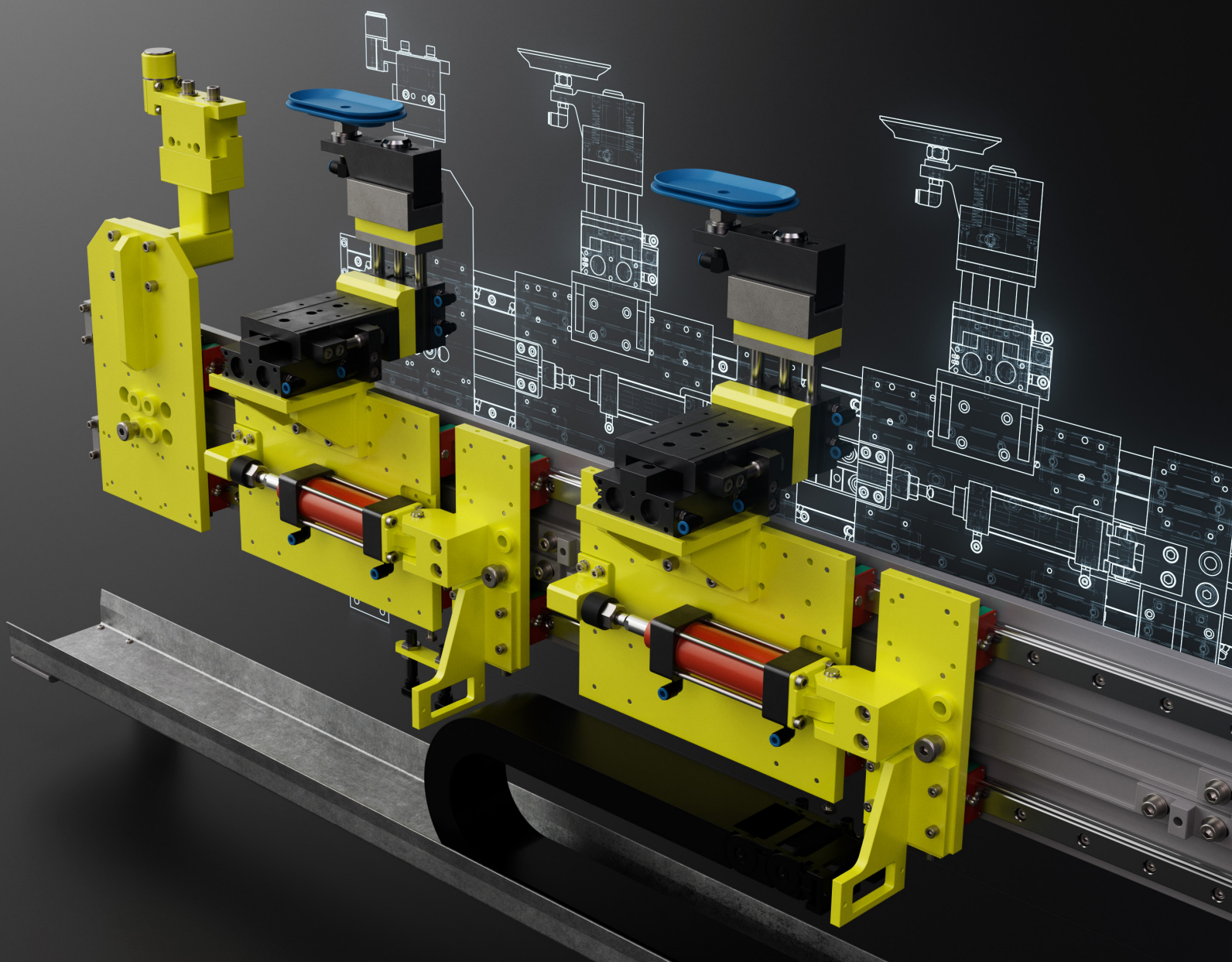




Descubra por qué los ingenieros diseñan con **3D paramétrico**

En un mundo de fabricación disruptiva, contar con inteligencia de ingeniería es su ventaja competitiva



Índice

03 Introducción

05 Descripción del diseño paramétrico

08 Mejora de la agilidad del diseño

10 Aprovechamiento de modelos 3D en todo el
proceso de desarrollo del producto

13 Ampliación del valor más allá del diseño

16 Automatización y reutilización de los
conocimientos de diseño

18 Los conceptos erróneos

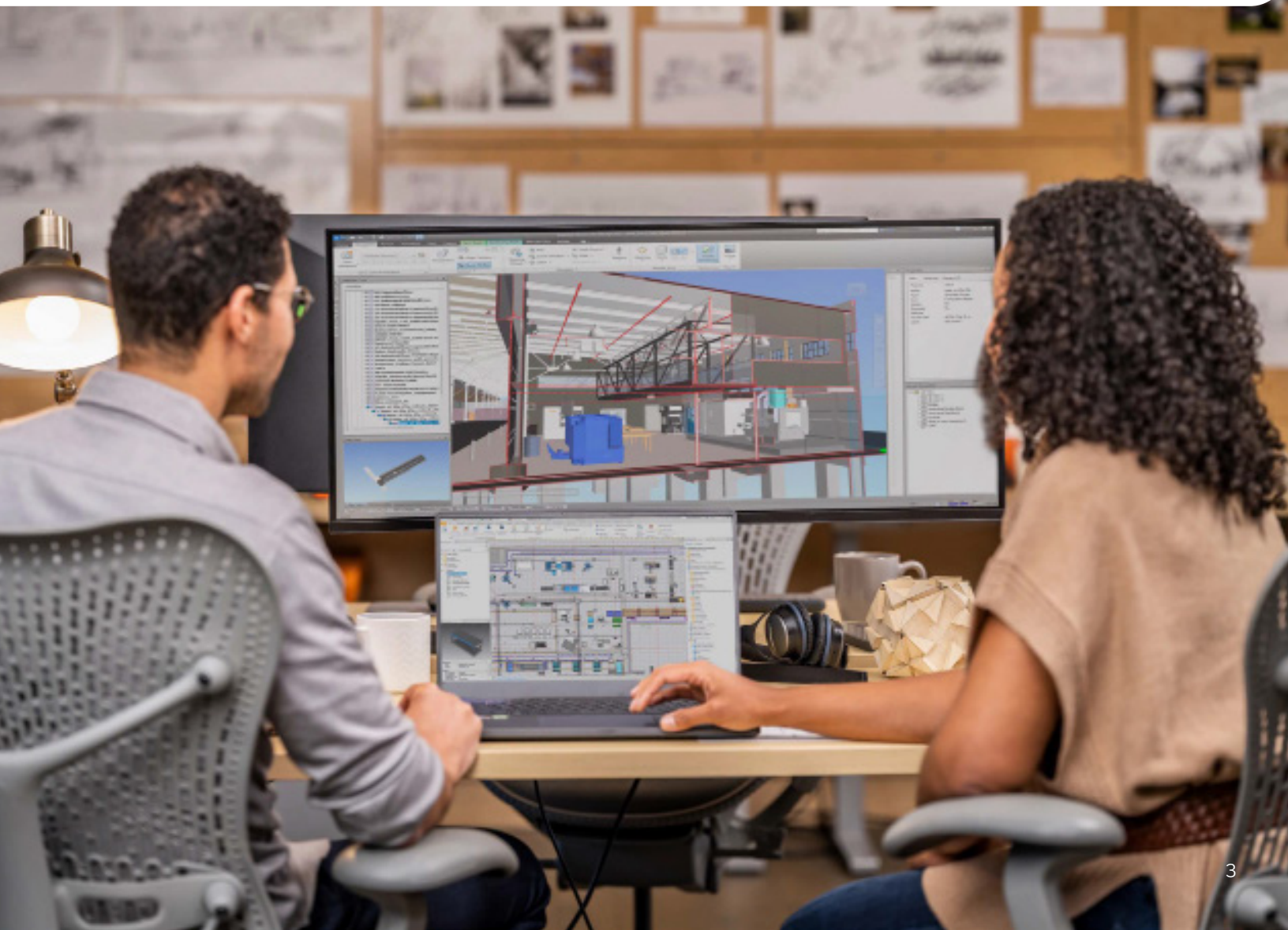
20 Conclusión

Introducción

Descubra por qué los ingenieros diseñan con 3D paramétrico

Desde el tablero de dibujo hasta el diseño asistido por ordenador, los ingenieros siempre han buscado formas de mejorar los procesos. Hoy en día, cuentan con más herramientas y oportunidades que nunca para hacerlo. Las posibilidades del diseño de productos no consisten solo en lo que se puede hacer, sino en el modo de hacerlo.

Como ingeniero, dispone de diversas opciones a la hora de desempeñar su trabajo. Ya lleve modelando en 2D dos meses o 20 años, la forma en que se aborda la tarea repercute en muchas posibilidades de mejorar la calidad y el rendimiento del producto, aumentar la productividad y potenciar la innovación. Nuestra opinión es que el CAD paramétrico 3D es el camino hacia esas oportunidades.





La evolución de las mesas de dibujo hacia el CAD paramétrico

La evolución del dibujo desde las mesas tradicionales al moderno software CAD paramétrico 3D marca un viaje transformador en el diseño y la ingeniería.

01 Inicios

Al principio, el dibujo requería técnicas manuales con lápices, reglas y escuadras en T sobre grandes mesas, lo que exigía un esfuerzo meticuloso y ofrecía una flexibilidad limitada para las revisiones.

02 Los primeros ordenadores

A medida que avanzaba la tecnología, surgieron los sistemas CAD 2D, que digitalizaban el proceso de dibujo, agilizaban las ediciones y mejoraban la precisión.

03 La transición a 3D

La verdadera revolución llegó con el CAD paramétrico 3D, que introdujo el modelado inteligente basado en parámetros y restricciones, lo que permite crear modelos dinámicos que se pueden modificar, analizar y optimizar fácilmente.

04 Actualidad

Las herramientas de CAD paramétrico forman parte integral de los flujos de trabajo de diseño, ya que admiten simulaciones complejas, integraciones con sistemas PLM y transiciones fluidas del concepto a la fabricación.

Descripción del diseño paramétrico

¿Qué es el modelado paramétrico?

El modelado paramétrico es un enfoque de CAD 3D en el que un modelo se construye paso a paso utilizando operaciones y restricciones para capturar la finalidad del diseño. A diferencia del modelado directo, los diseñadores pueden crear parámetros para dibujar bocetos y ajustar dinámicamente el tamaño de los objetos 3D.

Conceptos clave

El proceso de modelado paramétrico permite crear propósitos y relaciones entre las características geométricas, lo que significa que la forma del modelo cambia en cuanto se modifica el valor de una cota.

Características

Las características son los componentes básicos de un modelo 3D: extrusiones, agujeros, empalmes y otras formas geométricas que definen su forma. Cada una puede hacer referencia o depender de otras, lo que crea una red de relaciones que asegura que cada parte del modelo se actualice de forma predecible cuando se produzcan cambios.

Restricciones

Las restricciones definen las reglas y los límites que rigen el comportamiento de las características. Controlan la posición y la orientación, lo que asegura que las piezas se alineen correctamente y se muevan o cambien de tamaño según lo previsto. Las restricciones evitan los cambios de geometría no deseados y preservan la lógica del diseño.

Finalidad del diseño

La finalidad del diseño es la lógica que subyace a cómo y por qué un modelo se comporta como lo hace. Capta el razonamiento de la ingeniería: las relaciones, dependencias y prioridades que determinan cómo se adapta todo el modelo de forma inteligente y precisa.

Del modelado no paramétrico al **modelado paramétrico**

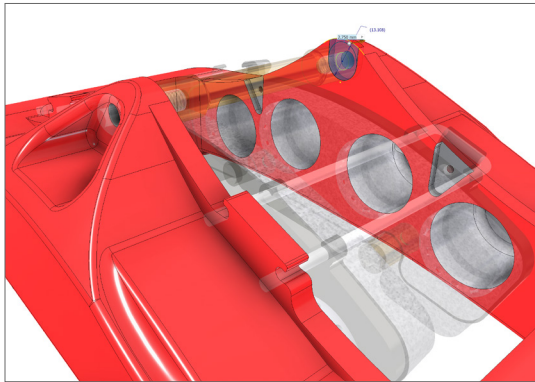
El cambio del diseño 3D no paramétrico al 3D paramétrico en software CAD introduce una poderosa capa de inteligencia y eficacia en el proceso de modelado.

Modelo no paramétrico	Modelo paramétrico
Estático	Definido por el usuario (mediante relaciones o restricciones entre las características)
Requiere actualizaciones manuales para cada cambio	Actualizaciones automáticas en todo el modelo cuando se modifica un único parámetro
La iteración lleva tiempo	La iteración es rápida y fluida
Puede ser incoherente y propenso a errores	Mantiene la coherencia, reduce los errores
Se basa en habilidades de software	Se basa en la finalidad del diseño
Colaboración más complicada	Colaboración más sencilla

El modelado paramétrico facilita la adaptación a la evolución de los requisitos, la realización de análisis hipotéticos y el mantenimiento del control de versiones. Para los equipos que trabajan en productos complejos, fomenta la colaboración y acelera el desarrollo al permitir el uso de plantillas reutilizables y estrategias de diseño escalables.

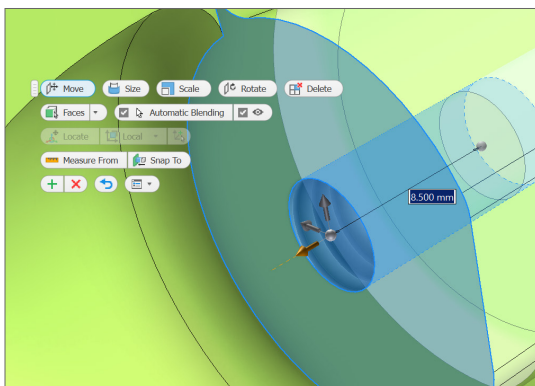
Empoderar a los ingenieros con opciones de modelado flexibles

La integración del modelado paramétrico, la edición directa y el modelado de formas libres en el software CAD 3D crea un entorno de diseño versátil y potente que mejora la productividad, la creatividad y la adaptabilidad.



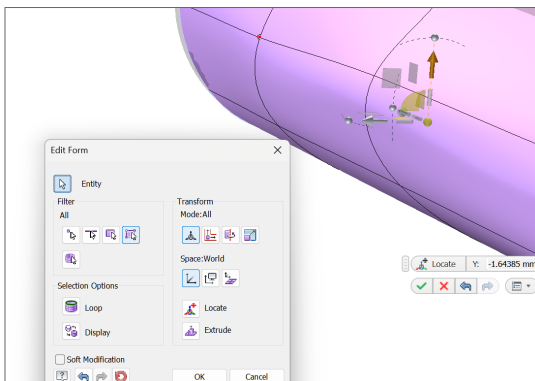
El modelado paramétrico

permite a los ingenieros incorporar la finalidad del diseño a través de restricciones y relaciones, lo que ofrece actualizaciones rápidas y una geometría coherente entre los ensamblajes.



La edición directa

complementa la función con una manipulación intuitiva y sin historial de geometría, ideal para cambios rápidos, modelos importados o revisiones en fase posterior sin alterar la lógica de diseño subyacente.



El modelado de forma libre

añade una capa de libertad creativa, lo que permite a los diseñadores esculpir formas orgánicas complejas e iterar rápidamente durante las fases conceptuales.

En conjunto, estos enfoques permiten a los equipos alternar con fluidez entre la ingeniería orientada a la precisión y el diseño exploratorio, fomentando la innovación al tiempo que mantienen el control y la eficacia durante todo el ciclo de vida de desarrollo del producto.

Mejora de la agilidad del diseño

La naturaleza iterativa del diseño

El proceso de diseño es, por naturaleza, iterativo. Es muy poco probable que se diseñe el producto perfecto a la primera, lo que significa que necesita herramientas que permitan introducir mejoras en el producto con facilidad y en cualquier fase del proceso. El desarrollo de un modelo paramétrico puede llevar más tiempo al principio, ya que requiere una estrategia para determinar cómo va a crear las relaciones en el diseño. Sin embargo, la inversión extra que se hace por anticipado se amortiza multiplicada por diez a la hora de hacer cambios en ese diseño más adelante.

El modelado 2D puede ser suficiente para el diseño conceptual, pero ¿por qué no disfrutar de las ventajas de un modelo 3D paramétrico a la hora de afinar su producto?



Planificación estratégica de las relaciones y las restricciones

Una estrategia sólida para la finalidad del diseño en el modelado 3D paramétrico se centra en la construcción de modelos que no solo sean geoméricamente precisos, sino que también estén estructurados de forma lógica para ofrecer adaptabilidad, claridad y facilidad de uso a largo plazo. La finalidad del diseño hace referencia a las decisiones que se toman durante el modelado, como la relación entre las características, las restricciones que se aplican y el modo en que se definen los parámetros, para asegurar que los futuros cambios se ajusten a los objetivos funcionales originales.

Mediante la integración de relaciones entre características, los ingenieros pueden crear modelos que se actualizan automáticamente cuando cambian las cotas o las configuraciones, lo que reduce el trabajo manual repetitivo y mantiene la coherencia.

Este enfoque también mejora la colaboración, ya que los modelos bien estructurados son más fáciles de entender y modificar para los demás. Una buena finalidad del diseño anticipa las necesidades posteriores, como las restricciones de fabricación o las variantes de productos, y admite la automatización, la reutilización y la escalabilidad en todos los proyectos.

En definitiva, el modelado paramétrico deja de ser una herramienta de dibujo para convertirse en un elemento estratégico de innovación y eficiencia.

Ventajas de actualizaciones y modificaciones sencillas

Todo diseño debe someterse a cambios en algún momento; es inevitable. Sin embargo, debido a la naturaleza compleja de los datos de ingeniería, los “pequeños cambios de diseño” no existen con los dibujos 2D. Una revisión puede suponer la actualización en cascada de una serie de vistas, piezas y subensamblajes, lo que a menudo lleva a los diseñadores a un agujero negro de vínculos rotos y actualizaciones manuales que van más allá de los archivos CAD.

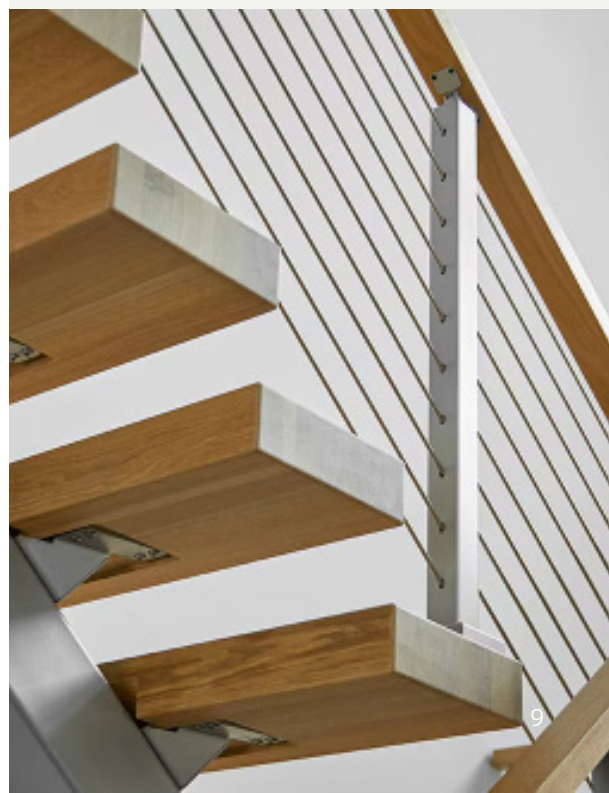
El CAD 3D elimina el trabajo más pesado de los cambios de diseño al tiempo que reduce significativamente el riesgo de error. Puesto que la geometría del modelo se controla mediante parámetros y ecuaciones, las modificaciones se actualizan inmediatamente en el modelo, evitando las tediosas y lentas revisiones manuales. En otras palabras, puede realizar cambios en el diseño una sola vez.

Testimonios reales sobre la eficiencia del diseño

"En un par de minutos, se pueden introducir los números, pulsar el botón y el generador de escaleras extrae todas las piezas, las cambia por las que sean necesarias en función de los tipos de sistema que haya solicitado el cliente, de la dirección que tomen las escaleras y de cualquier otra consideración de diseño adicional: si es de acero inoxidable, si es exterior, etc.

Lo resuelve todo y lo combina con planos de producción, impresiones de clientes y, últimamente, nuestro código de máquina para generar algunas de las cosas para su fabricación física".

Ryan Rittenhouse, especialista en ingeniería y automatización, Viewrail



Aprovechamiento de modelos 3D en todo el proceso de desarrollo del producto

Creación de entregables asociativos

Un producto es mucho más que su diseño. Los dibujos, las renderizaciones, las simulaciones de análisis de elementos finitos (CEF), las trayectorias CNC y las listas de materiales son solo algunos ejemplos de archivos adicionales relacionados con el producto. En entornos 2D, muchos de estos no se entregan. Si se entregan, cada uno debe actualizarse manualmente para reflejar los cambios que se efectúen en el diseño a medida que avanza.

Obtenga más resultados de forma automática

Puesto que los datos son asociativos, los cambios realizados en los modelos 3D se actualizan al instante en los entregables posteriores. Esto significa que puede generar automáticamente:

- Listas de materiales (BOM)
- Dibujos de fabricación
- Simulaciones CEF
- Trayectorias de herramienta CNC
- Presupuestos
- Imágenes de ventas y marketing

Incluso puede generar documentación nativa a partir de archivos creados originalmente en 2D con su herramienta CAD 3D.



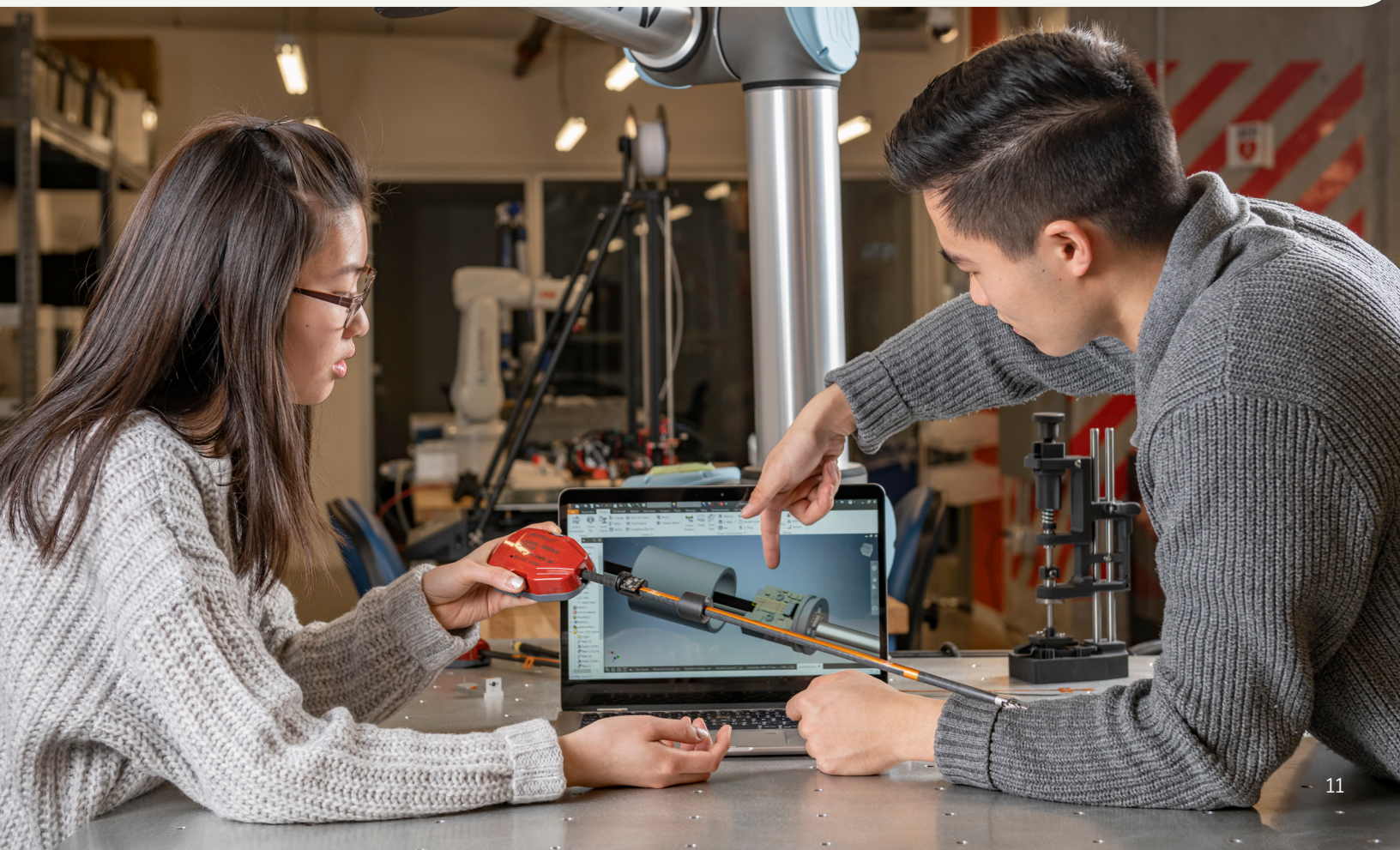
Comunicar la finalidad del diseño entre equipos

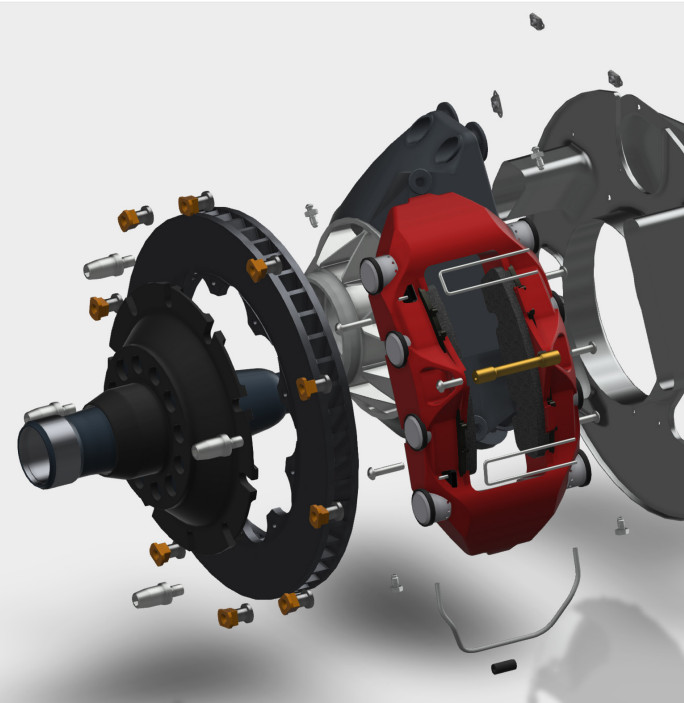
La administración, la fabricación, el marketing, las ventas, la cadena de suministro y los clientes necesitan utilizar rápidamente los datos de diseño. Sin embargo, muchas veces los equipos no comprenden con exactitud la intención de un diseñador en un dibujo 2D.

Puesto que los modelos 3D son intrínsecamente más fáciles de entender que los dibujos 2D, se obtiene una visión más clara de lo que ocurre en el diseño. Además, algunas funciones como las vistas descompuestas ofrecen nuevas formas de explorar los modelos. Esto significa que los problemas y las oportunidades de mejora que son difíciles de discernir en 2D se hacen más evidentes en 3D. Esta visualización de diseños superior permite a diseñadores y no diseñadores comprender mejor cómo se verá y se moverá un producto en el mundo real y, por lo tanto, lograr una mayor precisión de principio a fin.

Tenga en cuenta a sus clientes

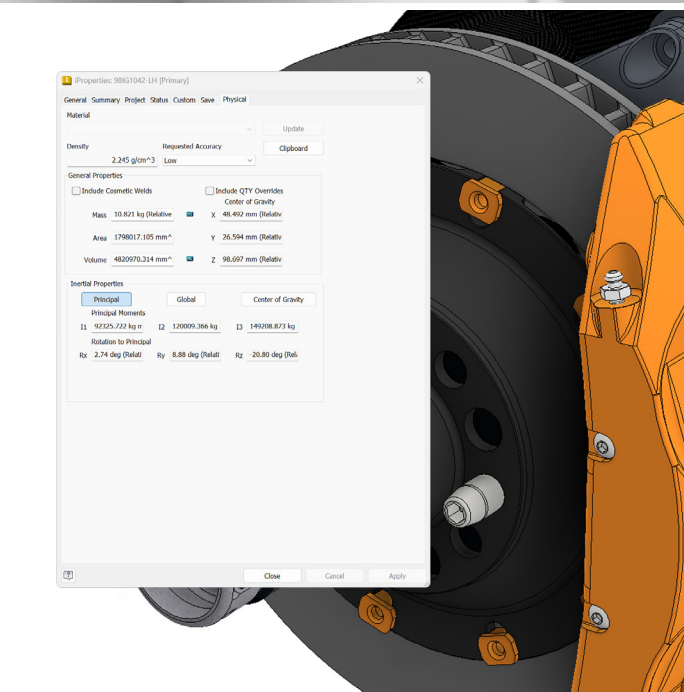
Si solo dispone de dibujos 2D para mostrar su producto, las propuestas pueden generar más preguntas que respuestas. El CAD 3D aporta la solución, con elementos visuales que muestran un diseño con su mejor presentación. Las espléndidas animaciones y renderizaciones fotorrealistas aportan más dimensión y claridad a las propuestas, lo que permite a los fabricantes diferenciarse de la competencia.





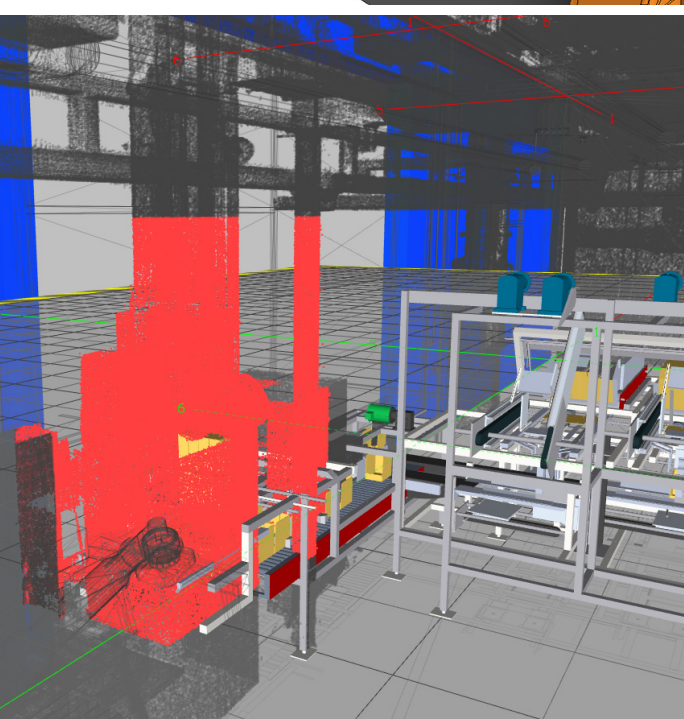
Herramientas de visualización: vistas detalladas, renderizaciones, animaciones

Autodesk Inventor cuenta con entornos de renderización y animación integrados directamente en los documentos de pieza y ensamblaje. Esto ayuda a crear imágenes fijas y animaciones dinámicas de alta calidad para visualizar los diseños antes de la producción física. Utilícelo para crear materiales de marketing, demostrar la funcionalidad del producto utilizando las restricciones de ensamblaje existentes e incluso producir vídeos cinemáticos a partir de varias tomas de cámara.



Calcular las propiedades de diseño (masa, volumen y centro de gravedad)

Por naturaleza, el CAD 3D permite manipular medidas que son imposibles de determinar en 2D. Por ejemplo, el CAD 2D solo admite cálculos de tamaño, pero los modelos 3D pueden indicar la masa, el volumen y el centro de gravedad. Estos valores añadidos le proporcionan un mayor grado de control sobre la definición del producto desde el principio del proceso de diseño.



Identificación de interferencias y comprobaciones de colisiones

¿Le agobian las sorpresas desagradables durante la creación de prototipos o la fabricación? Evite errores costosos teniendo en cuenta el ensamblaje y el ajuste a medida que diseña, asegurándose de que las piezas se unan y se muevan según lo previsto, y evite por completo los prototipos. Con CAD 3D, puede visualizar fácilmente cómo interactúan los distintos componentes y ejecutar análisis de interferencias para identificar posibles colisiones entre las piezas. Además, gracias a AnyCAD, puede trabajar con datos de cualquier sistema CAD 3D e incluso ejecutar comprobaciones en ensamblajes que incluyan piezas no nativas.

Ampliación del valor más allá del diseño

Validación de diseños mediante simulación

Con el software 3D, puede probar y optimizar los diseños directamente en el entorno CAD. En lugar de esperar hasta disponer de prototipos para evaluar el rendimiento, puede detectar problemas y oportunidades de mejora a medida que diseña mediante herramientas de simulación avanzadas que trabajan directamente en el modelo.

Transición sin problemas a la fabricación

La eliminación de la programación manual del código G para las operaciones de fresado y torneado requiere el uso de CAM, que solo se puede realizar de forma eficaz en modelos 3D. Los ingenieros de fabricación trabajan con software CAM para generar trayectorias de herramienta a partir de diseños de productos. Cuando reciben los datos 2D, se enfrentan al reto de no solo de convertir el diseño a 3D, sino también de comprender la finalidad del diseñador. Este paso adicional lleva tiempo y conlleva un mayor margen de error.

Comenzar con un archivo CAD 3D facilita esta transición del diseño a la fabricación. Los ingenieros de fabricación pueden trabajar directamente a partir del mismo modelo que los diseñadores. Además, si es necesario realizar cambios después de que un diseño haya pasado a la fase de fabricación, los datos asociativos de CAD y CAM 3D hacen que cualquier cambio que se realice en cualquier lugar se actualice en todas partes, lo que acorta el ciclo desde el diseño hasta la fabricación.

¿Qué no se puede hacer con 3D?

¿Qué no se puede hacer con 3D? Trabajar en un entorno 3D le ayuda a obtener resultados con mayor rapidez, ahorrar en enormes gastos de creación de prototipos y recuperar tiempo de forma significativa. Esto se debe a que es más fácil de crear:

- Estudios avanzados de movimiento
- Estudios de factibilidad de manufactura
- Pruebas de esfuerzo y fatiga
- Pruebas de transferencia térmica de calor
- Creación rápida de prototipos (con impresión en 3D)
- Estudios de comportamiento de vibración
- Estudios de comportamiento de compuestos
- Estudios de flujo de fluidos





Análisis de acumulación de tolerancia

Un ensamblaje es tan bueno como la suma de sus tolerancias de pieza, pero los métodos tradicionales para tener en cuenta las acumulaciones de tolerancia simplemente no cuadran. ¿Cómo pueden los ingenieros tomar decisiones fundamentadas y rentables para asegurar que todas las piezas de un ensamblaje vayan siempre juntas y cumplan los requisitos de rendimiento?

Las herramientas de análisis de acumulación integradas en CAD pueden informar sobre el ajuste mecánico y el rendimiento de los diseños en función de las tolerancias dimensionales, pero estas funciones solo están disponibles en el software CAD 3D. Con un flujo de trabajo en el lienzo que utiliza cotas geométricas y tolerancias directamente en el modelo, puede analizar áreas críticas del diseño para asegurarse de que satisfacen los objetivos de fabricación. Ahorre en costes al reducir los residuos, minimizar los problemas de garantía, reducir los prototipos físicos y llevar sus diseños a producción más rápido.

Reducir los factores de coste de tolerancia

Hojas de Excel

Los cálculos manuales dejan margen para errores.

Prototipos físicos

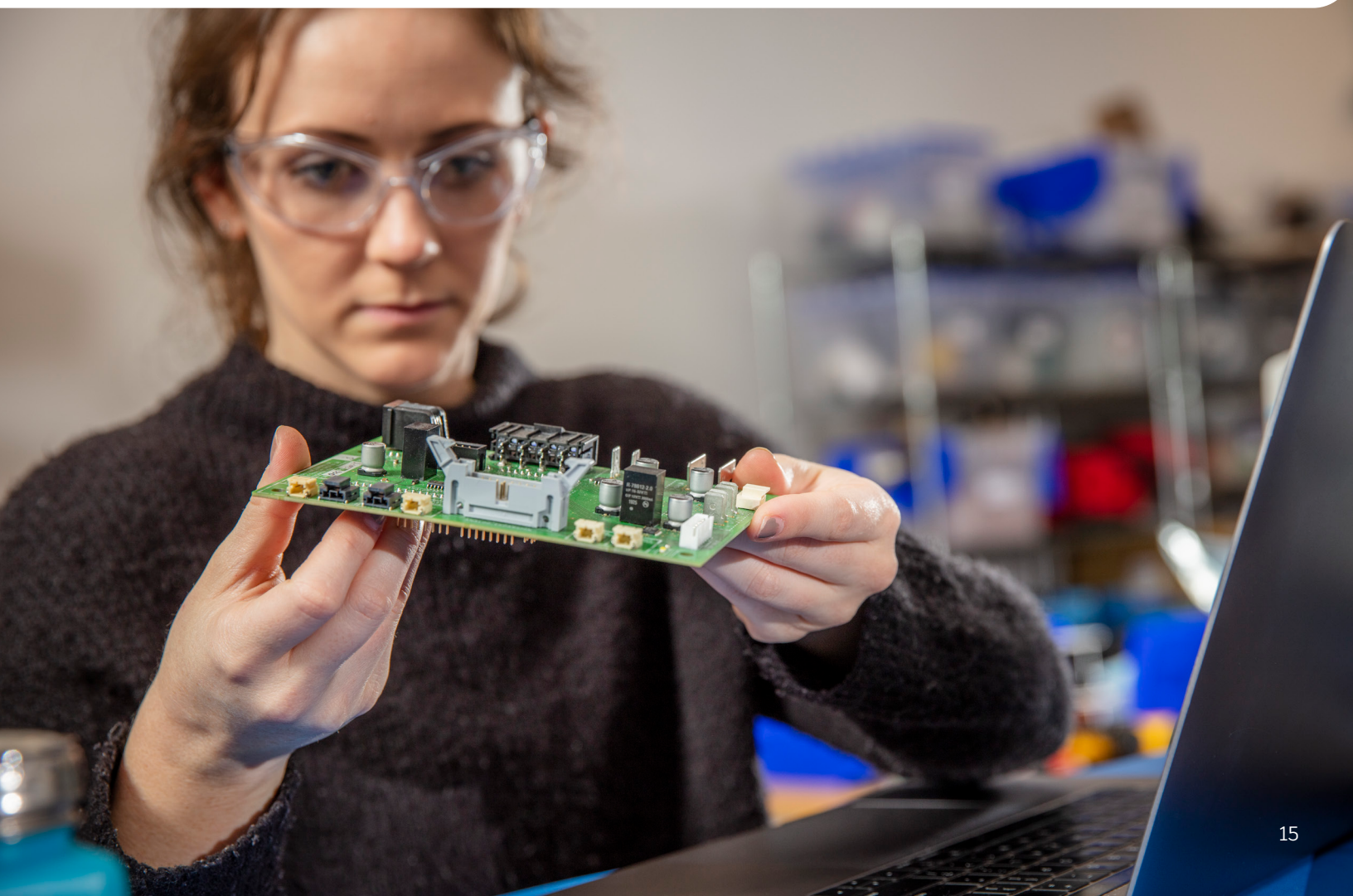
Crean una desconexión entre el modelo CAD y los resultados de las pruebas, lo que plantea un problema cuando se modifica el dibujo 2D o el modelo 3D.

A menos que pueda reducir los rangos de tolerancia en las primeras fases del proceso de diseño, corre el riesgo de aumentar drásticamente los costes de fabricación si más adelante se tienen en cuenta las tolerancias en los procesos de mecanizado.

Diseño integrado de sistema eléctrico y mecánico

Cuando hay que diseñar sistemas electromecánicos complejos, se necesitan herramientas que puedan hablar el mismo idioma. Lo ideal sería poder diseñar los sistemas eléctricos y mecánicos simultáneamente, compartiendo información actualizada entre los esquemas eléctricos y los modelos. Si se modelan en 2D, los sistemas eléctricos y mecánicos se desconectan hasta que se crea un prototipo físico. Elimine las conjeturas de su proceso de diseño integrando sistemas mecánicos y eléctricos en un sistema CAD 3D.

No solo puede utilizar el esquema para detectar posibles problemas de diseño con antelación, como dónde se ubicarán los cables en el propio producto o si habrá suficiente espacio físico para el mantenimiento, sino que también puede prepararse para la fabricación. La vinculación asociativa entre su esquema eléctrico y su modelo 3D le permite asignar conectores y componentes eléctricos a una biblioteca de modelos 3D, de modo que se rellenen automáticamente en su diseño, al tiempo que se enrutan conductores, cables y mazos de cables. El sistema CAD 3D incluso generará la lista de materiales para los cables y conectores que necesita para crear su sistema.



Automatización y reutilización de los conocimientos de diseño

Automatización de tareas comunes con diseño basado en reglas

Las oportunidades que ofrece el modelado paramétrico 3D no se limitan a lo que se puede hacer con el propio modelo, sino que también hay posibilidades de agilizar todos sus procesos. La automatización puede ayudarle a avanzar en los proyectos hasta su finalización en cuestión de segundos. De este modo, dispondrá de más tiempo para las tareas que requieren mayores niveles de destreza y conocimientos de ingeniería.

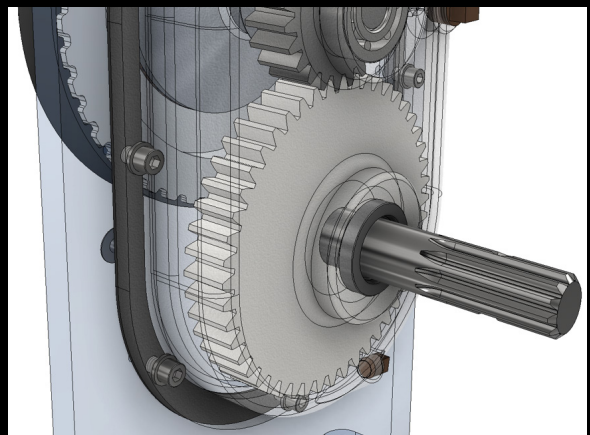
Un enfoque automatizado ofrece opciones que van desde los parámetros básicos hasta la automatización basada en la nube, pero, en su aspecto más fundamental, la automatización del diseño ofrece una forma sistemática de capturar

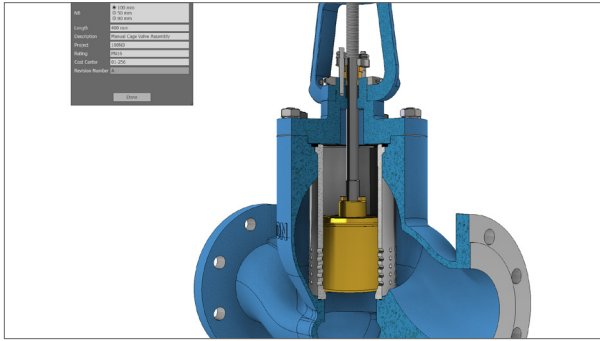
y reutilizar los conocimientos y planteamientos de ingeniería para reducir o prescindir del esfuerzo humano en tareas futuras. Puesto que el software de CAD 3D contiene un sistema basado en reglas que se puede utilizar para controlar los parámetros y los valores de atributo en los modelos, puede agilizar los flujos de trabajo y las tareas, centrando sus esfuerzos en capturar y comunicar elementos del diseño paramétrico. Posteriormente, la finalidad del diseño se puede integrar en los flujos de trabajo de automatización con el fin de aplicarla al trabajo que ya se ha completado.

La tecnología de diseño basada en reglas incorporada permite definir fácilmente la lógica sin necesidad de una programación compleja. Además, puede utilizar calculadoras integradas para determinar el tamaño adecuado en función de la carga u otros requisitos.

El poder de los aceleradores de diseño

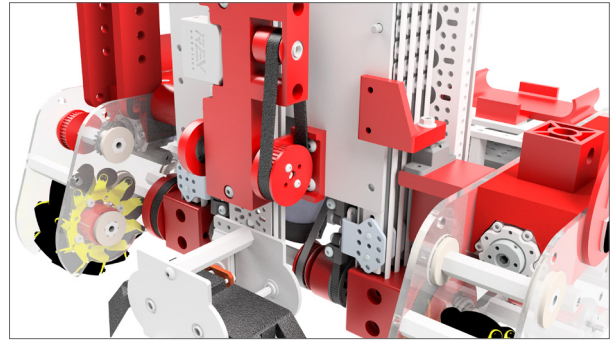
El tiempo que se tarda en modelar manualmente elementos de diseño habituales, como pernos y chafanes, se acumula rápidamente. Por ejemplo, cada conexión por perno individual requiere un proceso de varios pasos para añadir un tornillo, una tuerca, una arandela y un agujero del tamaño correcto por el que pueda pasar. Estas tareas se pueden reducir a un solo paso con aceleradores de diseño que solo están disponibles en CAD 3D.





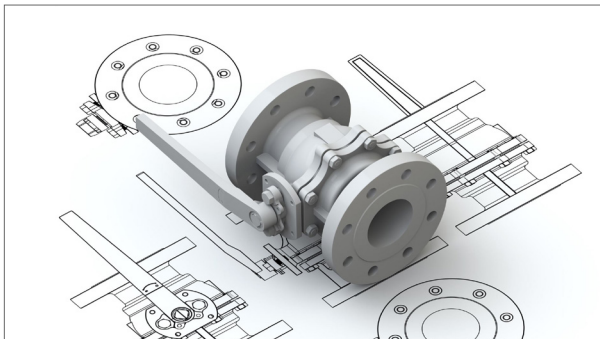
Configuración del producto con lógica paramétrica

Aunque algunas opciones de configuración se pueden automatizar en 2D, el modelado paramétrico reduce el tiempo dedicado a adaptar los productos bajo pedido de días o semanas a solo horas o minutos. Con iLogic en Autodesk Inventor, puede definir fácilmente la lógica para configurar incluso los productos más complejos. Ayude a su equipo de ventas a responder a las solicitudes de propuestas más rápidamente proporcionándoles un configurador de productos y libere la carga de sus ingenieros para trabajos más importantes.



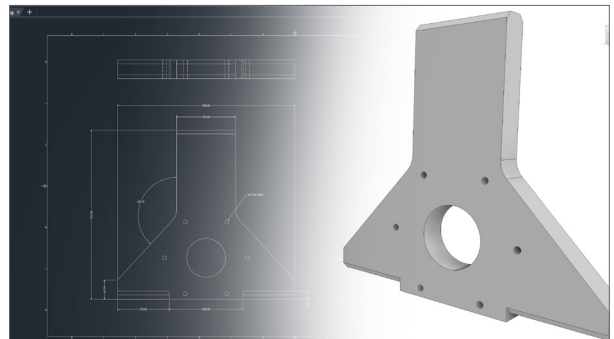
Agilice el modelado de ensamblajes: aceleradores de diseño

Automatice la creación de componentes normalizados y realice cálculos complejos con herramientas inteligentes como los generadores de componentes para elementos como ejes, engranajes y conexiones por perno, junto con los asistentes de cálculo asociados para optimizar y validar según las normas del sector. Podrá acelerar el proceso de diseño, mejorar la normalización y permitir que los ingenieros se centren en la innovación en lugar de en las tareas repetitivas.



Reutilización de datos 2D heredados en sistemas CAD 3D

Una de las preocupaciones más frecuentes al pasar del modelado 2D al modelado 3D es la duda de si se tendrán que rehacer todos los datos heredados o si se perderán. La respuesta a esa pregunta es simple. **No.** Al cambiar a 3D, no se pierde nada de lo que se ha creado hasta la fecha. Muy por el contrario, puede trasladar todos los datos de diseño existentes y aumentar su valor.



Calcos subyacentes asociativos e integración de DWG

Reutilice su biblioteca de diseños 2D haciendo referencia a archivos DWG como calcos subyacentes asociativos para generar modelos 3D completos. A continuación, realice ajustes de forma rápida y sencilla en lugar de volver a empezar desde cero. Los dibujos 2D existentes ya cubren las partes más difíciles: los bocetos están hechos y la mayor parte de los datos ya está allí. Cuando se convierte a 3D, el software realiza el trabajo pesado. Solo tiene que introducir algunos ajustes.

Los conceptos erróneos

Desmontamos los mitos sobre coste, complejidad y migración

A pesar de sus numerosas ventajas, algunos fabricantes aún no utilizan el CAD 3D debido a conceptos erróneos sobre la función y la implementación. Estos son algunos de los más comunes, junto con algunas respuestas claras.

¿No tendremos que migrar, rehacer o perder todos nuestros datos heredados?

No. Sus datos 2D funcionan en su herramienta CAD 3D (y viceversa), por lo que debe adoptar un enfoque caso por caso para elegir la mejor herramienta para cada trabajo.

Nuestro software 2D funciona bien, no necesitamos 3D.

Es un punto de vista erróneo que podría suponer un obstáculo. Algunas tareas simplemente no se pueden realizar en 2D, como la simulación avanzada, el modelado paramétrico y las renderizaciones fotorrealistas detalladas. Además, el CAD 3D ofrece ventajas, en cuanto a eficiencia de diseño y colaboración posterior, que pueden ser grandes ventajas competitivas.

Los diseños sencillos no requieren un software 3D.

El CAD 3D no sirve solo para diseñar ensamblajes complejos. Aunque el CAD 2D parezca la opción inicial más rápida y sencilla, gran parte del ROI del CAD 3D va más allá del diseño del producto y se extiende a todo el proceso de desarrollo y fabricación. Dicho esto, incluso la pieza más sencilla obtiene beneficios de sus capacidades mejoradas y flujos de trabajo agilizados.

Necesitamos seguir siendo productivos, pero la implementación del nuevo software de CAD 3D nos ralentizará.

Los fabricantes que ya han adoptado el CAD 3D dan fe de que, con un plan estratégico para implementar el nuevo software, pueden mantener el ritmo y experimentar rápidamente mejoras en la eficiencia. Además, puesto que los datos de diseño son asociativos, no tiene que preocuparse por el tiempo de inactividad debido a la migración o al cambio de un sistema a otro.

¿No es caro el CAD 3D?

La verdad es que no. El coste de CAD 3D se amortizará varias veces gracias al aumento de la eficiencia, la reducción de residuos, la mejora de la calidad del producto y el mayor valor que podrá ofrecer a sus clientes.

Por qué incluso los diseños más sencillos se benefician de CAD 3D

En su día, el paso de las mesas de dibujo al software CAD transformó la forma de diseñar los productos y abrió innumerables posibilidades nuevas a los ingenieros. Ahora, los fabricantes tienen otra oportunidad de aumentar enormemente su eficiencia mediante la actualización de sus procesos de desarrollo y la introducción del CAD 3D paramétrico. El software 3D le ayuda a desarrollar productos en menos tiempo mientras explora un rango más amplio de opciones, lo que hace que el cambio valga la pena.

Consejos para la implementación estratégica y la adopción

La adopción de un software de modelado paramétrico 3D con éxito comienza con una comprensión clara de su valor y un enfoque gradual de la implementación.

1. **Empiece por identificar los flujos de trabajo.** Identifique cuáles se beneficiarán más de las capacidades paramétricas, como las tareas de diseño repetitivas o los ensamblajes que requieren actualizaciones frecuentes. Ponga a prueba el software en esas áreas. Aproveche los componentes 2D existentes importándolos como calcos subyacentes asociativos para facilitar la transición y reducir los cambios.
2. **Invierta en formación.** Busque recursos que hagan hincapié en la finalidad del diseño y el modelado basado en restricciones para ayudar a sus equipos a comprender cómo crear modelos flexibles e inteligentes. Fomente la colaboración integrando herramientas paramétricas con sistemas de gestión de datos para asegurar el control de versiones y la visibilidad entre las distintas funciones.
3. **Aborde los conceptos erróneos desde el principio.** Muestre ejemplos del mundo real y proporcione soporte práctico para disipar los temores sobre problemas como la complejidad o la pérdida de datos. Con una planificación minuciosa y la implicación de los colaboradores, el modelado paramétrico puede conseguir mejoras significativas en cuanto a eficacia, innovación y escalabilidad.



Conclusión

Por qué el CAD 3D es el futuro del diseño de ingeniería

El diseño CAD 3D se está convirtiendo rápidamente en la piedra angular de la ingeniería moderna debido a su capacidad inigualable para agilizar los flujos de trabajo, mejorar la colaboración e impulsar la innovación. A diferencia de los métodos 2D tradicionales, el CAD 3D permite a los ingenieros visualizar, simular e iterar diseños en tiempo real, lo que reduce los errores y acelera los ciclos de desarrollo. El modelado paramétrico añade inteligencia a la geometría, lo que permite actualizaciones automáticas en los ensamblajes y la documentación cuando se producen cambios.

Los principales fabricantes eligen el 3D para:

- Mejorar la agilidad del diseño.
- Asegurar la coherencia y la precisión durante todo el ciclo de vida del producto.
- Integrar plataformas para conectar el diseño con la fabricación.
- Permitir transiciones fluidas del concepto a la producción.
- Capacitar a los equipos para que trabajen de forma simultánea en todas las disciplinas.

A medida que las tecnologías de IA y nube continúan evolucionando, los sistemas CAD 3D incorporan el diseño predictivo, el modelado generativo y la colaboración en tiempo real, lo que los convierte en herramientas indispensables para una ingeniería preparada para el futuro.

Reflexiones finales sobre la innovación, la eficiencia y la colaboración

El software de modelado 3D paramétrico mejora drásticamente la eficiencia de ingeniería, la innovación y la colaboración al integrar la inteligencia directamente en el proceso de diseño. A diferencia de los modelos estáticos, los sistemas paramétricos permiten a los diseñadores definir relaciones y restricciones entre características, lo que permite que los ensamblajes se actualicen automáticamente cuando se realizan cambios.

Resultados

01

Se reducen las rectificaciones manuales y se aceleran los ciclos de iteración, lo que permite a los ingenieros centrarse en la resolución creativa de problemas en lugar de en tareas repetitivas.

02

La innovación aumenta, ya que los equipos pueden simular y validar los diseños en tiempo real, explorando geometrías complejas y escenarios de rendimiento sin esperar a los prototipos físicos.

03

La colaboración también se transforma: los modelos paramétricos compartidos aseguran la coherencia entre departamentos, mientras que las plataformas integradas, como Autodesk Inventor y Fusion 360, admiten flujos de trabajo simultáneos y control de versiones.

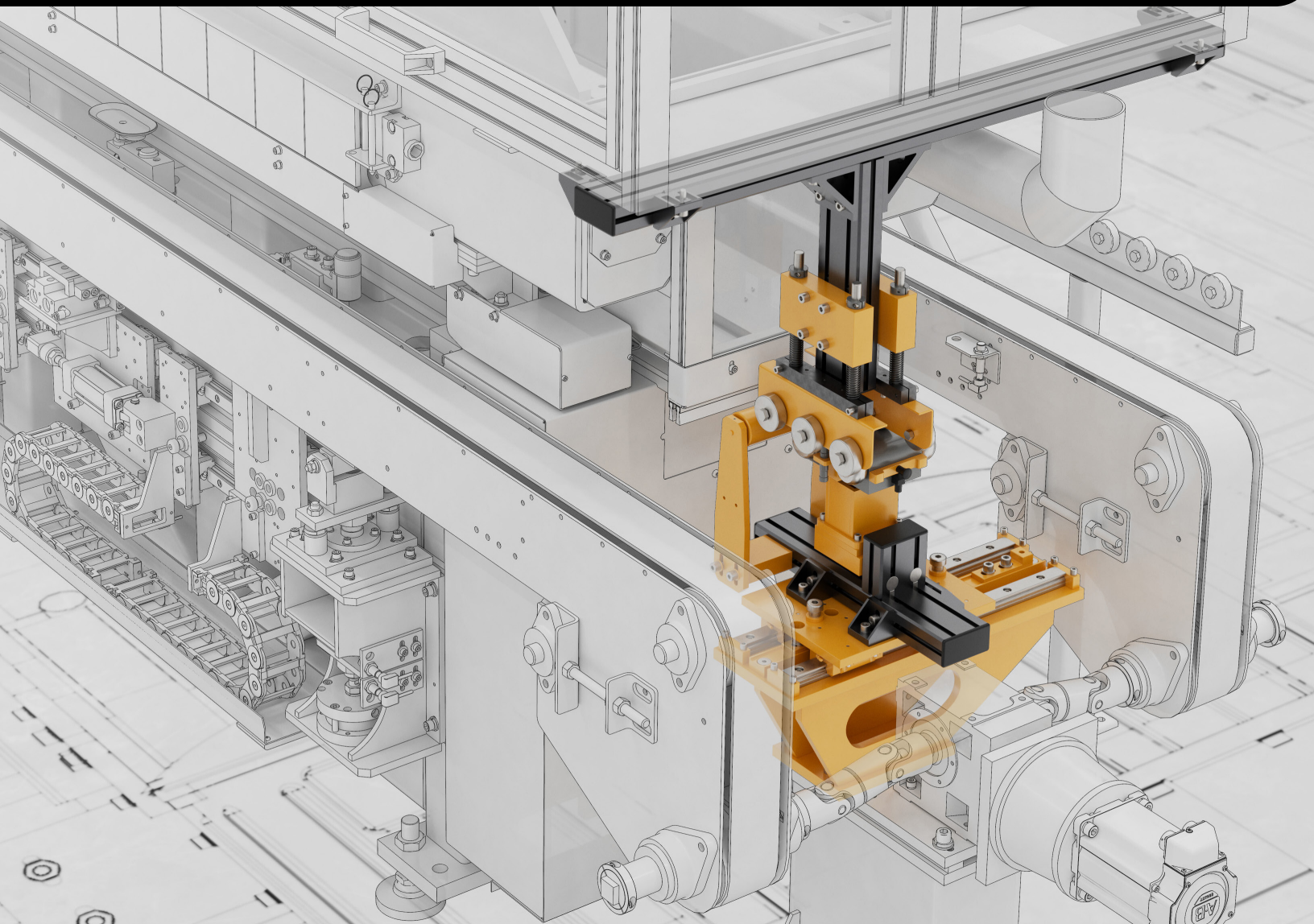
04

En última instancia, el modelado 3D paramétrico permite a las organizaciones ofrecer productos de mayor calidad en menos tiempo, con mayor adaptabilidad y alineación entre funciones.

Dé el siguiente paso con el 3D paramétrico

Descubra cómo las soluciones de diseño y fabricación de Autodesk le ayudan a hacer realidad sus ideas más ambiciosas con flujos de trabajo en 3D modernos.

Visite www.autodesk.com/es/collections/product-design-manufacturing para obtener más información.





Autodesk y el logotipo de Autodesk son marcas comerciales o marcas registradas de Autodesk, Inc., de sus filiales o de empresas asociadas en EE. UU. o en otros países. Todos los demás nombres de marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho a modificar las ofertas, las especificaciones y los precios de sus productos y servicios en cualquier momento y sin previo aviso, y no se hace responsable de los errores gráficos o tipográficos que puedan existir en el presente documento.

© 2026 Autodesk, Inc. Todos los derechos reservados.