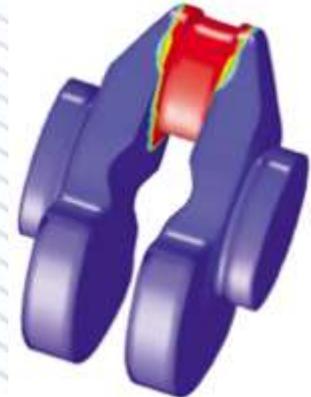
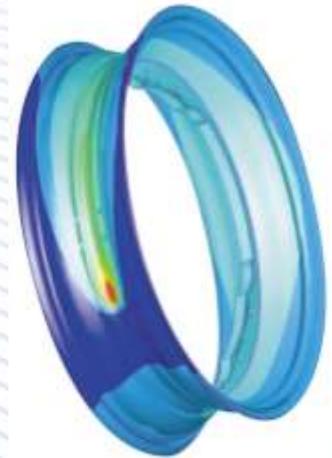
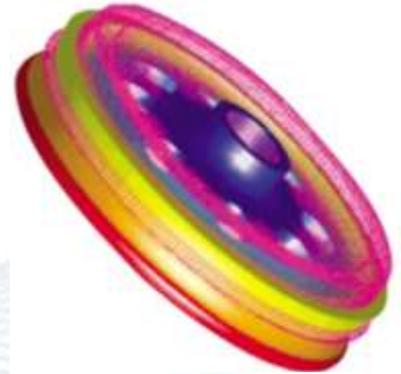


SYSWELD

Solución en ingeniería de simulación
para Tratamiento Térmico, Soldadura y
Ensamble por Soldadura



SYSWELD SATISFACE LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA

Soldadura

Factores clave del éxito en la industria de la soldadura se centran en eliminar, tanto como sea posible, las distorsiones de los ensambles estructurales y reparación de componentes, así como hacer frente a problemas de durabilidad relacionados con los procesos de soldadura. Ingenieros involucrados con soldadura tratan de encontrar lo óptimo entre distorsiones, esfuerzos residuales y deformaciones plásticas optimizando por completo el tipo y los parámetros del proceso, brindando comprensión de su influencia en la forma de la pieza y el comportamiento del material resultante.



Investigando la ventana del proceso:

¿Dónde está lo óptimo?



SYSWELD es una herramienta muy poderosa que guía a los ingenieros para investigar los parámetros del proceso óptimo con respecto a la distorsión, esfuerzos residuales y deformaciones plásticas

Toma en cuenta las típicas preguntas de ingeniería:

- ¿Es posible el proceso de manufactura?
- ¿Cuánto tiempo durara la pieza?
- ¿Qué tolerancias se tiene que alcanzar?
- ¿Cómo se pueden evitar los errores de diseño?

Tratamiento Térmico

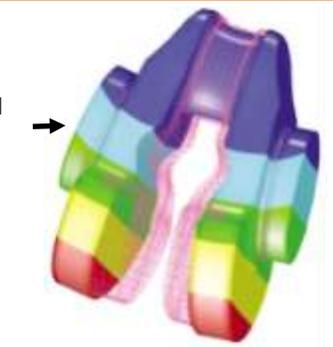
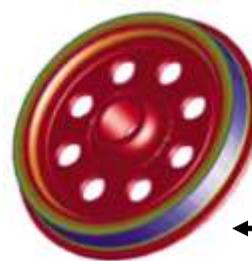
El Tratamiento Térmico es una etapa indispensable en la manufactura de los productos metálicos, especialmente en la Industria Automotriz y en Ingeniería Aeroespacial. Factores críticos para el éxito en el mercado de los tratamientos térmicos se enfoca en un proceso seguro, minimizando las distorsiones de las piezas y mejorando la durabilidad. Los ingenieros dedicados a los tratamientos térmicos están buscando:

- Viabilidad del proceso
- Mínima cantidad de distorsiones
- Alta resistencia de las superficies de contacto contra el desgaste
- Ajuste específico de microestructura para el propósito de servicio
- Distribución dedicada de esfuerzos residuales

Por la deliberada manipulación de la estructura química y metalúrgica de un componente, sus propiedades mecánicas tales como Dureza, Esfuerzo de Cedencia y Esfuerzo Máximo son selectivamente controladas.

Las distorsiones pueden ser minimizadas y la formación de grietas puede ser detectada y evitada.

Distorsiones de un cigüeñal después del temple



Esfuerzos de compresión en la superficie de rolado de una rueda de tren

SYSWELD permite la modelización acoplada de los fenómenos físicos complejos, como electromagnetismo, transferencia de calor, difusión y precipitación de los elementos químicos, transformaciones de fase y mecánicos.

SYSWELD, La Fuerza Motriz para la Tecnología en Simulación de Soldadura, desde el Proceso hasta la Aplicación



Campo de Temperatura

SYSWELD, la solución completa al manejo de la soldadura virtual

SYSWELD guía a los ingenieros a:

- Evaluar las distorsiones residuales. Ensamblajes y estructuras requieren soldadura continua secuencial y/o por puntos. Por lo tanto, la definición de la secuencia de soldadura y los lugares donde las partes serán soldadas es crucial para una correcta terminación del ensamble por soldadura. La simulación permite la predicción y minimización de distorsiones y además generara un incremento en la calidad del producto y un drástico ahorro de costos.
- Minimiza esfuerzos residuales. La simulación del proceso de soldadura tiene como objetivo controlar el proceso de una manera que minimice el gradiente de tensión y esfuerzos de tensión superficiales. Como un resultado, el tiempo de vida de una parte se incrementara al aparecer muy pocas grietas después de ciclos de carga. Esfuerzos compresivos también pueden ser detectada sobre la superficie de un componente a fin de evitar riesgos de corrosión y mejorar la calidad del componente
- Estudia la sensibilidad de los parámetros de geometría, material y procesos. Usado en la fases de diseño, SYSWELD disminuye los costosos errores de diseño. En cada etapa de el ciclo de desarrollo, el costo de la correcciones se incrementa gradualmente. SYSWELD le ayuda a optimizar geometría de partes, materiales y parámetros de proceso durante las etapas tempranas del ciclo de un nuevo diseño evitando los cambios de ingeniería caros que podrían ocurrir mas tarde.
- Optimiza el proceso de soldadura. SYSWELD permite al usuario definir la secuencia de soldadura y controlar los parámetros de manufactura de soldadura tal como velocidad, entrada de energía y muchos otros.



Transformaciones del material

SYSWELD simula la mayoría de los procesos de Soldadura

- Soldadura continua
 - Laser,
 - MIG,
 - Haz de Electrones
 - Etc.
- Soldadura por resistencia y por puntos



Distorsiones



Distribución del Esfuerzo de Cedencia Residual



Deformaciones Plásticas Residuales



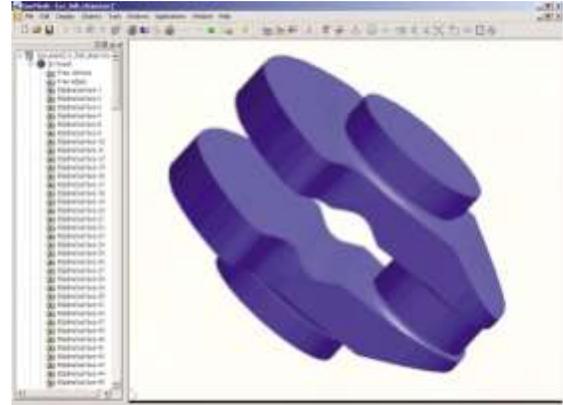
Esfuerzos debido a la soldadura y a la carga de servicio

Soldadura Continua de la Rueda de una Motocicleta

SYSWELD en Acción

Importación/Exportación de información SYSWELD/GEOMESH

SYSWELD/GEOMESH provee capacidades de modelación para la manipulación de mallas de elemento finito. El archivo CAD es importado, automáticamente es limpiado y preparado para el análisis FEM.



Modelo CAD nativo de un cigüeñal

Capacidades de mallado y concepto de grupo

SYSWELD/GEOMESH provee a los ingenieros con poderosos algoritmos para la generación de moldeos FE. Mallas independientes de superficie y un mallado en volumen totalmente automático (hexaedros, tetraedros) es disponible para el análisis de soldadura y tratamientos térmicos. El concepto de grupo permite la interconexión simple y completa a cualquier herramienta de mallado, y así la fase de definición del problema numérico es extremadamente corto y simple.

Exhaustiva base de datos de Materiales

SYSWELD cuenta con una amplia base de datos de materiales. Las propiedades térmicas, mecánicas y metalúrgicas del material son demasiado complejas y dependen de la temperatura y de las fases. La mayoría de las aleaciones de aceros, de aluminio y hierro gris están incluidas.

Asesor SYSWELD, trabajando el método de ingeniería

La tecnología de asesor reduce radicalmente el tiempo necesario para configuraciones computacionales para simulaciones de Tratamientos Térmicos, Soldadura y Ensamblajes por Soldadura. SYSWELD ofrece una metodología de proceso-conducida totalmente intuitiva para la configuración de simulaciones a través de tres tipos de asesores:

- Asesor de tratamiento térmico
- Asesor de soldadura
- Asesor de ensamble

SYSWELD en Acción

Post-Procesador Multi-Físico

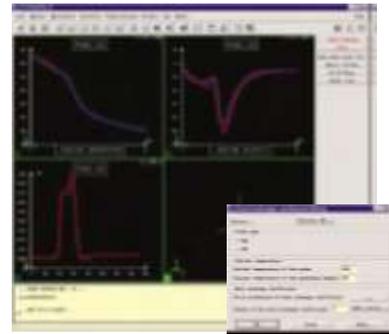
Las capacidades de post-procesamiento multi-físico provee de información instantánea de procesos para la evolución de:

- Campo de temperatura
- Tazas de calentamiento y enfriamiento
- Estructura metalúrgica del material
- Distorsiones
- Esfuerzos
- Esfuerzo de Cedencia del material modificado
- Deformaciones plásticas

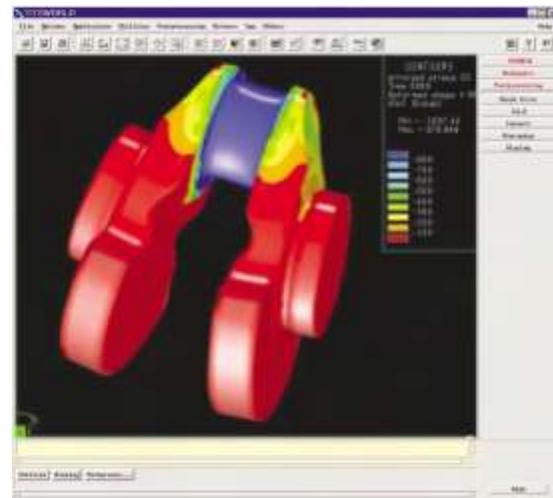
Análisis de resultados.

SYSWELD provee de una variedad de técnicas para la revisión de resultados del proceso incluyendo:

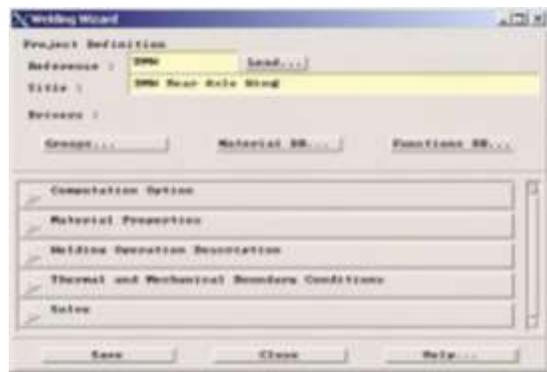
- Gráficos de contorno
- Iso-líneas e Iso-superficies
- Muestra Vectores
- Diagramas x-y
- Símbolos gráficos
- Representaciones numéricas
- Planos de corte
- Animaciones



Asistente para el Coeficiente de Transferencia de Calor



Visualización de los esfuerzos de compresión en la estructura distorsionada



Flujo de trabajo sencillo y simple, desde la definición del proyecto hasta el inicio del cálculo

Solver Automático

El solucionador SYSWELD ofrece una solución automática para problemas de soldadura y de tratamiento térmico, que cubre todas las matemáticas complejas y la física del material relacionadas. Dependiendo de la temperatura, fases y la proporción de los elementos químicos, las propiedades térmicas y mecánicas se calculan incluyendo la entalpía de transformación de fase, fusión y solidificación de material, deformaciones grandes, la plasticidad y la transformación de la plasticidad.

Interfaz gráfica del usuario: eficiencia, flexibilidad

La interfaz comprende herramientas de ingeniería para ajustar todos los parámetros de proceso necesarios y un flujo de trabajo sencillo y simple, como parte del tratamiento térmico, soldadura y asesoría de ensambles.

SYSWELD, La Fuerza Motriz para la Tecnología en Simulación de Tratamientos Térmicos, desde el Proceso hasta la Aplicación

SYSWELD, solución completa al manejo de la Tecnología del Tratamiento Térmico

SYSWELD realiza simulaciones que tomando en cuenta todos los fenómenos físicos que intervienen en el proceso del tratamiento térmico. Proporciona una amplia base de datos de materiales - fases y dependientes de la temperatura – y los medios de temple. Los métodos numéricos implementados son altamente optimizados para el cálculo del proceso de tratamiento térmico. Capacidades técnicas específicas se proporcionan para la modelización de elementos finitos de la estructura tratada térmicamente. La alta calidad solicitada en los resultados calculados requiere una malla de capas refinada de la superficie a través de unos pocos milímetros de espesor de la pieza. Para estructuras en 2 dimensiones, está disponible un generador de malla guiada por capas. Para estructuras en 3 dimensiones, un generador de mallas de capas de hexaedros totalmente automático esta accesible para piezas sólidas de cualquier complejidad. Como resultado, SYSWELD reduce drásticamente el tiempo para mallar partes al tiempo que ofrece modelos de elementos finitos de alta calidad.

SYSWELD responde a las preguntas de los ingenieros

Desde arrancar el software hasta el inicio del cálculo en general tarda 30 minutos o menos, incluyendo el modelado de elementos finitos. Incluso cálculos de 3D de distorsiones y esfuerzos residuales se realizan en menos de un día. Como consecuencia de ello, las respuestas se proporcionan de manera más eficiente a las preguntas básicas de las personas que hacen los tratamientos térmicos y diseñadores:

- ¿Es factible el proceso de tratamiento térmico seleccionado?
- ¿Es factible el acero seleccionado?
- ¿El medio de temple seleccionado es el adecuado?
- ¿Es segura la ventana de proceso contra las tolerancias del proceso?
- ¿Está la pieza dura en donde debe estar dura?
- ¿Hay algún riesgo de fractura durante el proceso?
- ¿Las distorsiones obtenidas son aceptables?
- ¿Los esfuerzos residuales de compresión son suficientemente altos y bien posicionados?

La solución del producto del tratamiento térmico es adecuada, especialmente para los talleres de tratamiento térmico, los cuales necesitan asegurar la viabilidad de un proceso de tratamiento térmico dentro de un día.

SYSWELD simula la mayoría de los procesos de Tratamientos Térmicos

SYSWELD computa y optimiza todas las etapas básicas del proceso de tratamiento térmico

- Austenización por endurecimiento de superficie
- Austenización por endurecimiento con penetración
- Temple, austenizado, martensizado y recocido

SYSWELD simula lo siguientes procesos

- Endurecimiento de superficie:
 - Inducción Laser Haz de electrones
- Endurecimiento de penetración
 - Directa Austenizado Martensizado
- Tratamiento térmico termo-químico
 - Carburización Nitrurado Carbonitrurado
- Recocido

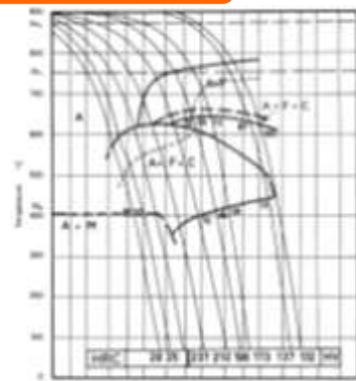
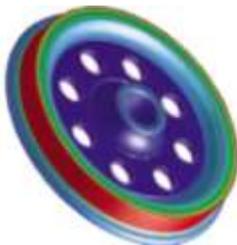


Diagrama CCT típico

Campo de Temperatura



Distorsiones



Deformaciones Plásticas Residuales



Endurecimiento de una Rueda de Tren

Esfuerzos de Compresión Residuales

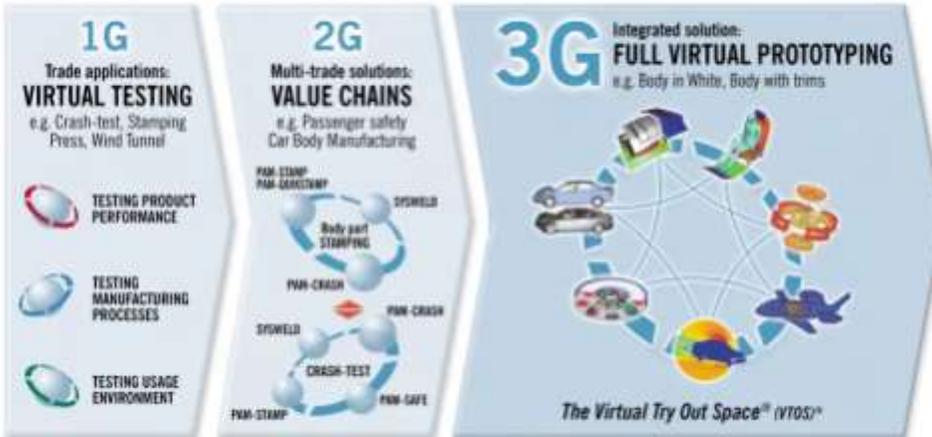
Distribución del Esfuerzo de Cedencia Residual

Transformaciones de fase

SYSWELD en el espacio virtual de las pruebas

SYSWELD no es sólo una herramienta de simulación, también es una herramienta de optimización de diseño, creado para ayudarle a obtener una ventaja competitiva

Preparando el camino hacia las Empresas Digitales



Empresas del tratamiento térmico, soldadura y ensamblajes se enfrentan a alta presión para reducir los costos y tiempos de entrega, así como para aumentar la calidad de la pieza. Estos objetivos pueden ser alcanzados, centrándose en la optimización del proceso de fabricación y el perfeccionamiento de la pieza. Para responder mejor a las limitaciones industriales, ESI Group persigue su desarrollo en colaboración continuo de SYSWELD y ayuda a los ingenieros a reducir el número de prototipos que conducen a la migración hacia la empresa digital.

Uniendo la simulación de Estampado y Soldadura

La cadena de valor de ESI Group para productos de fabricación virtual incluye PAM-STAMP, una solución de estampado integrada para dominar la cadena de fabricación completa desde la viabilidad del diseño de troqueles hasta la validación y optimización del estampado. La unión con SYSWELD trae el estado del arte de la predicción de la fabricación.

Unión de SYSWELD Y PAM-STAMP

El soldar blancos adaptados genera cambios en el material en torno a las juntas de soldadura que influye en el comportamiento del estampado. El unir SYSWELD y PAM-STAMP ofrece al usuario los datos clave sobre los cambios en las propiedades del material como la reducción del Esfuerzo de Cedencia. Los esfuerzos residuales de la soldadura se toman en cuenta para la simulación de la recuperación elástica.

Beneficios:

- Mejora los productos y el diseño de herramientas
- Simulación de procesos más precisa
- Reducción de modificaciones de herramientas

Soldar componentes estampados hechos de aleaciones de aluminio y de acero es hoy la operación más crítica para la carrocería y los sistemas de suspensión. El combinar PAM-STAMP y SYSWELD trae una valoración precisa del espesor real del blanco, cambio en el material, las distorsiones, los esfuerzos residuales y deformaciones plásticas residuales.

