



# Aplicaciones prácticas de la automatización de diseños

Mayor automatización de los procesos de diseño e ingeniería para dejar tiempo a la innovación



# Índice

3	¿Por qué utilizar la automatización
5	de diseños?
7	Finalidad del diseño
9	Herramientas especializadas
12	Configuración de productos
14	Creación de dibujos
17	Cumplimiento de las normas
19	Procesamiento por lotes
20	Ampliación a la nube
	Primeros pasos

# ¿Por qué utilizar la automatización de diseños?

Gracias al rápido ritmo al que avanzan las tecnologías modernas, los diseñadores e ingenieros disponen constantemente de nuevos programas de software que les ayudan a mejorar su enfoque para abordar problemas.

Con este goteo incesante de nuevas herramientas, es importante plantearse si la “próxima mejor solución” que surja será esencial para su flujo de trabajo o si únicamente estará invirtiendo su dinero en otra moda pasajera. No obstante, algunas soluciones ofrecen mejoras de eficiencia tan espectaculares que las ventajas de adoptarlas son innegables: la automatización de diseños es una de estas soluciones.

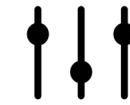
La automatización de diseños es un enfoque que le ayuda a captar y reutilizar la finalidad y los conocimientos de ingeniería. La tecnología de automatización facilita la adopción del diseño basado en reglas, sin necesidad de saber programar.

Si se dedica al diseño o la ingeniería, ¿cree que dedica demasiado tiempo a completar tareas repetitivas, modelar características estándar o configurar productos con arreglo a las especificaciones? ¿Le gustaría ahorrar tiempo para centrarse en proyectos a los que pueda aportar un valor único, además de innovar y crear mejores productos?

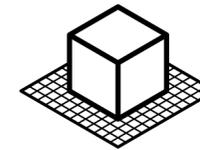
La automatización de los procesos puede ayudarle a completar los proyectos en cuestión de segundos, lo que ahorra un tiempo valioso que se puede dedicar a otras tareas que requieren sus conocimientos de ingeniería y nivel de competencia.

No importa el tamaño de su empresa ni si fabrica muchos productos diferentes o un grupo reducido, probablemente existan patrones y flujos de trabajo que se repiten en cada entorno y que pueden beneficiarse de la automatización.

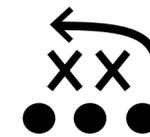
En este libro electrónico destacamos algunas formas prácticas para empezar a usar la automatización:



Configuración de productos



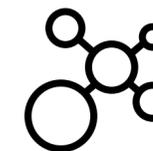
Creación de dibujos



Normas de la organización



Procesamiento por lotes



Conexión de los datos a sistemas PLM y ERP

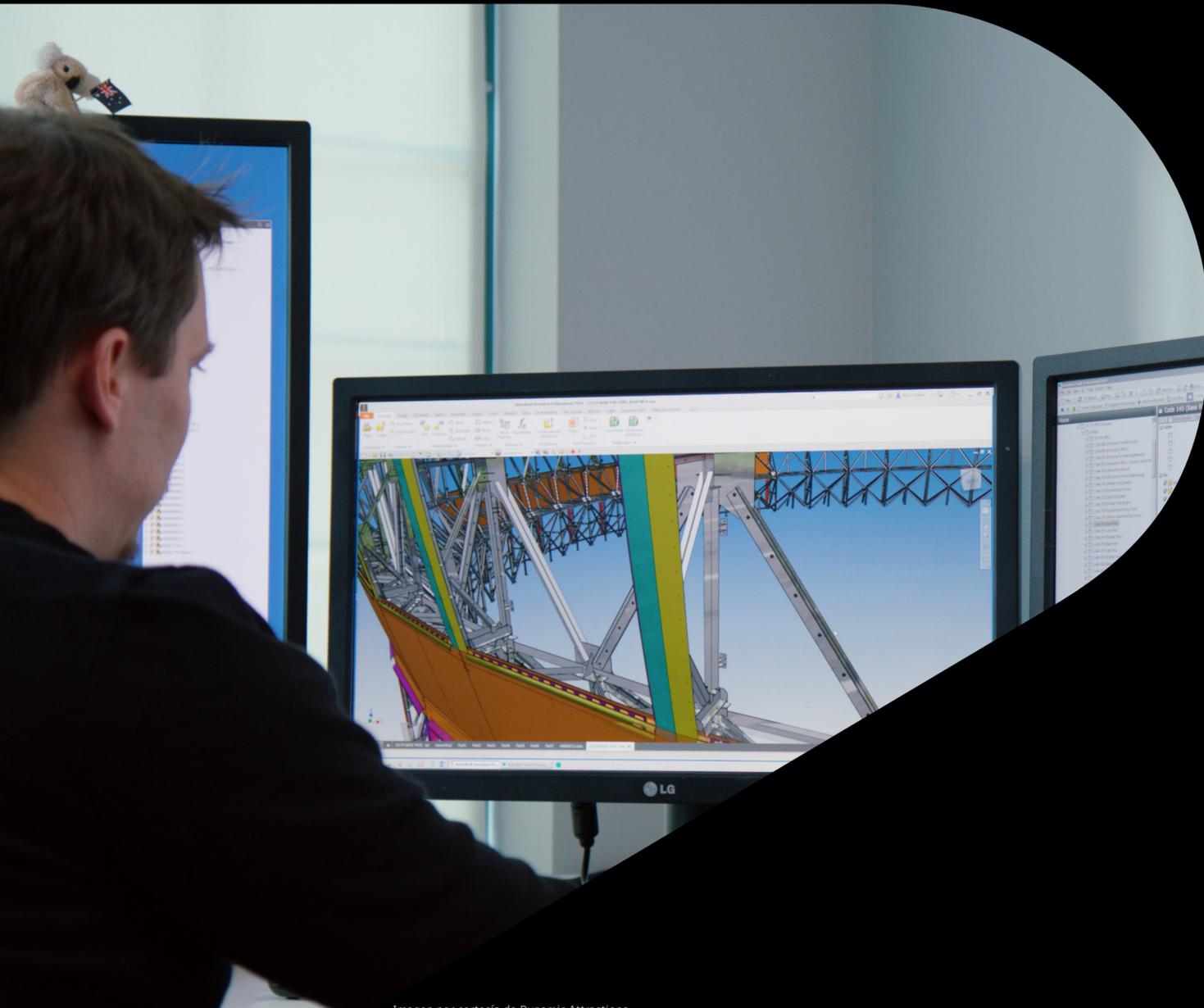
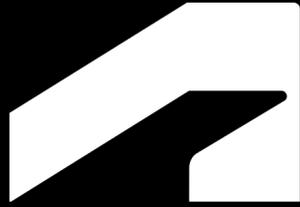


Imagen por cortesía de Dynamic Attractions

“

"En lo que se refiere a la automatización del diseño, creo que **cada segundo cuenta**, y si puedo obtener más provecho del sistema, lo haré.

Ben Cornelius, modelador jefe sénior de CAD, Dynamic Attractions

# Finalidad del diseño

Un enfoque automatizado ofrece alternativas que van desde la automatización de parámetros básicos hasta la automatización basada en la nube, pero comenzaremos por el aspecto fundamental: integrar la finalidad del diseño. El software CAD incorpora un sistema basado en reglas que se puede usar para integrar parámetros y valores de atributo en los modelos.

Dedicándose a la ingeniería, probablemente le resultará familiar la finalidad del diseño, el concepto que define las relaciones entre objetos y, en última instancia, el comportamiento de un modelo cuando se modifican las cotas. Para optimizar los flujos de trabajo y las tareas, puede centrar los 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.

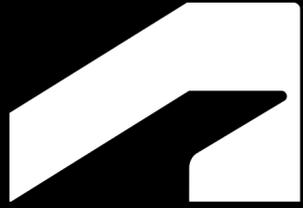
La finalidad del diseño puede consistir en fórmulas que actualizan varias cotas cuando una de ellas cambia. También permite establecer límites para las cotas con el fin de que el diseño no exceda el tamaño de los materiales que están disponibles en el inventario.

```
oCenter = oTg.CreatePoint2d(ActiveSheet.Width/2, ActiveSheet.Height/2)
ActiveSheet.View("FRONT").SetCenter(oSheetCenter.X - (ViewSpacingWidth/2), oSheetCenter.Y - (ViewSpacingHeight/2))

ActiveSheet.View("TOP").SpacingBetween("FRONT")=ViewSpacingHeight
ActiveSheet.View("SIDE").SpacingBetween("FRONT")=ViewSpacingWidth
ActiveSheet.View("ISO").SpacingBetween("SIDE") = ViewSpacingHeight
ActiveSheet.View("FLAT PATTERN").SpacingBetween("FRONT") = -ViewSpacingWidth

ActiveSheet.RevisionTables.Item(1).Position = oRevPoint
oNotesPoint = oTg.CreatePoint2d(oRevX, oRevY)

For Each SheetX As Sheet In oDrawDoc.Sheets
  For Each sketched As SketchedSymbol In SheetX.SketchedSymbols
    If sketched.Name = "ADSK General Notes" Then
      oNotesPoint = oNotesPoint
    End If
  End For
End For
```



“

**"En ocasiones he creado diseños en los que había que desarrollar hasta 2500 parámetros de usuario, y he escrito una pequeña línea de código para generar y rellenar esos parámetros. Es increíble".**

Jason Hunt, diseñador, FS-Elliott

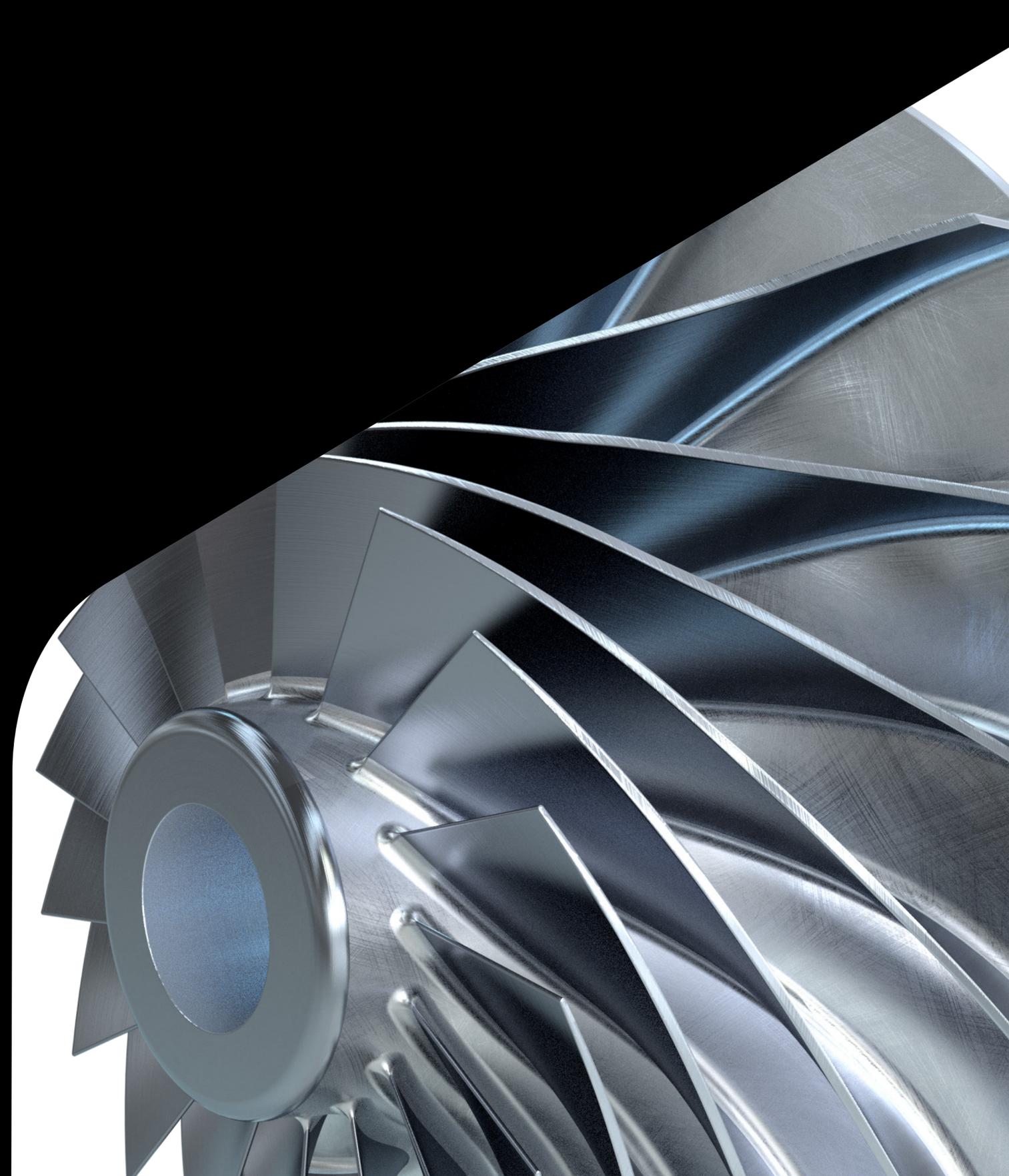
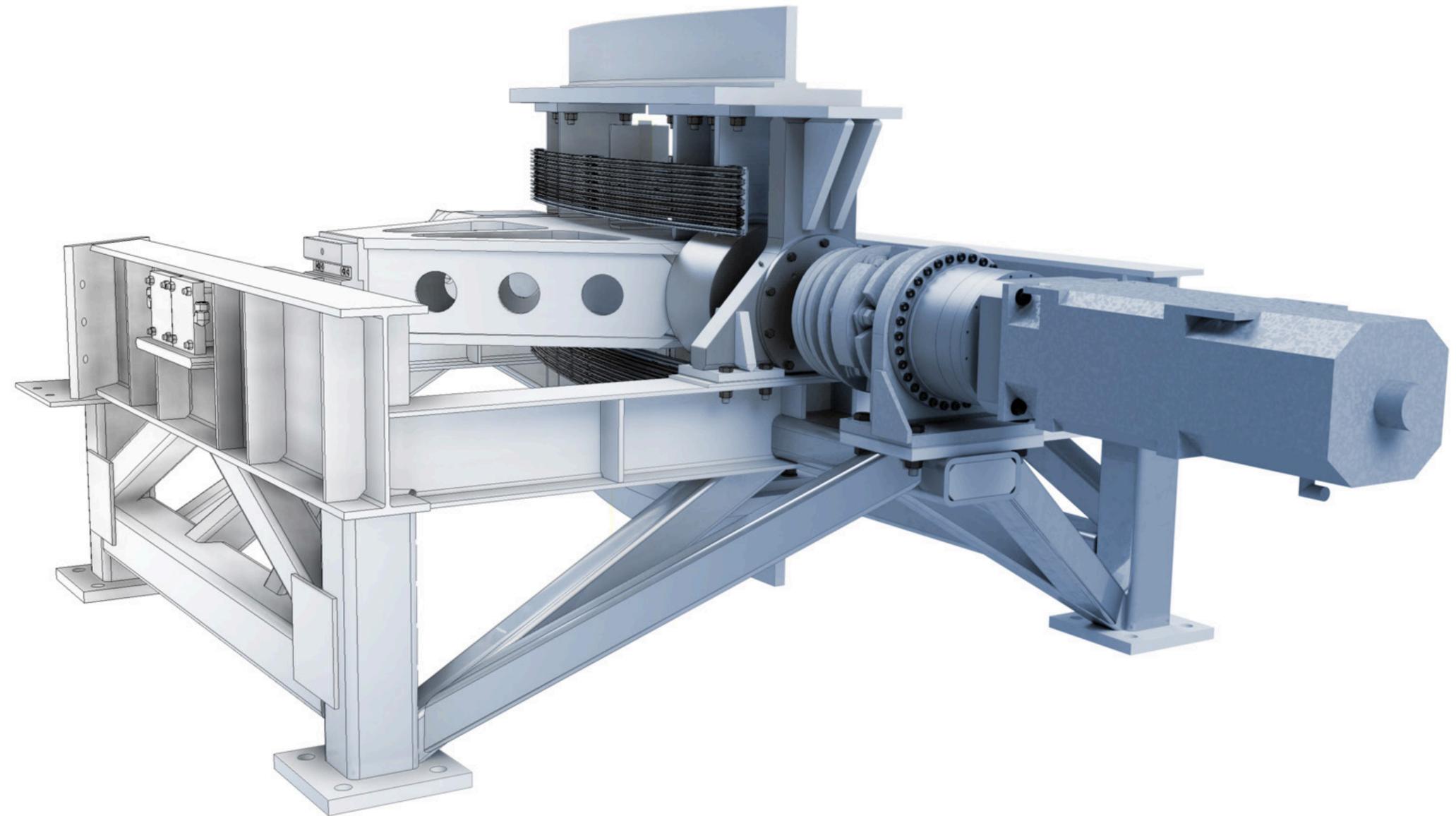


Imagen por gentileza de FS-Elliott

# Herramientas especializadas

En ingeniería, es importante avanzar rápidamente de la idea inicial al modelo 3D para transferir lo antes posible la información del producto al entorno de fabricación. Las piezas de chapa y las estructuras soldadas suelen incluir muchas funciones estándar que requieren un modelado relativamente sencillo pero laborioso que puede ralentizar este proceso. Una de las formas más sencillas de aumentar la eficacia consiste en automatizar la creación de funciones estándar.

El software CAD incorpora una amplia variedad de herramientas especializadas con funciones específicas para el tipo de pieza que se esté modelando.



## Componentes estándar

El software incluye una biblioteca de componentes con modelos configurables de las piezas que se encuentran en el manual Machinery's Handbook. Esta biblioteca contiene tornillos, engranajes, ruedas dentadas y otras piezas comunes. En un formulario prediseñado del software, puede elegir el tipo de pieza con la que esté trabajando e introducir parámetros específicos en el componente que vaya a diseñar para que el software genere un modelo 3D, de acuerdo con sus especificaciones.

## Diseño de chapa

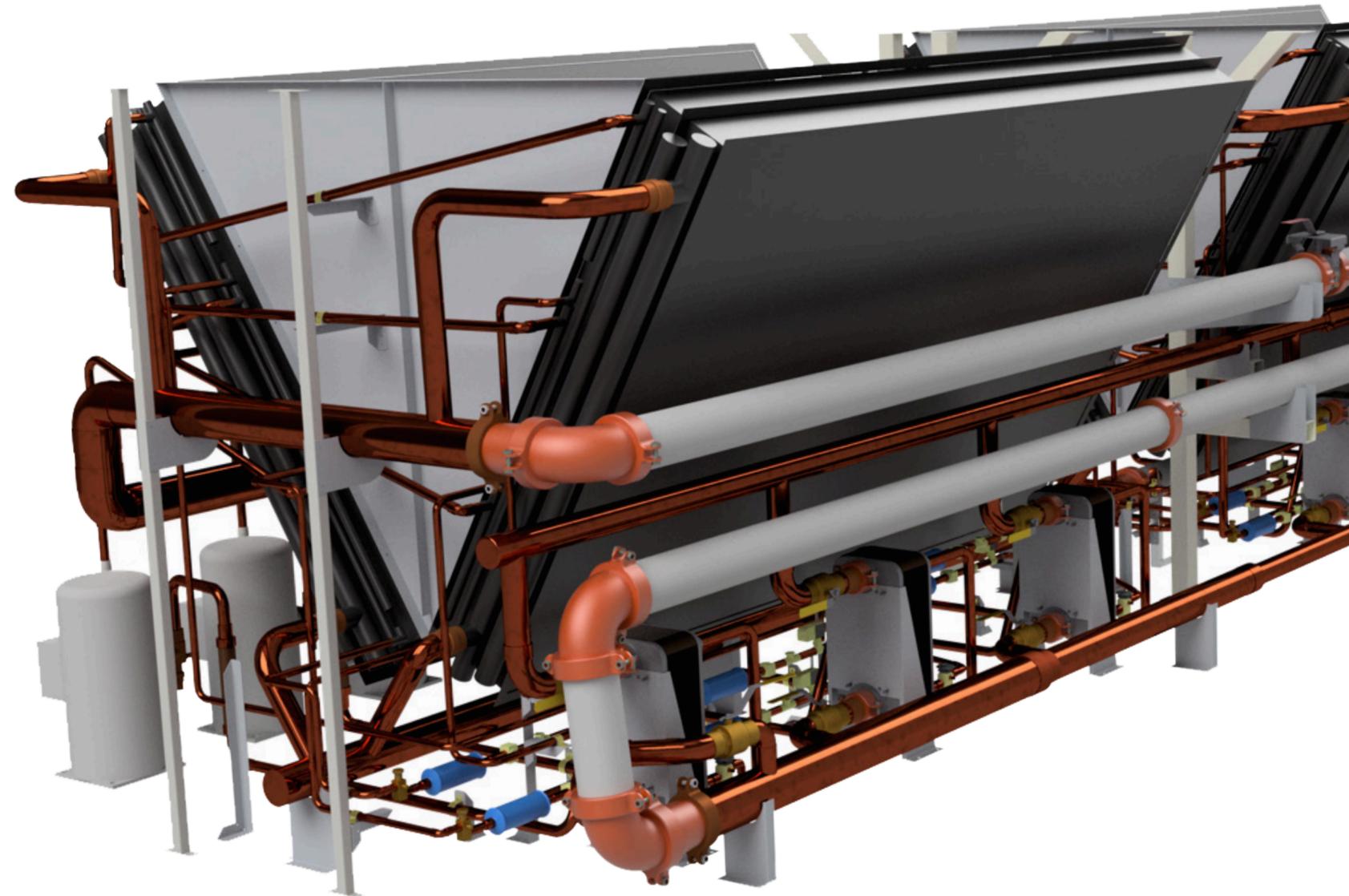
En función de las normas que se definan, como el grosor de la chapa, la tolerancia de plegado y el tratamiento de vértices, las herramientas especializadas garantizan que los diseños cumplan los requisitos del entorno de fabricación.

## Diseño de tubos y tuberías

Las herramientas especializadas contienen el hardware necesario para aplicar enrutamientos de tuberías roscadas y soldadas, tubos curvos y mangueras flexibles. Tan solo tiene que indicar el camino de enrutamiento y especificar el material y los componentes incluidos.

## Diseño de estructuras de soldadura

El diseño de estructuras de soldadura mediante herramientas especializadas solo requiere la creación de una estructura alámbrica y la selección de una sección transversal. Después, deje que el software cree el modelo 3D, simule el diseño para garantizar la integridad estructural y produzca una lista de cortes para el entorno de fabricación.



# Configuración de productos

Las exigencias de los clientes hoy día son cada vez más complejas. Los clientes ven un producto y piensan "lo quiero, pero en otro tamaño o con otras características". Un ingeniero tiene que responder con rapidez a las exigencias de los clientes, sin restar tiempo a otras responsabilidades importantes.

Automatizar la personalización de productos mediante el diseño basado en reglas no es solo un aspecto fundamental para configurar los productos con rapidez, sino también una práctica recomendada por las mejores empresas. El software CAD incorpora una amplia variedad de herramientas especializadas con funciones específicas para el tipo de pieza que se esté modelando.

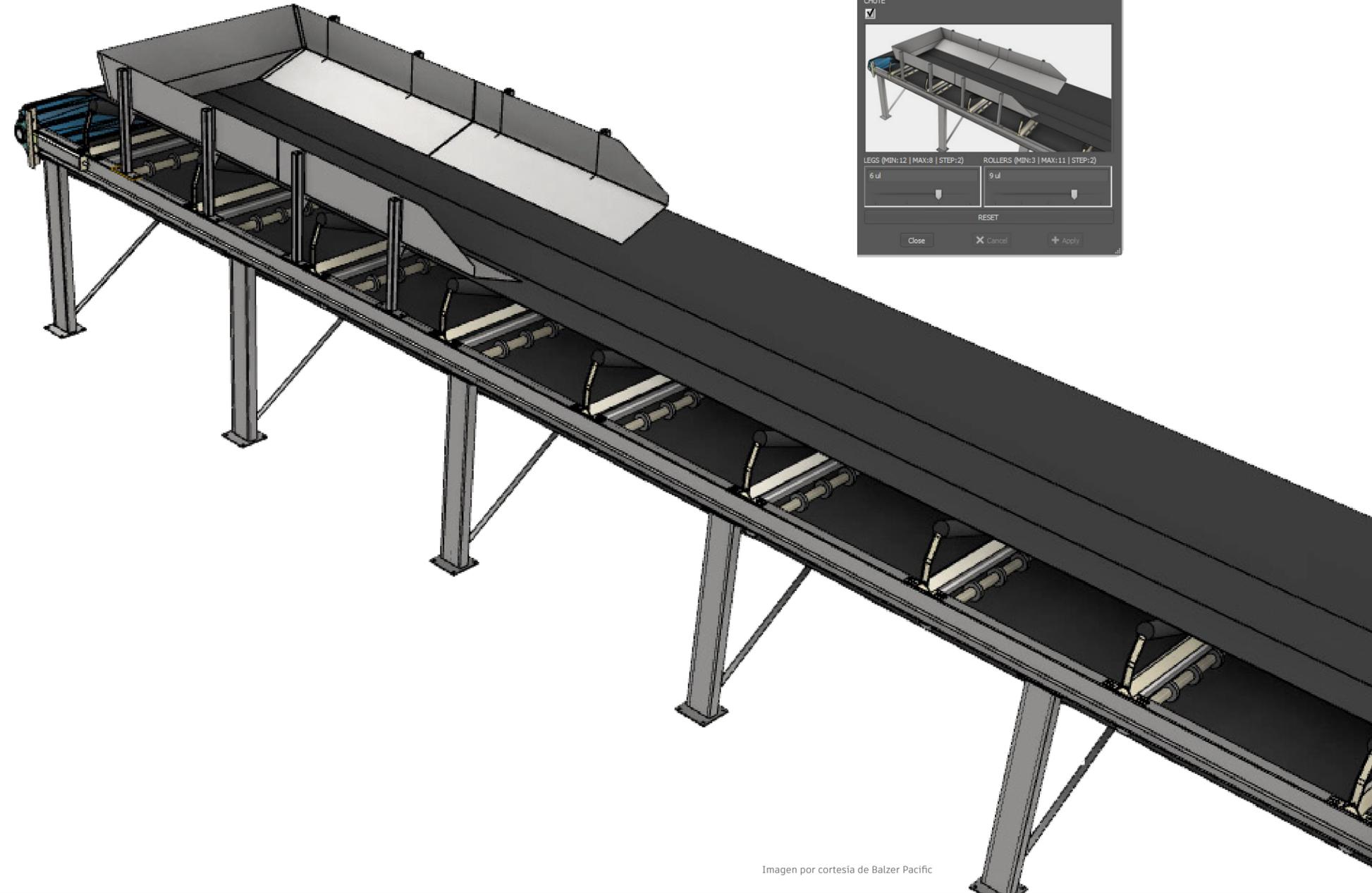


Imagen por cortesía de Balzer Pacific

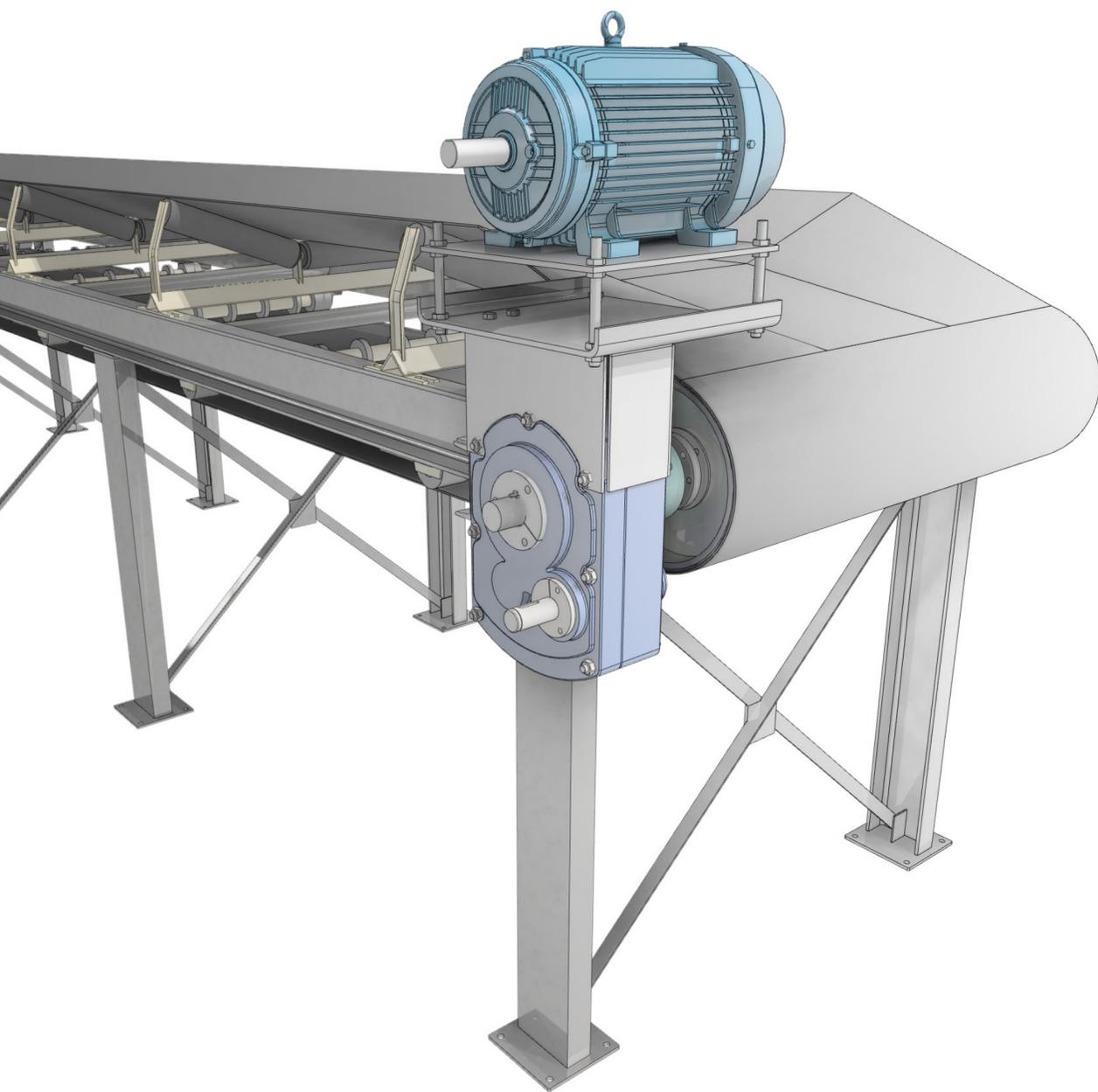


Imagen por cortesía de Balzer Pacific

## Cómo funciona

Piense en la última vez que tuvo que volver a configurar un modelo estándar. ¿Cuánto tiempo se necesita para hacer cambios en el diseño y los planos de fabricación que se envían al taller? La automatización le permite definir reglas que accionan una herramienta de configuración de productos personalizados dentro del software CAD y eliminar la repetición de trabajo asociada a tareas repetitivas.

En primer lugar, desarrolle la lógica que acciona la herramienta de configuración por medio de los parámetros que obtuvo al crear el modelo 3D del diseño. Básicamente, se trata de que describa el diseño más allá de las cotas, las restricciones y las fórmulas incluidas en el modelo, y de que añada reglas de ingeniería para que los cambios en las especificaciones del diseño se produzcan de forma automática. Algunos sistemas CAD 3D, como Inventor, incluyen una biblioteca de fragmentos de código para facilitar la definición de estas reglas.

Si la finalidad del diseño se integra en el modelo CAD 3D, podrá comunicarla mejor mediante la incorporación

de un formulario. Un formulario contiene información que puede añadir al diseño para comunicar los parámetros que son editables y cuál será el resultado. Esta es una forma de incorporar al diseño información que permita a los usuarios que no estén familiarizados con el diseño saber qué cambios se pueden hacer y evitar el riesgo de crear involuntariamente un diseño que no se ajuste a las especificaciones o no sea factible.

Un diseñador júnior, o incluso un ingeniero de ventas, puede configurar un diseño conforme a los requisitos del cliente, con la tranquilidad de saber que no hay posibilidad de error y sin quitar el valioso tiempo de ingeniería a los proyectos en curso.

Además, la tecnología iLogic incorporada en Inventor permite cambiar el diseño del propio modelo. Por ejemplo, si una pieza es demasiado larga, el software puede cambiar automáticamente el material de aluminio a acero para aumentar la resistencia conforme al requisito de carga del cliente.



**"Nuestra herramienta de configuración de productos en línea permite ahorrar tiempo de ingeniería, especialmente al reducir el número de iteraciones de diseño intercambiadas entre el cliente, el equipo de ventas y el equipo de ingeniería."**

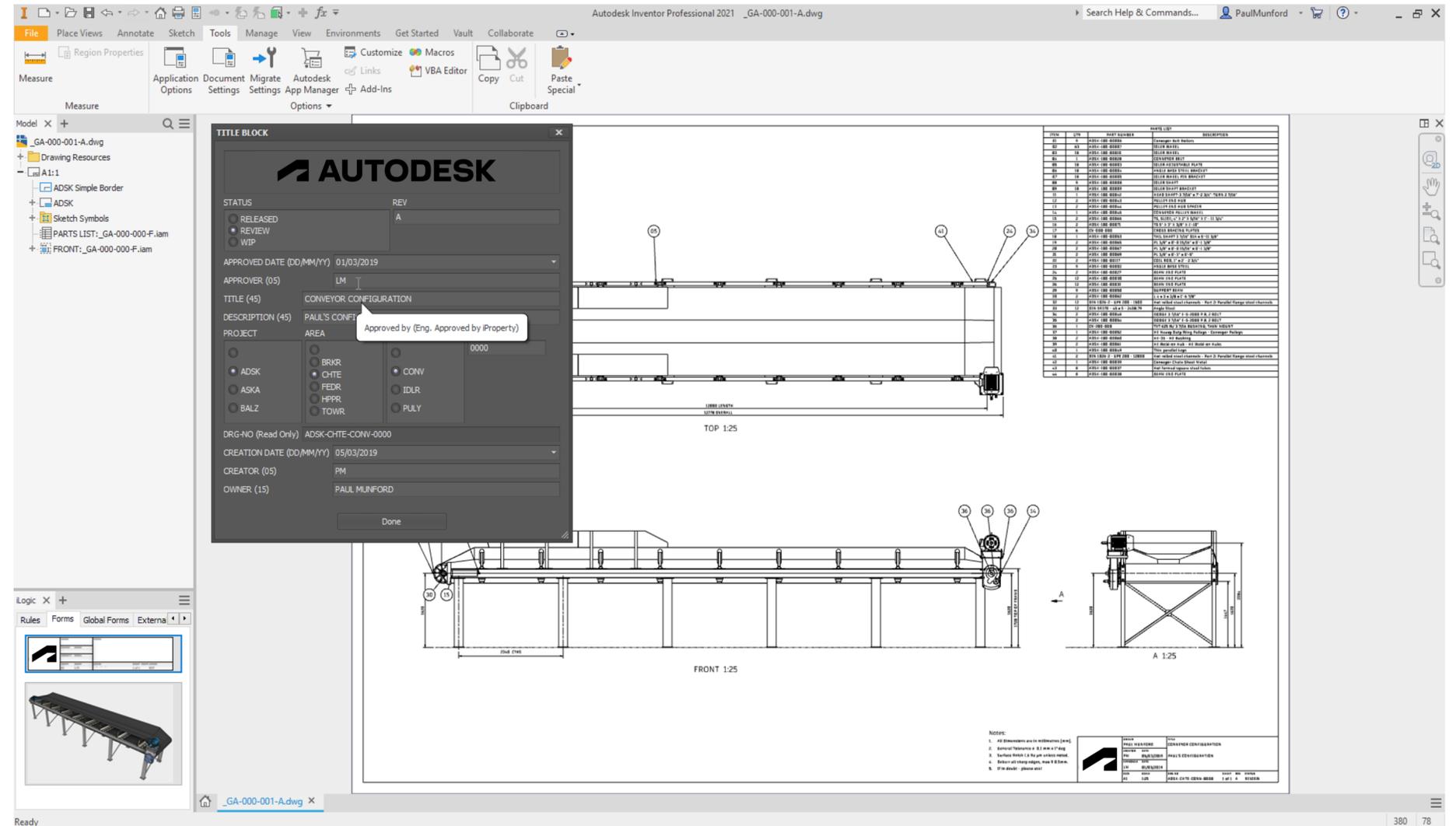
Rich Cro, director de operaciones, Con-form Group

# Creación de dibujos

La creación y el mantenimiento de la documentación de diseño 2D que se utiliza con fines de elaboración de presupuestos, producción o fabricación puede suponer una carga para los recursos de ingeniería. ¿Qué pasaría si el proceso de creación fuera más predecible, repetible y coherente? El enfoque de automatización le ayuda a simplificar la creación de dibujos, al mismo tiempo que se reduce la necesidad de formación para crearlos. Supongamos que su empresa fabrica sistemas transportadores y que dispone de muchas plantillas para imprimir en diferentes tamaños o usar con diferentes clientes. Dependiendo de su actividad, el número de plantillas que maneje podría ser excesivo rápidamente, en especial para un ingeniero más nuevo que pueda tener dificultad para identificar qué plantilla seleccionar en diferentes casos de uso.

Al utilizar la automatización en el software CAD, puede crear un sencillo formulario para que los ingenieros lo rellenen y, de este modo, generar automáticamente el dibujo para el modelo o componente específico en el que trabajan los ingenieros. Estos formularios contienen preguntas como las siguientes: ¿Las medidas deben mostrarse en unidades métrica o imperiales? ¿Quién es el cliente? ¿El dibujo es para fabricar alguna pieza o para ensamblar componentes?

Al automatizar la creación de dibujos mediante plantillas de dibujo estándar, ahorrará tiempo y mejorará la coherencia.



La creación y el mantenimiento de la documentación de diseño 2D que se utiliza con fines de elaboración de presupuestos, producción o fabricación puede suponer una carga para los recursos de ingeniería. ¿Qué pasaría si el proceso de creación fuera más predecible, repetible y coherente? El enfoque de automatización le ayuda a simplificar la creación de dibujos, al mismo tiempo que se reduce la necesidad de formación para crearlos.

Supongamos que su empresa fabrica sistemas transportadores y que dispone de muchas plantillas para imprimir en diferentes tamaños o usar con diferentes clientes. Dependiendo de su actividad, el número de plantillas que maneje podría ser excesivo rápidamente, en especial para un ingeniero más nuevo que pueda tener dificultad para identificar qué plantilla seleccionar en diferentes casos de uso.

Al utilizar la automatización en el software CAD, puede crear un sencillo formulario para que los ingenieros lo rellenen y, de este modo, generar automáticamente el dibujo para el modelo o componente específico en el que trabajen los ingenieros. Estos formularios contienen preguntas como las siguientes: ¿Las medidas deben mostrarse en unidades métrica o imperiales? ¿Quién es el cliente? ¿El dibujo es para fabricar alguna pieza o para ensamblar componentes?

Al automatizar la creación de dibujos mediante plantillas de dibujo estándar, ahorrará tiempo y mejorará la coherencia.

### **Si aplica una lógica similar, también podrá:**

- ✓ Crear automáticamente conjuntos de dibujos completos
- ✓ Definir y generar vistas de dibujo
- ✓ Añadir cotas
- ✓ Generar o actualizar la información de la lista de materiales y las referencias numéricas
- ✓ Modificar o añadir parámetros de cuadros de rotulación
- ✓ Actualizar dibujos antiguos para que se ajusten a las nuevas normas CAD
- ✓ Comprobar el cumplimiento de las normas CAD
- ✓ Publicar y exportar por lotes

# Cumplimiento de las normas

Comprobar que su trabajo cumple las normas de la empresa es una prueba de conocimientos que requiere demasiado tiempo de un ingeniero. Asegúrese de que todos los miembros de su equipo sigan las prácticas recomendadas y procedimientos coherentes mediante la automatización del proceso de comprobación de las normas. Esto no solo le ahorrará tiempo, dinero y material a la hora de fabricar productos correctamente a la primera, sino que también mejorará la calidad general de sus productos.

## Comprobación de los modelos CAD

La comprobación de los modelos CAD suele ser compleja. Con ayuda de la automatización, puede comprobar que elementos como los bocetos estén bien definidos o que las prácticas de modelado sean coherentes. También puede comprobar si existen conflictos e interferencias. Si los componentes se solapan o interfieren en el modelo, también lo harán en la vida real, lo que podría suponer cambios costosos de última hora. La detección de conflictos puede utilizarse como una herramienta de colaboración. Por ejemplo, para comparar su modelo con el de otra empresa y asegurarse de que los dos diseños se integrarán durante la fase de fabricación.

## Comprobación de los datos

La comprobación de los datos es probablemente la tarea más laboriosa del proceso de cumplimiento de las normas, ¿por qué no dejar que la automatización lo haga por usted? Durante la fase de diseño especifique la finalidad de ingeniería, por lo que ya puede ejecutar un script que indique si todas las propiedades se han rellenado correctamente en los modelos CAD o si se ha seleccionado información relevante, como el material del componente.

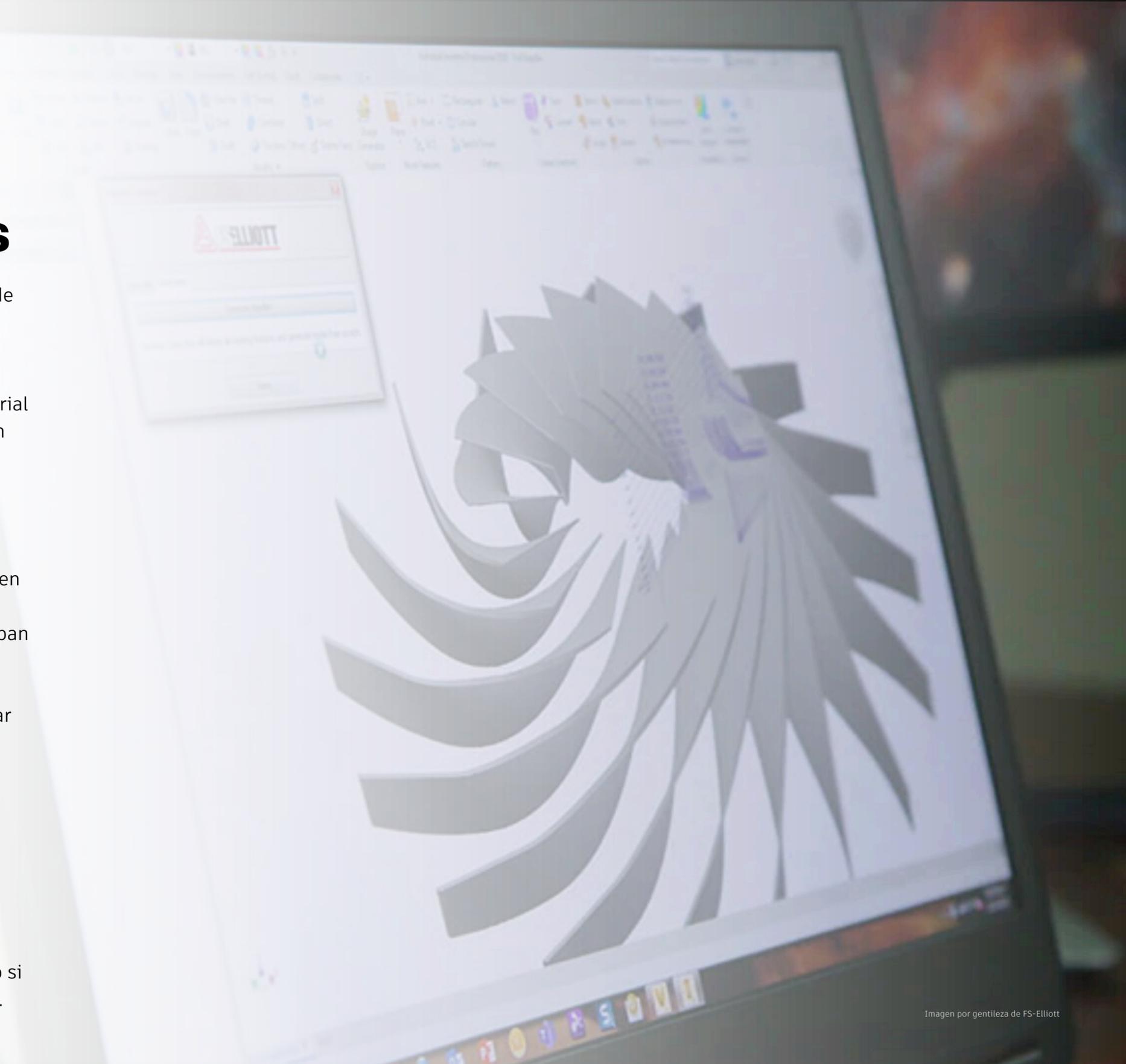


Imagen por gentileza de FS-Elliott

## Comprobación del diseño para la fabricación o el ensamblaje

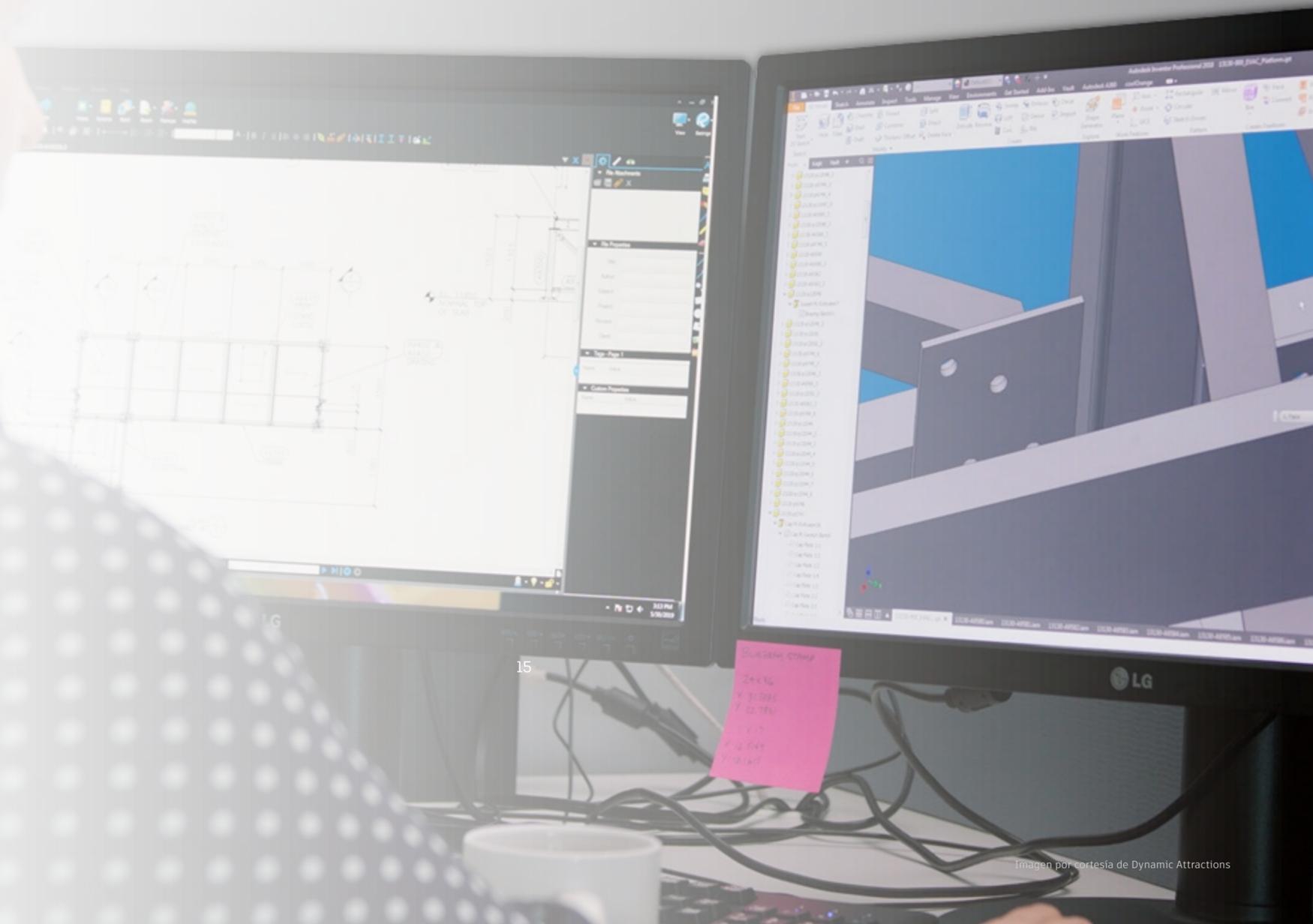
Con frecuencia se necesita más tiempo para comprobar y revisar un diseño que para crearlo. En el proceso, suelen intervenir muchas personas y todas deben ponerse de acuerdo sobre el mejor diseño.

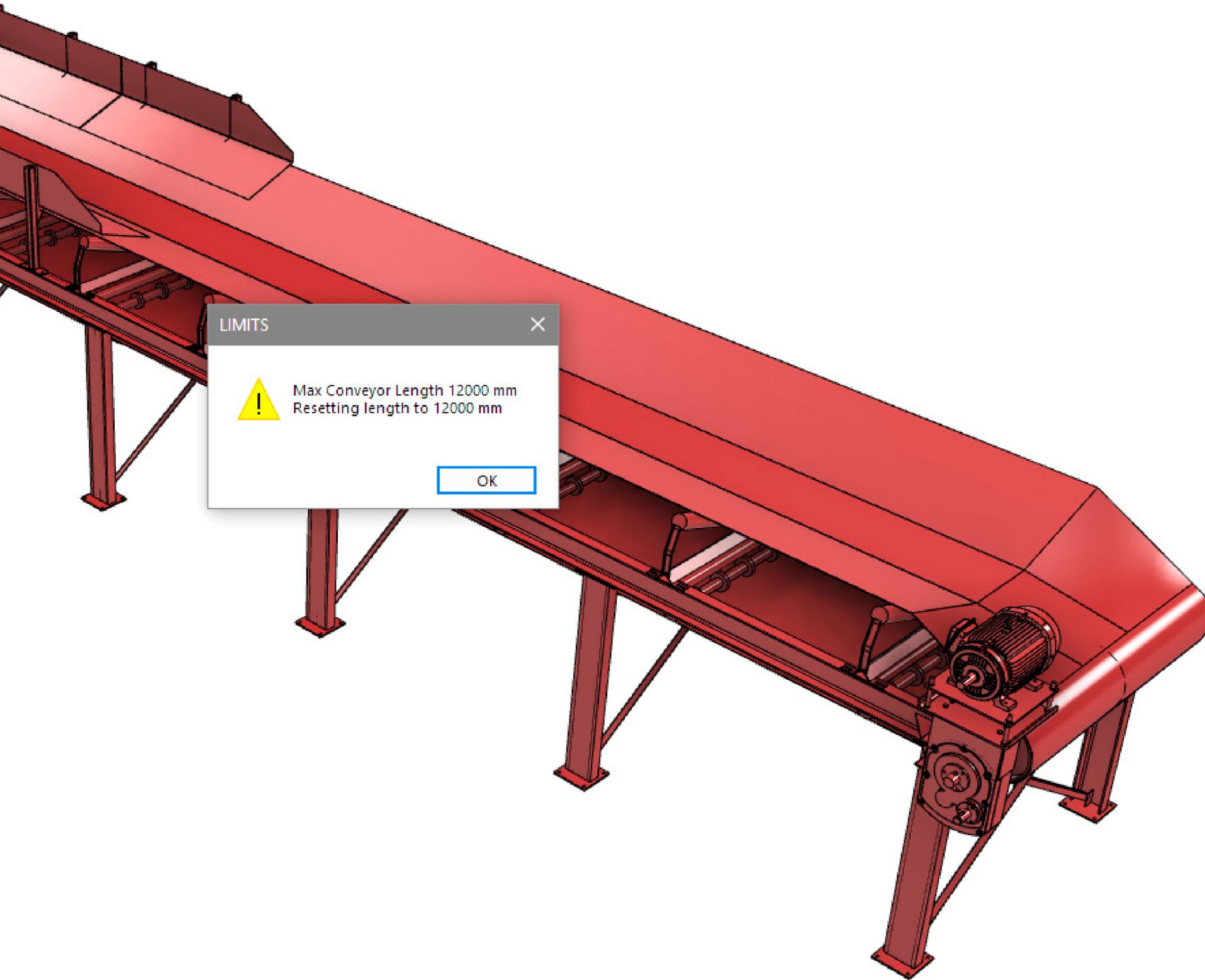
Para reservar más tiempo a la revisión de ingeniería, ahorre un tiempo considerable al automatizar el proceso de comprobación de aspectos como los siguientes:

- ¿Se pueden fabricar todos los componentes a partir de los tamaños estándar de los materiales?
- ¿Existen entalladuras, cavidades profundas u otras operaciones que puedan provocar conflictos con el mecanizado CNC?

## Comprobación de los dibujos

La comprobación de los dibujos requiere una revisión con buen ojo y buen conocimiento de las normas CAD. Esta función suele exigir dedicación exclusiva en las empresas grandes. Gracias a la automatización, puede asegurarse de que se sigan las normas CAD y de que los campos de cuadros de rotulación se hayan completado íntegramente.





## Comprobación de la conformidad del diseño

En el formulario que creó para configurar productos, puede establecer restricciones y rangos para que los usuarios del formulario no configuren algún parámetro que su empresa no aplique o utilice. Al establecer una intención clara de diseño en este formulario, permitirá que los miembros de su equipo completen el trabajo de diseño con confianza, ya que no podrán diseñar elementos utilizando tamaños y materiales incorrectos o que no sigan los requisitos del entorno de fabricación de su empresa.

Imagine, por ejemplo, que está configurando un sistema transportador disponible en varios tamaños y modelos. Si la persona responsable de configurar el diseño aumenta la longitud del sistema transportador, se incorporará automáticamente al modelo un elemento de refuerzo extra, como un escudete o una viga. Por medio de la automatización, podrá configurar rápidamente el ensamblaje para cualquier opción disponible y, al mismo tiempo, limitar los parámetros que se pueden cambiar o modificar.

Tengamos en cuenta un segundo ejemplo en el que va a diseñar un componente que se fabricará en chapa. El radio de plegado de esa chapa dependerá de la maquinaria que tenga en el taller, por lo que puede emplear la automatización para comprobar si está intentando fabricar un componente con materiales que no se ajustan a los requisitos de la maquinaria.

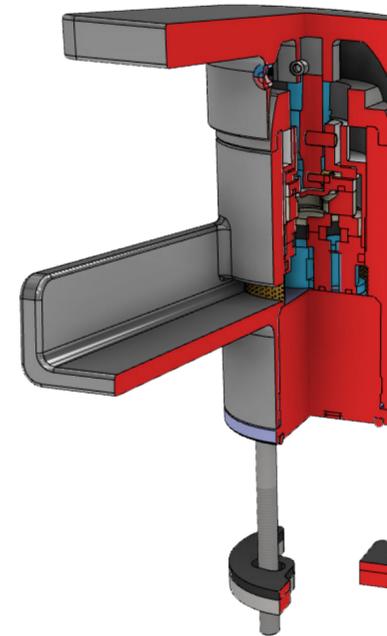
# Procesamiento por lotes

En ocasiones, tendrá que hacer una misma operación en muchos modelos o dibujos, y realizar todo el trabajo manualmente requiere mucho tiempo. En estas situaciones, puede usar la automatización para procesar por lotes las modificaciones.

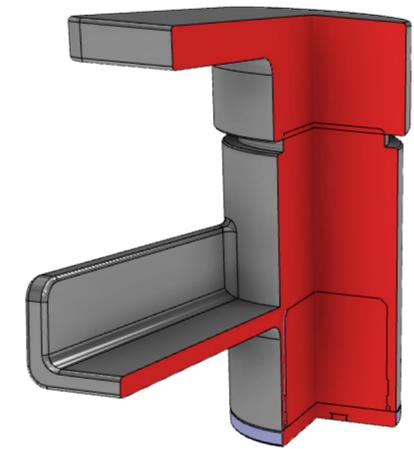
## Simplificación de los modelos

Si se dedica al diseño o la ingeniería en el sector de fabricación, el producto más valioso que tiene es su propiedad intelectual. A menudo tendrá que compartir sus modelos con organizaciones externas, pero eso no significa que deba exponer información confidencial a las organizaciones con las que trabaja. Mediante el procesamiento automatizado por lotes en su herramienta CAD, puede crear una regla que elimine las propiedades seleccionadas de los modelos antes de enviárselos a terceros. Por ejemplo, suponga que está creando una pieza para un coche que será fabricado por una empresa de automoción. Su empresa tiene que diseñar y suministrar esa pieza, pero probablemente no desee enviar información confidencial sobre cada tuerca y tornillo que incluya. En estos casos, puede utilizar el procesamiento por lotes para crear una representación simplificada de ese modelo.

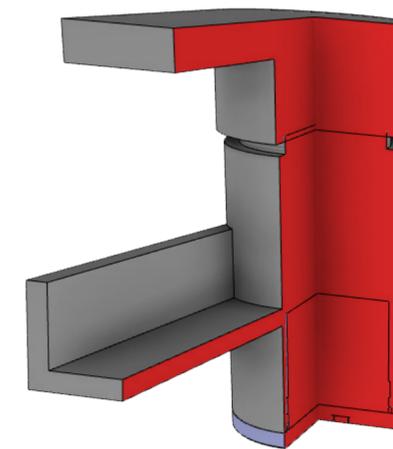
Bajo



Medio



Alto



El mismo principio es válido si necesita crear modelos preparados para Building Information Modeling (BIM) con el fin de compartirlos con arquitectos, ingenieros o clientes. Al automatizar el proceso de simplificación, la entrada de datos y la exportación de estos archivos, ahorrará tiempo.

## Limpieza del modelo

Además de eliminar información de un modelo, a veces es necesario limpiar o ajustar modelos y dibujos que proceden de diferentes sistemas CAD. En estos casos, puede crear un proceso por lotes para actualizar en masa esos modelos y dibujos según las normas de su empresa.

Por ejemplo, si recibe una carpeta con dibujos y a todos les falta la información del cuadro de rotulación, puede ejecutar un proceso para abrirlos y añadir la información necesaria. O tal vez esté diseñando una máquina y a su empresa le gustaría estandarizar los colores que indican si un componente se ha comprado o se ha creado internamente. En ese caso, puede procesar por lotes las modificaciones de los archivos que reciba para que todos los componentes tengan un color determinado en su modelo. Esto también se puede hacer si alguien de su equipo sobrescribe accidentalmente los colores del ensamblaje.

Piense en este caso de uso como en su propia versión de la función de búsqueda y sustitución. Identifique un problema en el diseño y sustitúyalo por la solución.

## Otras aplicaciones del procesamiento por lotes:



### Impresión por lotes

Use la automatización para imprimir todos los dibujos asociados a un diseño o a una carpeta seleccionada.



### Importación y exportación por lotes

Cree un script de automatización que abra todos los archivos neutrales que le haya enviado un usuario y los guarde como piezas.



### Limpieza de conjuntos de datos

Para que todas las vistas en miniatura de los conjuntos de datos tengan un aspecto coherente, utilice la automatización para abrir cada componente y volver a guardarlo con la misma configuración de visualización.



### Conversión de documentos

Utilice la automatización para convertir archivos DWG™ al formato PDF.

# Ampliación a la nube

Una vez que haya definido automatizaciones que optimizan los flujos de trabajo, puede plantearse cómo mejorar aún más el nivel de eficiencia al ampliar la automatización a la nube para respaldar las iniciativas de la empresa.

## Ejecución de scripts

Las API de automatización permiten ejecutar configuraciones en la nube y seguir trabajando eficazmente en su máquina local. Este tipo de tareas pueden ser muy repetitivas o exigir una gran potencia de procesamiento.

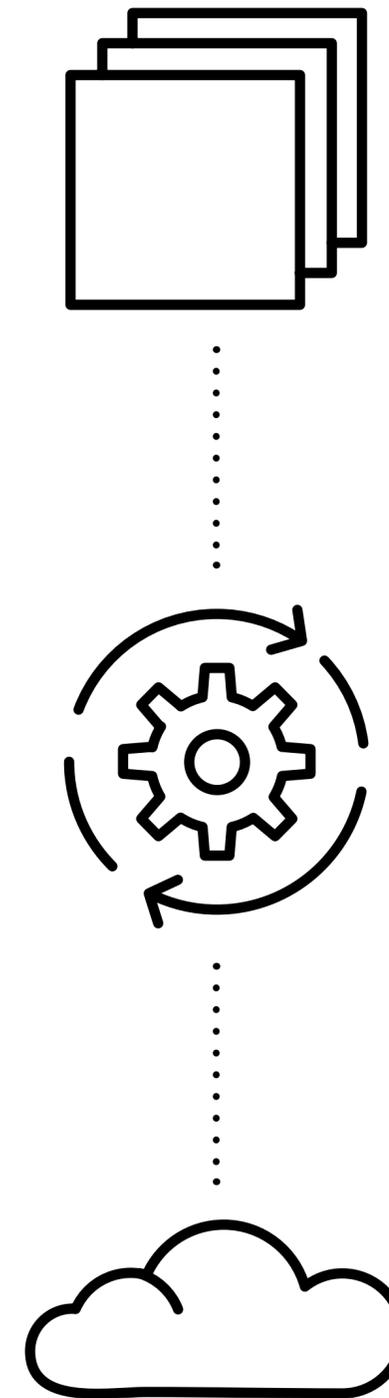
## Intercambio de datos entre los sistemas de TI y TO

Una API de automatización permite intercambiar datos de productos entre varios sistemas empresariales como ERP, MRP, MES, PLM y CRM con fines de producción. Al vincular los datos en la nube con otros sistemas, puede utilizar los formatos de datos de terceros en sus flujos de trabajo de automatización.

## Empoderamiento del equipo de ventas

La automatización puede simplificar el proceso de pedido de productos para el equipo de ventas y los clientes. Al ampliar la herramienta de configuración de productos a la nube, su equipo de ventas podrá:

- Responder antes a las consultas de los clientes y crear rápidamente más ofertas o propuestas con un coste menor
- Garantizar la elaboración de presupuestos completos y precisos para las herramientas de configuración de ventas
- Suministrar dibujos técnicos o modelos CAD 3D del diseño configurado

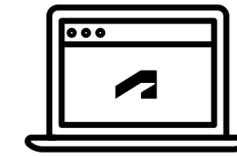


# Primeros pasos

En lo referente a la automatización de diseños, no hay un enfoque único que sirva en todos los casos para dar los pasos iniciales. La automatización es escalable y personalizable, por lo que puede ir ampliando el alcance con el tiempo, a medida que su organización madure. No obstante, dado que las exigencias de los clientes evolucionan y la complejidad de los productos va en aumento, adoptar un enfoque automatizado será un aspecto fundamental para seguir siendo competitivos en el sector.

Todos los procesos que automatice, ya sean grandes o pequeños, pueden tener un efecto positivo. El trabajo que dedique incluso a los proyectos más pequeños se puede aprovechar más tarde. De este modo, nunca perderá el tiempo que invierta en un proyecto. Tanto si su empresa fabrica compresores de aire como si diseña escaleras a medida o desarrolla productos para el sector de la construcción, no se preocupe demasiado si no sabe por dónde empezar. La oportunidad radica en dar el primer paso.

Si desea saber cómo empezar a usar las opciones de automatización de diseños más adecuadas para su empresa:



Visite nuestro centro de soluciones

 **Más información**



Autodesk, el logotipo de Autodesk, Inventor y DWG son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Autodesk, Inc., de sus filiales o de empresas asociadas en EE. UU. o en otros países. Todas las otras 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. © 2021 Autodesk, Inc. Todos los derechos reservados.