



SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens PLM Software

Habilitadores de simulación clave

Capacidades de simulación que todo el mundo necesita

www.Siemens.com/simcenter

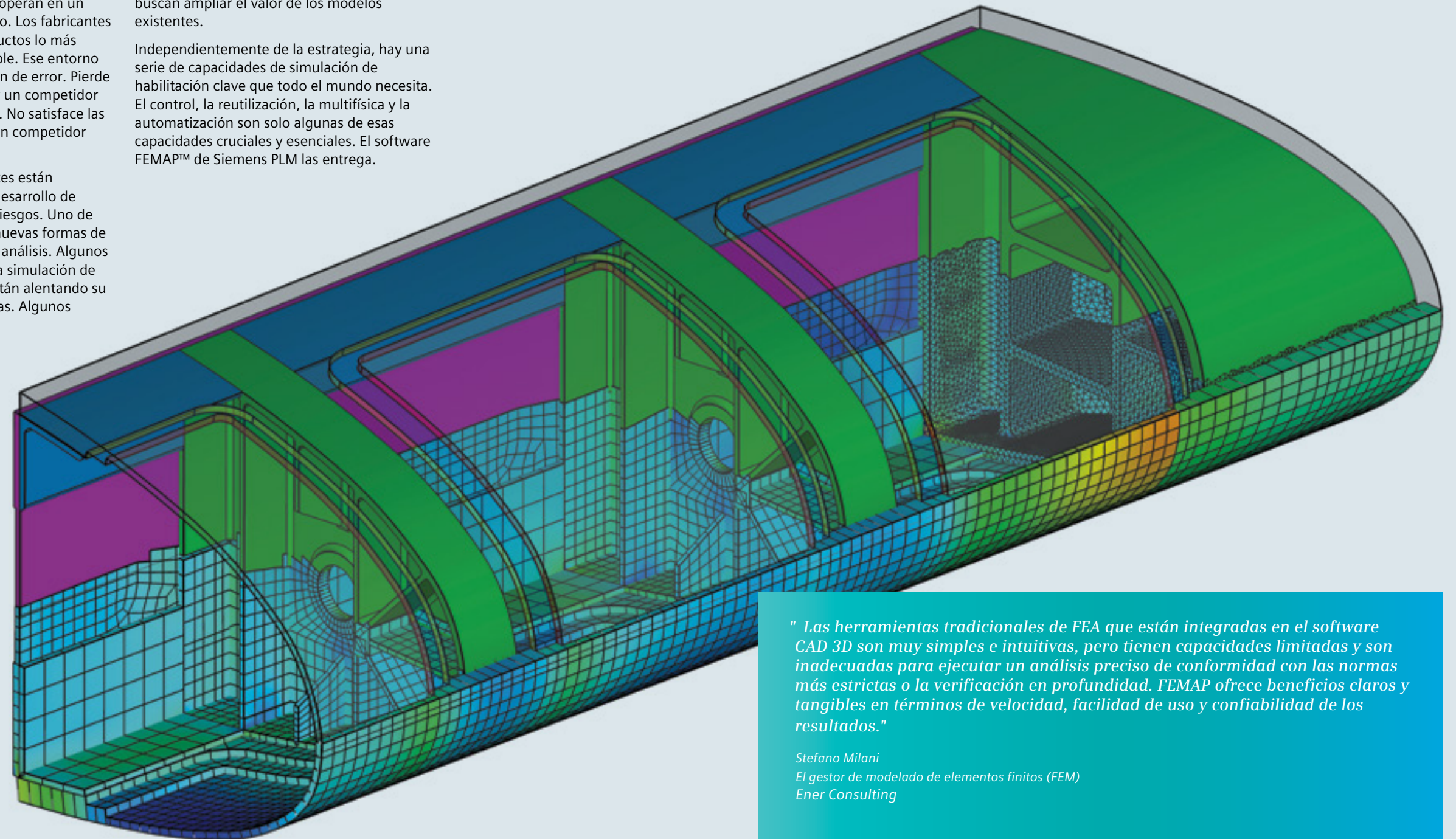
Las capacidades de simulación que todo el mundo necesita

Los ingenieros de hoy en día operan en un mundo altamente competitivo. Los fabricantes deben comercializar los productos lo más rápido y eficientemente posible. Ese entorno competitivo deja poco margen de error. Pierde una entrega o lanzamiento, y un competidor obtiene su cuota de mercado. No satisface las necesidades de un cliente y un competidor aprovecha su infortunio.

Como resultado, los fabricantes están persiguiendo estrategias de desarrollo de productos para mitigar esos riesgos. Uno de estos métodos es encontrar nuevas formas de aprovechar la simulación y el análisis. Algunos están buscando aprovechar la simulación de forma anticipada. Algunos están alentando su uso por más partes interesadas. Algunos

buscan ampliar el valor de los modelos existentes.

Independientemente de la estrategia, hay una serie de capacidades de simulación de habilitación clave que todo el mundo necesita. El control, la reutilización, la multifísica y la automatización son solo algunas de esas capacidades cruciales y esenciales. El software FEMAP™ de Siemens PLM las entrega.



" Las herramientas tradicionales de FEA que están integradas en el software CAD 3D son muy simples e intuitivas, pero tienen capacidades limitadas y son inadecuadas para ejecutar un análisis preciso de conformidad con las normas más estrictas o la verificación en profundidad. FEMAP ofrece beneficios claros y tangibles en términos de velocidad, facilidad de uso y confiabilidad de los resultados."

Stefano Milani
El gestor de modelado de elementos finitos (FEM)
Ener Consulting

A veces, usted necesita más control

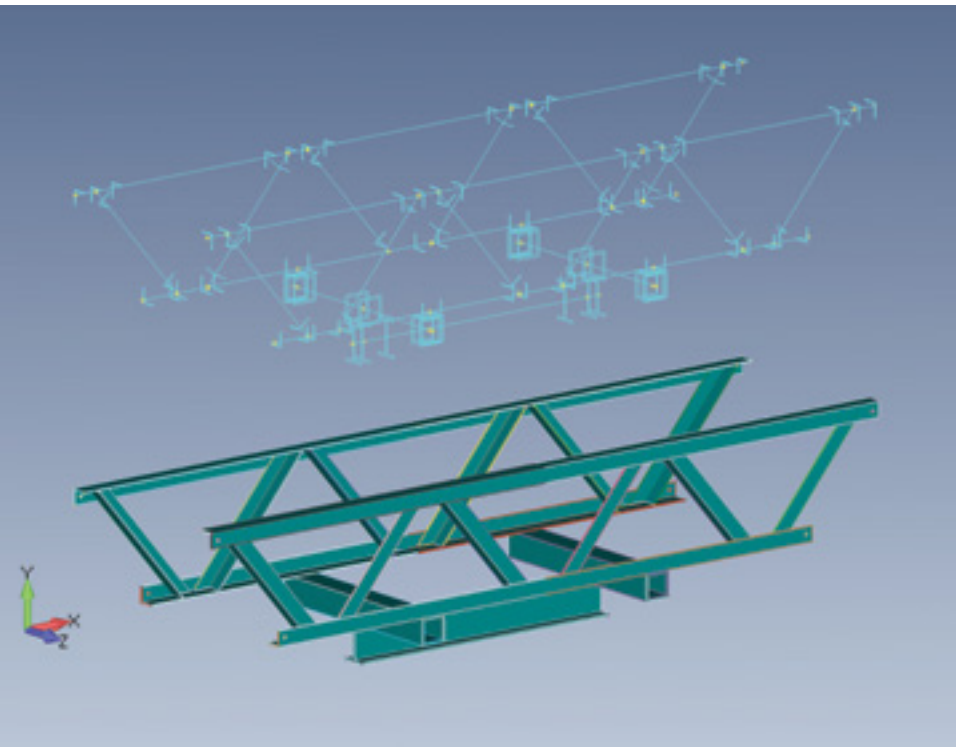
Los cambios provocados por las tendencias actuales están teniendo un gran impacto en lo que los ingenieros necesitan de sus herramientas de análisis. Tradicionalmente, el análisis requería un conjunto de habilidades altamente especializado. Para que la simulación sea más accesible, los proveedores de soluciones han trabajado para encontrar formas de simplificar y agilizar sus aplicaciones de software. Los resultados han sido acelerar el proceso de configuración de la simulación y

reducir las barreras de uso.

Sin embargo, el aumento de la accesibilidad y las interfaces de usuario más simplistas vienen con un intercambio: muchos sistemas simplificados toman la mayor parte del control de la simulación fuera de las manos del usuario. Para muchos ingenieros y analistas, esto es un disyuntor. La capacidad de afinar y profundizar en los detalles críticos de la simulación del modelo son importantes para lograr los resultados que necesitan. La pérdida de granularidad puede conducir a una pérdida de control. Eso, a su vez, puede producir resultados de simulación que no representen el verdadero comportamiento del diseño. En su lugar, los ingenieros necesitan una herramienta que les permita acelerar y agilizar el desarrollo del modelo sin sacrificar el control fino sobre los detalles minuciosos del diseño del modelo.

Dar a los ingenieros y analistas tanto control sobre las mallas de elementos finitos como sea posible es un comienzo. A lo largo de estas líneas, una herramienta de simulación viable debe proporcionar características tales como mallado manual, sembrado, automatizado e interactivo con parámetros de control detallados. También debe manejar muchos tipos de elementos diferentes, incluyendo Shell, viga, ensamblaje, volumétrico y compuesto. Otra área crucial de control es la aplicación de cargas y condiciones de contorno. La mejor solución de análisis debe soportar una amplia gama de fuerzas, torques, cargas de excitación y mucho más.

Claramente, el control de un modelo es esencial para su éxito. Sin embargo, la capacidad de explorar un nivel de detalle complejo es igual de crucial para crear datos de simulación precisos. Sin esto, los ingenieros y analistas se arriesgan a cometer errores críticos que podrían amenazar las posibilidades de éxito del proyecto.



Listo para diseños desde cualquier aplicación CAD

El equilibrio entre la necesidad de control total y la necesidad de una interfaz optimizada no es el único problema que enfrentan los ingenieros en la selección de la aplicación de simulación ideal. Como el mundo de la fabricación moderna no se ha asentado en un único formato estandarizado de diseño asistido por computador (CAD)-o incluso un solo formato de archivo-la mayoría de las operaciones de ingeniería utilizan una variedad de soluciones CAD. Esto les permite crear modelos y diseños que satisfagan las necesidades de una amplia gama de clientes. Del mismo modo, también les permite externalizar el trabajo-ya sea para los clientes o para sus propias necesidades-a los equipos de ingeniería externos.

Por lo tanto, las empresas de ingeniería deben crear modelos CAD para una amplia gama de productos de software. Estos modelos no sólo deben ser visibles, sino también editables y disponibles para su actualización siempre que sea necesario. De lo contrario, se arriesgan a no satisfacer las necesidades de sus clientes y posiblemente perder negocios valiosos.

Del mismo modo, la solución de simulación que la empresa adopta para resolver sus necesidades de análisis debe encajar sin problemas dentro de esta infraestructura y trabajar de forma nativa con tantos de los principales productos CAD como sea posible. De lo contrario, será muy difícil para la operación de ingeniería encontrar su lugar en su negocio. La solución de simulación ideal no solo debe funcionar libremente con una

solución de CAD principal, sino también abrir archivos de todos los otros productos CAD principales, como CATIA, creo, NX, Solid Edge, SOLIDWORKS y AutoCAD.

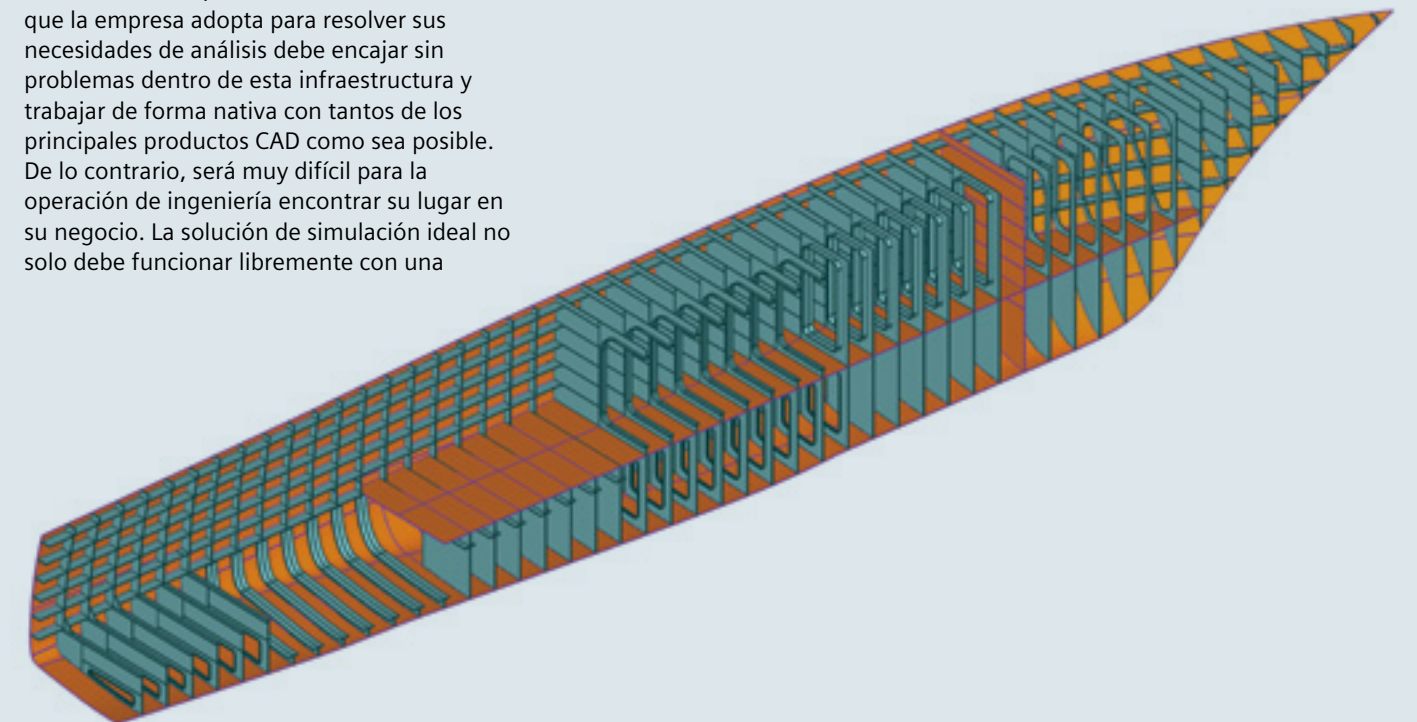
Además de la capacidad de abrir modelos de la mayoría de las aplicaciones CAD, los ingenieros necesitan la capacidad de ajustar y cambiar diseños. Para que los análisis se ejecuten más rápido, a menudo eliminan pequeños detalles o cambian la geometría como parte de un esfuerzo de simplificación y de idealización más grande. Los modelos abiertos de forma nativa o importados a menudo se eliminan de las características y los parámetros que controlan la geometría. Como resultado, los ingenieros no tienen controles sobre cómo cambiar el modelo. En su lugar, los ingenieros necesitan capacidades de modelado directo para llevar a cabo esta tarea. Estas capacidades permiten a los ingenieros cambiar la geometría del modelo, incluso sin características ni parámetros. El modelado directo es un ajuste natural para preparar modelos para la simulación.

" El uso de FEMAP satisface las necesidades complejas de análisis y, lo que es más importante,

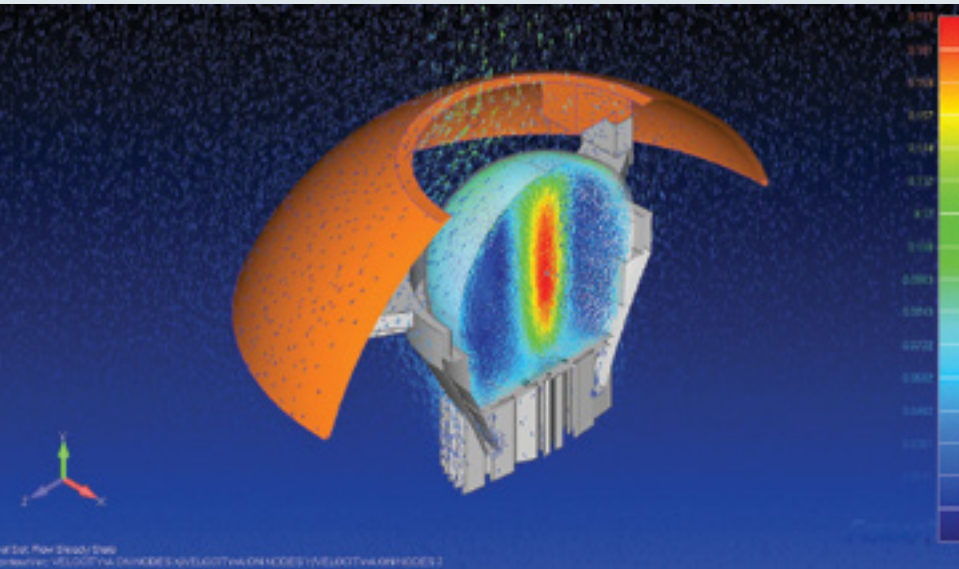
Siento que su facilidad

de uso es increíble. He utilizado varios tipos de herramientas de software de análisis estructural en el pasado, pero FEMAP es especialmente fácil de usar y extremadamente útil. "

*Yuta Araki
Ingeniero
Astroscale*



Listo para cualquier tipo de física de ingeniería



La necesidad de manejar una amplia variedad de posibilidades no se limita sólo a los diferentes formatos de archivo CAD. Las herramientas de simulación que solo satisfacen las demandas de un solo tipo de física crearían problemas para los equipos de ingeniería cuando prueben sus diseños en las condiciones del mundo real. Demasiados productos se enfrentan a demasiadas tensiones en el entorno de ingeniería moderna para que los diseñadores digan con seguridad que su producto está listo para el mercado sin un análisis riguroso de varios tipos de física.

A lo largo de las mismas líneas, forzar a los ingenieros a recorrer múltiples productos de simulación-preparando repetidamente la malla para satisfacer las necesidades del software de simulación individual-sólo desperdicia valioso tiempo y recursos.

Como mínimo, el software de simulación debe manejar:

- el análisis de excitación para predecir los efectos de los tipos de carga repetida que podrían resultar de los impactos en el campo
- el análisis térmico para equipos que operan en ambientes calurosos
- los fluidos para predecir ese impacto en las bombas y otros sistemas hidráulicos

Tenga en cuenta que estos diferentes tipos de física a veces interactúan entre sí. Por ejemplo, en entornos de alta temperatura, la expansión del material debido al calor produce tensiones estructurales inducidas.

Como casi todos estos tipos de simulaciones podrían ser cruciales para el éxito de un producto en el campo, elegir una solución de simulación que obligue al equipo de ingeniería a centrarse en un solo tipo podría ser catastrófico. En el mejor de los casos, podría resultar en ralentizaciones a medida que utilicen diferentes soluciones.

Para evitar problemas graves en la línea, los sistemas deben simular estructuras de soporte, dinámicas, optimización, estructuras no lineales avanzadas, dinámica de rotor, transferencia de calor y flujo de fluidos. Por otra parte, la solución debe ofrecer algún control sobre las variables de entrada del solucionador y apoyar una variedad de solucionadores, cada uno de los cuales puede centrarse en un tipo particular de la física. Estos incluyen NX™ NASTRAN®, ANSYS®, LS-DYNA, ABAQUS® y TMG.

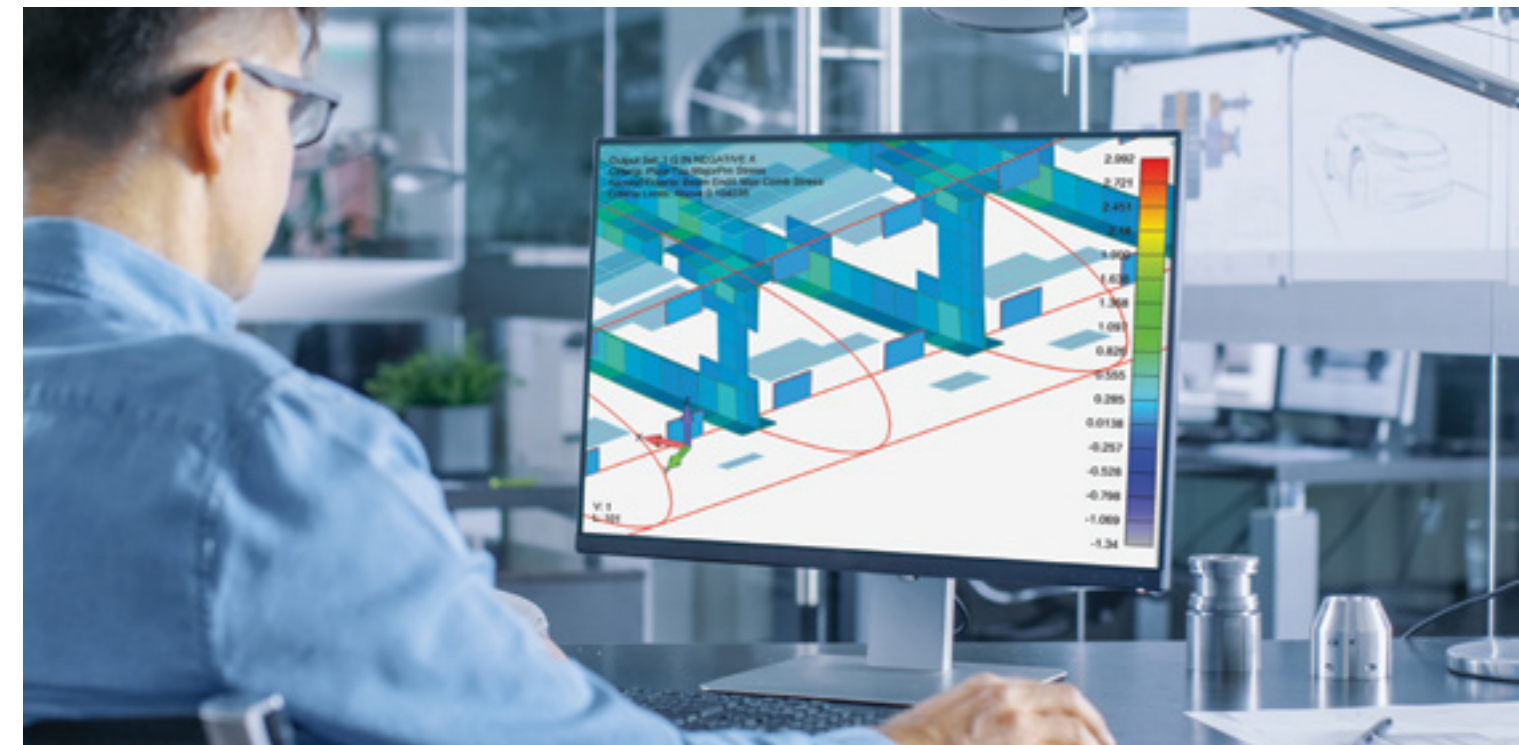
Fácil interpretación de resultados

El hecho de que el equipo de ingeniería tenga acceso a una herramienta de simulación que maneja múltiples tipos de simulación, no significa que el equipo tenga todas las características necesarias. Crear resultados de análisis que se pueden compartir en toda la empresa es fundamental. Los resultados deben ser comprensibles y accesibles para una amplia gama de actores involucrados en todo el proceso de desarrollo de productos. Los resultados que son indescifrables para cualquier persona pero menos para el especialista en análisis, son de utilidad muy limitada. Sin embargo, la opción de exportar datos a información que otras partes

interesadas pueden entender transforma la tecnología en algo mucho más útil.

La solución de simulación ideal ofrece resultados en formatos de archivo que cualquiera puede utilizar. Esto incluye formularios accesibles a los miembros del equipo que no tienen acceso a las herramientas de simulación o las habilidades para interpretar datos de simulación complejos. Estos formatos deben ser fácilmente abribles y compartibles y no deben requerir herramientas potentes ni el uso intensivo de recursos. Cualquier persona debería ser capaz de ver, rotar e incluso interrogar esos resultados para encontrar las respuestas que necesitan.

Sin embargo, este aumento de la accesibilidad no puede venir a costa de un control disminuido. Los usuarios de las herramientas de simulación todavía necesitan crear modelos de análisis y simulación que puedan controlar y manipular en el nivel más detallado posible sin sacrificar ese importante nivel de accesibilidad.



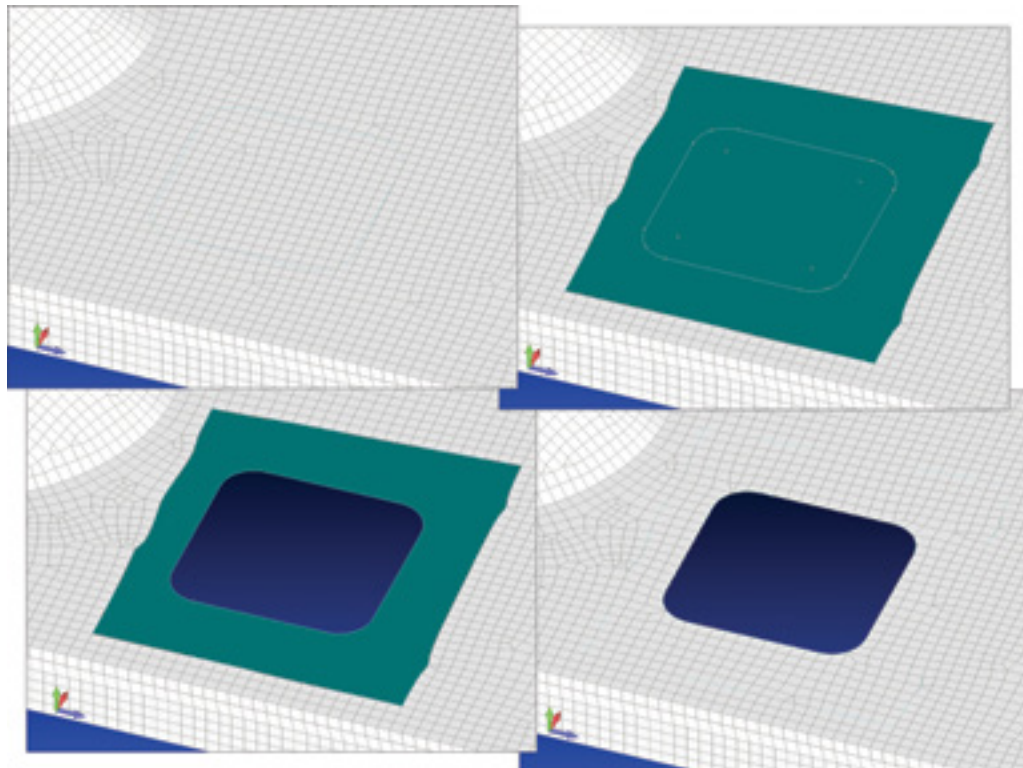
Cómo utilizar los modelos heredados

Al igual que la capacidad de compartir resultados de simulación con individuos fuera del entorno de ingeniería principal es importante, también es esencial que las partes interesadas puedan acceder y reutilizar los modelos de análisis que se han ejecutado anteriormente. Esta funcionalidad permite a los ingenieros basarse en decisiones de diseño pasadas, así como realizar ingeniería inversa de los resultados pasados.

Reutilizar los resultados de la simulación histórica ofrece muchas ventajas. Ahorra tiempo a los ingenieros, reduce los costos y aumenta el uso de los análisis existentes sin tener que recrear nuevos archivos de simulación desde cero. A menudo, los resultados de simulación más antiguos tienen una gran cantidad de información útil que reduce la necesidad de nuevos lotes de datos. Como era de esperar, esto puede ahorrar horas de trabajo, costos y tiempo de proceso de los

equipos de ingeniería.

Sin embargo, sólo porque un sistema hace que sea posible volver a revisar los resultados antiguos no significa que su trabajo está hecho. Con el acceso al modelo de simulación, los equipos de ingeniería y análisis pueden editar y trabajar con el modelo de simulación para ejecutar nuevos análisis. Por lo tanto, es vital no solo abrir modelos de simulación y resultados del pasado, sino también editarlos, manipularlos y alterarlos según sea necesario. Esta capacidad incluye la apertura de modelos de simulación de otros preprocesadores para que los datos de otras herramientas permanecen disponibles. Luego, una vez que los ingenieros acceden a esos datos, deben ser capaces de aprovechar el control total de sus características, como las cargas y las condiciones de contorno.



Automatización de tareas repetitivas

Almacenar y acceder a los datos de simulación existentes no es la única manera en que los ingenieros y analistas pueden ahorrar tiempo y recursos. Uno de los trucos más antiguos y comunes de los usuarios de software frecuentes es automatizar sus tareas. Esta técnica no sólo alivia parte del tedio de la repetición frecuente, sino que también reduce el número de horas necesarias para completar el trabajo.

Una forma de automatizar las tareas es desarrollar accesos directos o macros. Estas secuencias repetidas de acciones en el software se pueden grabar y enlazar con una clave de activación. Simplemente presionando esa tecla se inicia la secuencia de acciones. Para habilitar esta capacidad, las herramientas de simulación deben ofrecer soluciones para automatizar la navegación de las opciones de menús más comunes. Esto hace que sea más fácil para ellos acelerar el proceso de completar sus

tareas de simulación más comunes.

Otra forma de automatizar las tareas es utilizar una interfaz de programación de aplicaciones (API) para desarrollar una funcionalidad de automatización nueva o personalizada como parte de la aplicación de simulación. El uso de la API para ampliar las capacidades de la herramienta de manera sencilla puede tener un impacto dramático en la productividad.

Pero, como siempre, estas características no deben impedir que los ingenieros manipulen y observen los datos de simulación en el nivel de detalle y control que necesitan para crear modelos efectivos.

```
API Programming
1 Sub Main
2 Dim App As femap.model
3 Set App = feFemap()
4
5 Dim feNode As femap.Node
6 Dim nodeSet As femap.Set
7 Dim cuSet As femap.Set
8 Dim feElem As femap.Elem
9 Dim nodeCount As Long
10 Dim nodeX As Double
11 Dim nodeY As Double
12 Dim nodeZ As Double
13 Dim nodeID As Long
14 Dim elemID As Long
15 Dim vNodeArray As Variant
16
17 Set nodeSet = App.feSet()
18 Set cuSet = App.feSet()
19 Set feNode = App.feNode()
20 Set feElem = App.feElem()
21
22 DO_IT_AGAIN:
23
24 nodeCount = 0
25
26 rc = cuSet.Clear()
27 rc = nodeSet.Clear()
28
29 nodeX = 0#
30 nodeY = 0#
31 nodeZ = 0#
```

" la aplicación de las herramientas personalizadas de FEMAP nos permitió reducir el tiempo de desarrollo de los modelos de elementos finitos y los resultados del análisis de postprocesamiento por un factor de al menos diez."

*Chris Mairs
El ingeniero principal
Cardinal Engineering*

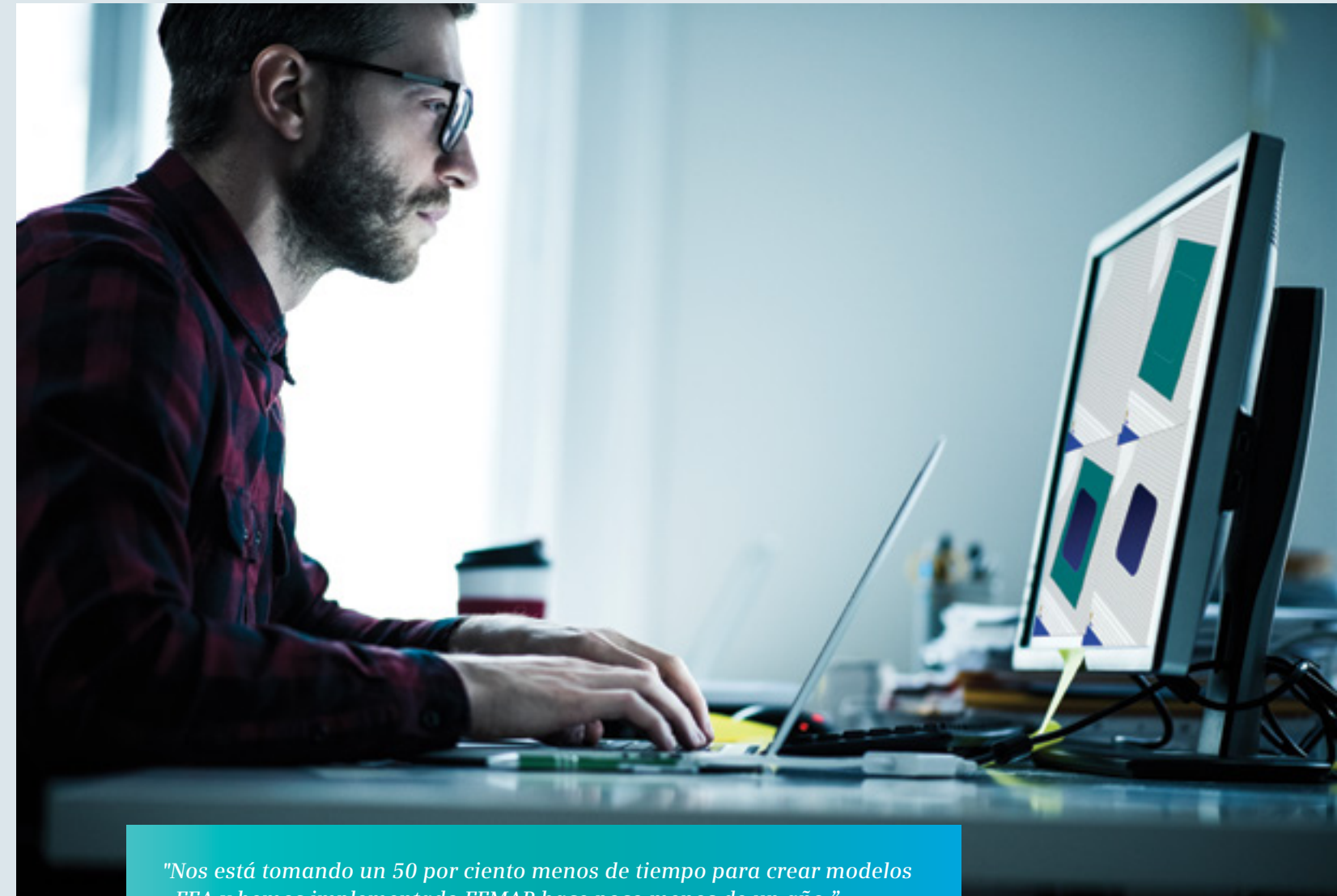
Resumen

Hoy en día, las empresas están explorando la aplicación de la simulación a muchas fases diferentes de desarrollo. En algunos casos, se utiliza como un medio para reducir el peso. En otros, es un medio para evitar múltiples rondas de prototipado. Independientemente de cómo se aplique el análisis en el desarrollo, hay un conjunto de capacidades básicas que los ingenieros necesitan, incluidos:

- Control de modelo y malla: Muchas de las herramientas de simulación actuales eliminan el control sobre el modelo y la malla en un esfuerzo por acelerar las tareas de análisis. En su lugar, los ingenieros necesitan el equilibrio adecuado entre control y velocidad.
- Soporte de sistemas CAD múltiples: Cualquier empresa que trabaje con proveedores y clientes recibe modelos 3D de una variedad de aplicaciones CAD. La solución de

simulación adecuada debe aceptar diseños en una amplia gama de formatos neutros y nativos.

- Resultados de simulación accesibles: Los ingenieros no sólo requieren la capacidad de construir rápidamente y organizar fácilmente los resultados del análisis. También necesitan compartir esos resultados con muchas partes interesadas en toda la empresa en un formato fácil de usar y accesible.
- Reutilización de análisis anteriores: Muchas empresas tienen una larga herencia en cuanto a la aplicación de la simulación en el diseño. Los ingenieros necesitan soluciones de simulación que no solo puedan abrir los resultados de esos análisis, sino que también las editen y las vuelvan a ejecutar como simulaciones nuevas.
- Automatización de tareas: La productividad de simulación es clave. Como resultado, los ingenieros necesitan la capacidad para crear macros e incluso crear su propia funcionalidad con la API de la aplicación de simulación para automatizar sus tareas.



"Nos está tomando un 50 por ciento menos de tiempo para crear modelos FEA y hemos implementado FEMAP hace poco menos de un año."

*Jeremy Pollard
Ingeniero jefe de estructuras
AIM Altitude*

Acerca de Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, una unidad de negocios de Siemens Digital Factory Division, es un proveedor líder mundial de soluciones de software para impulsar la transformación digital del sector y crear mejores oportunidades para que los fabricantes desarrollen más innovaciones. Con sede en Plano, Texas, y más de 140.000 clientes en todo el mundo, Siemens PLM Software trabaja con empresas de todos los tamaños para transformar la forma en que las ideas cobran vida, la forma en que se desarrollan los productos y la forma en que se usan y comprenden los productos y los recursos de la operación. Para obtener más información sobre los productos y servicios de Siemens PLM Software, visite www.siemens.com/plm.

Sede central: +1 972 987 3000
+1 314 264 8499
+44 (0) 1276 413200
América: +852 2230 3333

Europa

Asia-Pacífico

© 2018 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens y el logotipo de Siemens son marcas comerciales registradas de Siemens AG. Femap, HEEDS, Simcenter 3D y Teamcenter son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. o sus subsidiarias en los Estados Unidos y en otros países. Simcenter, Simcenter Amesim, LMS Samtech Samcef, LMS Samcef Caesam, LMS SCADAS, LMS SCADAS XS, LMS Smart, LMS Test. Xpress, LMS Soundbrush, LMS Sound Camera, LMS Test.Lab y LMS Virtual.Lab son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Siemens Industry Software NV o de cualquiera de sus afiliadas. STAR-CCM+ y STAR-CD son marcas comerciales o marcas comerciales registrada de Siemens Industry Software Computational Dynamics Ltd. Todas las otras marcas comerciales o marcas comerciales registradas o marcas de servicio pertenecen a sus respectivos propietarios.
75796-A4 11/18 C