a la nube para recibir un presupuesto instantáneo de la fabricación de la pieza en distintos materiales, así como solicitar que la envíen más tarde a su casa.

Solid Edge permite la impresión de sus modelos de piezas en impresoras 3D utilizando el comando de impresión 3D. Guarde sus piezas en formato STL y 3MF o envíelas directamente a la aplicación Microsoft 3D Builder. Si no dispone de una impresora 3D propia o si desea experimentar con distintos materiales y acabados, Solid Edge le da la opción de enviar los diseños directamente a servicios para impresión 3D en la nube, como 3YOURMIND. Podrá obtener un presupuesto para imprimir la pieza en distintos materiales, así como los tiempos de entrega para recibirla en su casa.



Comience la impresión 3D con Solid Edge de forma gratuita

Obtenga una prueba gratuita de Solid Edge

Empiece a diseñar piezas para su impresión 3D gracias a una prueba gratuita de Solid Edge. Más información: www.siemens.com/plm/try-solid-edge

Descargue Solid Edge para estudiantes

Desde estudiantes de instituto a otros más autodidactas, los aprendices de todos los tipos pueden aprovechar nuestra versión gratuita para estudiantes, que incluye funcionalidades de desarrollo de productos y la capacidad de imprimir archivos STL o 3MF en 3D. Más información: www.siemens.com/plm/student

Solicite Solid Edge para startups

Las startups en fase inicial que cumplan los requisitos de admisión pueden registrarse y solicitar la versión profesional gratuita de Solid Edge. Diseñe fácilmente piezas y prototipos para su impresión 3D. Más información: www.siemens.com/plm/startup



Pixel
SISTEMAS



www.pixelsistemas.com



comercial@pixelsistemas.com



(+34) 943 74 86 02

Siemens PLM Software
www.siemens.com/plm

América	+1 314 264 8499
Europa	+44 (0) 1276 413200
Asia-Pacífico	+852 2230 3333

© 2018 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens y el logotipo de Siemens y SIMATIC IT son marcas registradas de Siemens AG. Camstar, D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter y Tecnomatix son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. o de sus filiales en Estados Unidos y en otros países. Simcenter es una marca comercial o una marca comercial registrada de Siemens Industry Software NV o de sus filiales. Todas las demás marcas comerciales, marcas registradas o marcas de servicio pertenecen a sus respectivos propietarios.
73691-A5 ES 12/18 o2e