

# AutoPIPE



**Bentley**  
Sustaining Infrastructure



91 851 00 26 / 91 849 62 24



[info@software-gg.com](mailto:info@software-gg.com)



[www.software-gg.com](http://www.software-gg.com)

**AutoPIPE** es la solución para el cálculo de flexibilidad y estrés de tuberías. Permanentemente al día, es el software más **actualizado** del mercado. Además, cuenta con **certificación nuclear** Clase 1. Intuitivo, gráfico, automatizado, con todo un abanico de códigos que elegir y alternar, AutoPIPE calcula tuberías de acero y plásticas, juntas de expansión, muelles, golpes de ariete, cálculos dinámicos, tuberías encaquetadas / encamisadas, estratificación térmica, flotación, transitorios térmicos y de fluidos, fatiga, cold spring / pretensados y frecuencias naturales, entre otros.

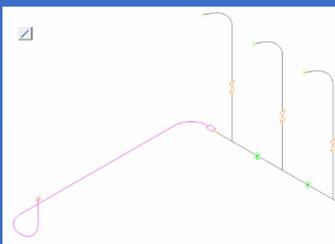
Aproveche además la integración inteligente con el resto de la familia Bentley, con intercambio de datos con programas de estructuras (STAAD), equipos a presión (AutoPIPE Vessel), plataformas offshore (MOSES) y diseño (OpenPlant).

Con hasta 100 casos de operación (P&T), 144 casos de usuario, densidad variable, etc. y sin límite de sets; es el programa más poderoso del mercado.

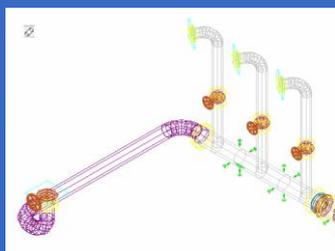
## CÓDIGOS

AutoPIPE permanece siempre al día, con el compromiso de ofrecer la última normativa por reciente que sea. Elija entre decenas de códigos y entre sus versiones, desde las más antiguas a las más actuales. Alténelas, compare y actualice con dos clics de ratón.

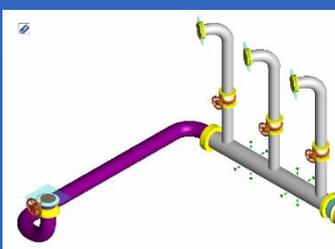
## Visual



Unifilar

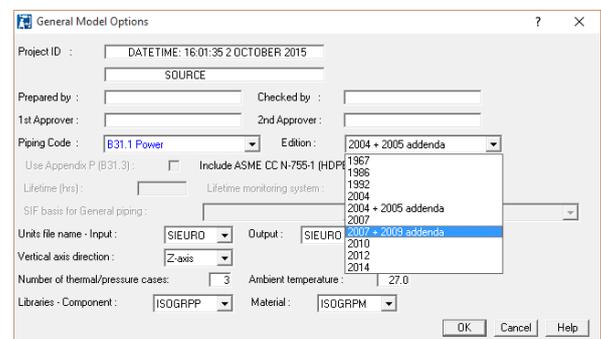


Siluetas



Real

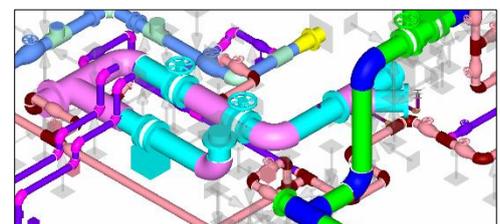
- B31.1, B31.3, B31.4 y B31.8
- DNV Offshore
- BS 7159
- ISO 14692
- EN 16480
- SNIP Rusia
- ASME NB, NC y ND



## INTUITIVO

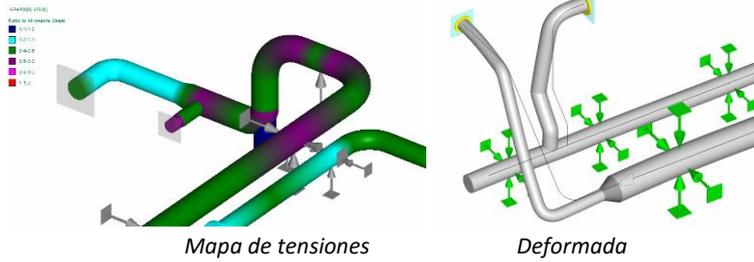
Copie, pegue, arrastre, alargue e invierta partes de su sistema como si estuviera trabajando en Office. Desplácese y gire su modelo intuitivamente. Aproveche sus tres tipos de visualización para examinar cualquier detalle.

Use los segmentos para asignar propiedades simultáneamente a toda una línea. O cambie sólo los codos, o las válvulas o cualquier tipo de elemento en todo el sistema a la vez. Esto es especialmente útil en plástico, donde puede fácilmente asignar y reasignar propiedades, espesores y SIFS a los distintos accesorios.



## GRÁFICOS

La inspección de datos y resultados puede ser completamente visual, o por listas tipo Excel. Vea la deformada del sistema y la envolvente de tensiones o use la animación para entender cómo se deforma el sistema en cualquier caso de carga o modo de vibración.



Examine especificaciones, propiedades de terreno, segmentos, presiones, temperaturas, aislamientos y cualquier otro dato con un código de colores.

## CARGAS Y ANÁLISIS DINÁMICOS

Además de los casos térmicos y de presión, puede asociar un abanico de cargas, desde lo más común a lo más particular. Añada sismos estáticos o dinámicos (incluyendo NCSR), viento, nieve, oleaje, desplazamientos impuestos, pretensados (cold spring), cargas armónicas, estratificación térmica (thermal bowing) golpes de ariete, transitorios de fluidos y descarga de válvulas de seguridad.

Realice estudios dinámicos con el time history o estudie la flotación en caso de inundación de la instalación. Los análisis de time history pueden ser calculados por métodos de integración dinámica no lineal.

## GENERADOR AUTOMÁTICO DE COMBINACIONES

AutoPIPE genera automáticamente todas las combinaciones de carga en función del código de cálculo, tanto para tensiones como para cálculo de soportes. Igualmente puede crear las suyas propias y seleccionar aquellas que se imprimen en los informes.

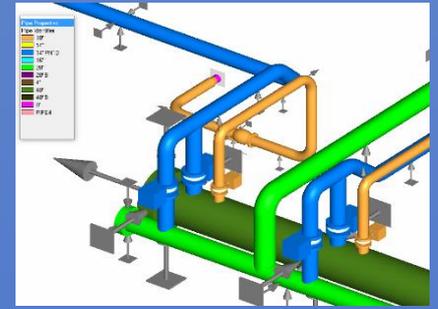
Combination	Print	Auto Update	Combination Method	Combination Type	Description
GP2T2U4(1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
GP2T2U5(1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
GP2T2U6(1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
Gravity(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
Thermal 1(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	50.00 deg C
Pressure 1(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
GP1(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
GP1T1(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
Gravity(3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	
Thermal 3(3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	14.00 deg C
Thermal 4(3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sum	Default	38.00 deg C

Case/Comb	Factor	Case/Comb	Factor
P[3]	1.00		
T[3]	1.00		
U[1]	1.00		
G[1]	1.00		
G[2]	1.00		
G[3]	1.00		

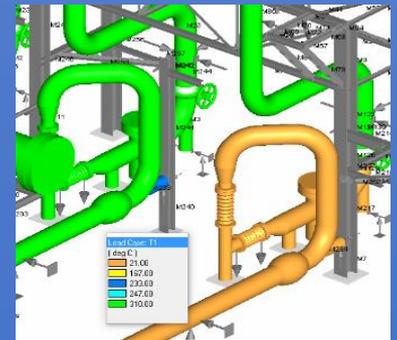
Cree envolventes, reordénelas, actualice con un clic tanto si elimina como si añade casos de carga y maneje sus ecuaciones con la mayor simplicidad posible.

## FRECUENCIAS Y MODOS DE VIBRACIÓN

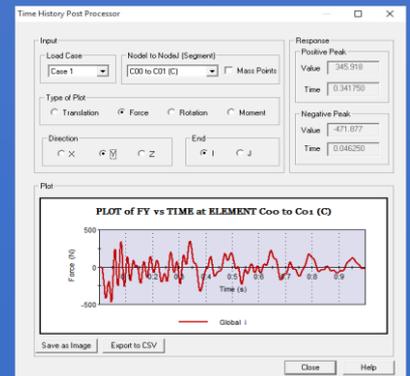
Estudie las frecuencias naturales de su sistema y vea en pantalla su comportamiento. Compruebe fácilmente dónde faltan soportes o si la rigidez de su estructura es la necesaria. Vea cómo interacciona el conjunto estructura – tuberías. La distribución de masa se realiza automáticamente por lo que no tendrá que añadir nodos.



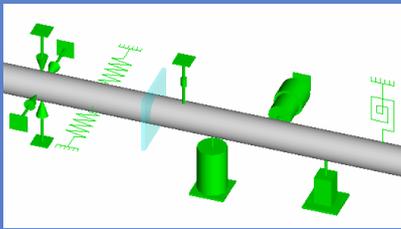
Especificaciones de Tubería



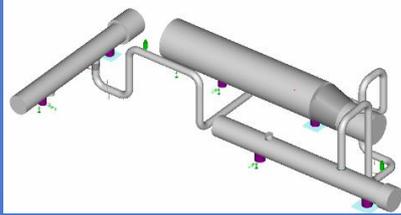
Casos térmicos



Integración no-lineal



Soportes



Equipos Modelados

## SOPORTES

Con multitud de soportes a elegir, puede asignar las restricciones exactas y detectarlas a simple vista.

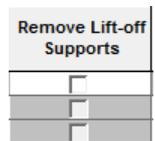
O si lo prefiere, añada la estructura en AutoPIPE o impórtela desde STAAD para estudiar con la máxima precisión.

El estudio de muelles es fácil y preciso, y a diferencia de otros softwares, los amortiguadores no precisan de cálculos extra o de incluir los desplazamientos de operación.

## LEVANTAMIENTO DE SOPORTES (Up-lift)

Esta novedad hace que el programa retire los soportes para aquellos casos de carga en los que no apoya. Esta característica desmarca a AutoPIPE de la competencia, ya que el usuario no tiene que ir eliminando soportes o realizar más de un cálculo para no falsear resultados de tensiones con soportes que no trabajan para algún caso de carga.

Y si quiere hacerlo manualmente, AutoPIPE sigue disponiendo de alertas de levantamiento.



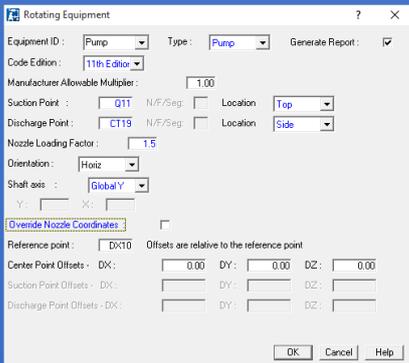
## ASISTENTE DE SUPORTACIÓN

Con algoritmos punteros, AutoPIPE es el único programa que dispone de un asistente de suportación para proporcionar la solución más optimizada. Indicando los puntos de suportación, AutoPIPE itera hasta encontrar el esquema de soporte seguro y barato para su sistema.

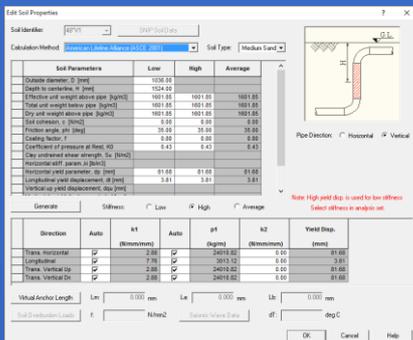
## VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

Modele sus equipos o imponga desplazamientos en un anclaje. Calcule simplificada la rigidez de las conexiones o incluya una más precisa con la herramienta Nozzle. Además, verifique las cargas automáticamente mediante Puntos de Referencia o la función de Equipos Rotativos.

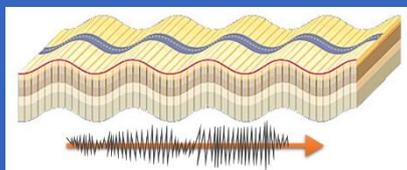
Load Combination	FORCES (N )			MOMENTS (N.m )				
	Actual	Allow.	Ratio	Actual	Allow.	Ratio		
Tag No.: 100K41AP001 SUCTION								
Ref. ID: BU14-1 [Before BU14, Seg BU, Global loads applied towards BU14]								
Gravity(1)	FX	-2	3780	0.00	MX	248	3530	0.07
	FY	-53	4890	0.01	MY	42	1760	0.02
	FZ	-616	3110	0.20	MZ	-1	2580	0.00
0PZT2(1)	FX	618	6920	0.09	MR	251	4710	0.05
	FY	222	3780	0.06	MX	238	3530	0.07
	FZ	320	4890	0.07	MY	49	1760	0.03
		-623	3110	0.20	MZ	220	2580	0.09
		735	6920	0.11	MR	343	4710	0.07



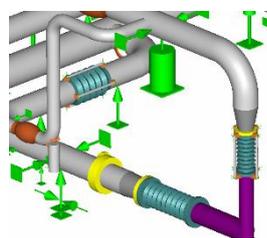
Equipo Rotativo: Bomba



Terreno para Tubería Vertical



Propagación de Ondas

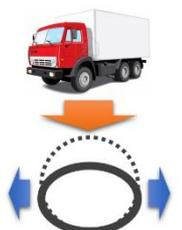


## JUNTAS DE EXPANSIÓN

Modele sus juntas de expansión con modelos sencillos o tan complejos como necesite tanto para verificar soluciones como para dar especificaciones al fabricante.

## TUBERÍA ENTERRADA

Elija entre las múltiples opciones de suelo para simular el comportamiento del terreno de tuberías enterradas. Estudie la propagación de ondas en pipelines. Considere las cargas de tráfico rodado bajo las carreteras. Verifique el asentamiento, la rigidez del terreno y el espesor de su tubería en el mismo modelo que el resto de su sistema. En un mismo cálculo se pueden analizar tres modelos de suelo.

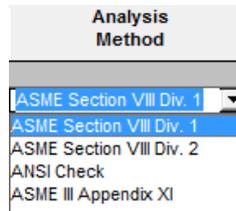


## SIFS Y RIGIDECES

Introduzca SIFs, rigideces y valores de tensión o presión en los puntos que lo necesite como tes, codos, cabezales, conexiones a equipos u otros accesorios. Y visualice con un clic dónde los ha colocado.

## VERIFICACIÓN DE BRIDAS

AutoPIPE puede realizar la verificación de bridas. El programa comprueba que la presión efectiva calculada en las combinaciones de operación son iguales o menores a la máxima admisible para dicha temperatura de acuerdo a ANSI B16.5, B16.47 y B31.7, Código Nuclear Par 1-704.5(a)



## FATIGA

Garantice la seguridad a largo plazo de mediante estudios de fatiga de su sistema de tuberías, especialmente necesario para aquellos sometidos a vibraciones, tales como unidades de bombeo, compresores, plataformas off-shore, barcos e instalaciones mecánicas. AutoPIPE realiza este tipo de estudios de acuerdo a ASME Clase I (NB), Sec.8, Div. 2 y DNV.

## RESULTADOS E INFORMES

Inspeccione visualmente las tensiones, los desplazamientos y las frecuencias naturales. O si lo prefiere, verifique en los informes los resúmenes de tensiones y las cargas en equipos. Puede además emitir con total facilidad, aprovechando el abanico de filtros, las cargas en soportes, las especificaciones de muelles, los modos de vibración por puntos, entre otros.

Seleccione qué combinaciones y qué información de entrada o de salida quiere imprimir tanto para su informe de datos como de resultados.

```
RESULT SUMMARY
-----
Maximum sustained stress ratio
Point          : CR26N
Stress N/mm2  : 17.7
Allowable N/mm2 : 18.6
Ratio          : 0.95
Load combination : GR+P1(2)

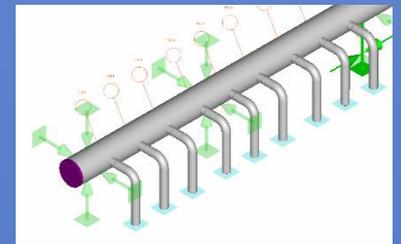
Maximum occasional stress ratio
Point          : CR24F
Stress N/mm2  : 24.8
Allowable N/mm2 : 27.8
Ratio          : 0.89
Load combination : Hydrotest-NL(4)

*** The system satisfies ISO 14692 (2002 + 2005 addenda) code requirements ***
*** for the selected options ***

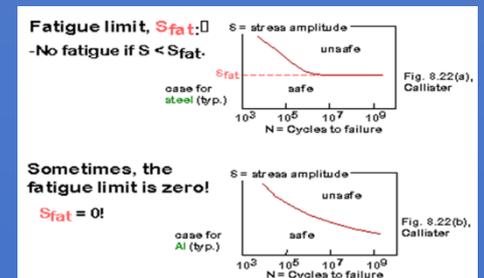
Warnings:
(1) Maximum displacement stress ratio is zero
```

## AVISOS

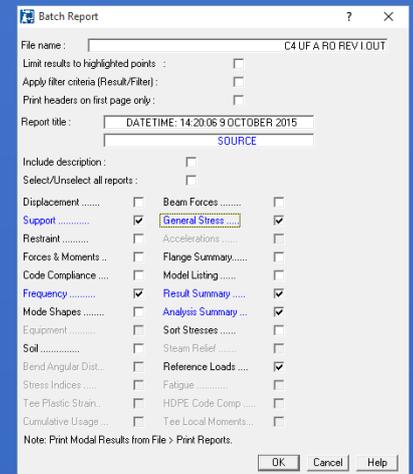
AutoPIPE da alertas de errores y de advertencia específicos para solucionar problemas antes de que se produzcan, como duplicación de nodos, accesorios sin propiedades, válvulas sin peso, tuberías sin contenido, levantamiento de soportes o desconexión de segmentos.



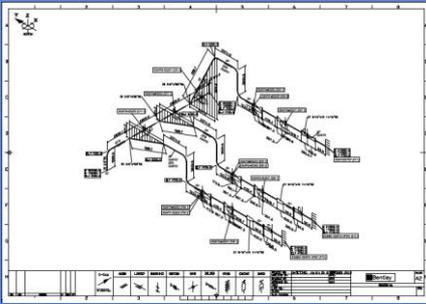
SIFs de usuario



Curvas de fatiga



Emisión de Informes



Isométrico

## ISOMÉTRICOS

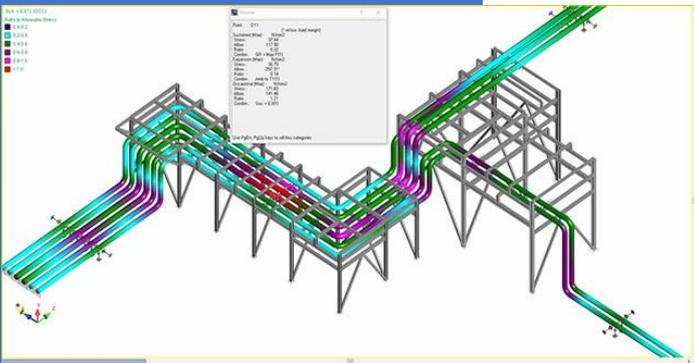
AutoPIPE dispone de un programa integrado de emisión de isométricos (.dwg, .dgn, .dxf...). Elija los segmentos a dibujar o todo el sistema. El programa le permite decidir los puntos de corte, incluir tags, sentido de flujo, cargas de soporte e incluso resúmenes de tensiones para cada isométrico. AutoPIPE incorpora el Open Plant Isometrics Manager para la edición de isométricos.

## IMPORTACIÓN DE MODELOS

Puede importar su modelo de tuberías preparado por soluciones de diseño tanto de Bentley (Open Plant) como de otros proveedores. También existe la opción de importar los unifilares, modelos de otras soluciones o un esquema de puntos a partir de Excel®.

AutoPLANT (\*.pxf)  
 OpenPlant Modeler (\*.pxf)  
 Caesar II Neutral (\*.cii)  
 Aveva PDMS (\*.cii)  
 Intergraph PDS (\*.n)  
 ADLPipe (\*.adi)  
 SmartPlant (\*.pcf)  
 CADWorx (\*.pcf)  
 SolidWorks (\*.pcf)  
 Autodesk Inventor (\*.pcf)  
 CATIA (\*.pcf)  
 Autodesk Plant 3D (\*.pcf)

## INTEGRACIÓN CON STAAD



AutoPIPE y STAAD tienen una comunicación total para facilitar el cálculo integrado de estructuras y tuberías. Importe cargas o desplazamientos, compruebe la frecuencia natural de vibración del conjunto, considere adecuadamente las rigideces en su cálculo de tuberías, descubra interferencias, estudie el comportamiento sísmico del modelo combinado... Todo en cuestión de minutos. Ahorre tiempo, facilite la comunicación entre departamentos y empresas, reduzca errores, y agilice cambios, aumentando la precisión y la seguridad de sus cálculos.

## ESCENARIOS Y PRODUCTIVIDAD

Puede ejecutar simultáneamente múltiples sesiones de AutoPIPE en un ordenador y pasar datos de un cálculo a otro con solo copiar y pegar. No espere impaciente a tener resultados, pruebe alternativas y sea más productivo.

## VERSIÓN NUCLEAR

AutoPIPE es la solución nuclear para tuberías, ya que cuenta con certificación nuclear para las Clases 1, 2 y 3. Potenciado por ADLPipe, es el primer programa comercial (desde 1967) de este tipo.

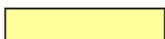
Desde la introducción del código de diseño ASME NB Clase 1 en 1972 para sistemas de seguridad crítica, el ADLPipe ha superado de manera exitosa más de 100 auditorías de la NRC y ha sido utilizado en el análisis de tuberías de seguridad crítica (Clase 1) y no crítica (Clases 2 y 3) a lo largo de más de más de 40 años.

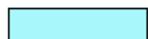
Incluye el cálculo de transitorios térmicos, espectros múltiples, movimiento sísmico de anclajes (S.A.M.), etc.



**Esta tabla muestra las diferencias entre las versiones  
AutoPIPE Standard Vs Plus Vs Nuclear**

Características	AutoPIPE Standard	AutoPIPE Plus	AutoPIPE Nuclear
Estático Lineal	√	√	√
Estático No Lineal	√	√	√
Modos naturales de vibración	√	√	√
Espectro de respuesta (de apoyo uniforme y múltiples) (En la versión Standard el método de combinación es SRSS)	√ (Ver Nota 1)	√	√
Análisis Armónicos		√	√
Espectro de Fuerzas		√	√
Histogramas (Time History)		√	√
Movimiento Sísmico de Empotramientos (SAM)		√	√
Tubería Enterrada		√	√
Combinaciones según las regulaciones NUREG y espectro del Caso 411 del Código		√	√
Corrección estática- Corrección de masa faltante y ZPA (Zero Period Acceleration)		√	√
Casos de carga con hasta 10 espectros de respuesta diferentes		√	√
Sismo Estático	√	√	√
Viento - ASCE, UBC y perfiles del usuario	√	√	√
Flexión por estratificación térmica (Thermal Bowing)	√	√	√
Cargas de oleaje o flotabilidad		√	√
Cargas transitorias de fluidos		√	√
Reacción de válvulas de seguridad		√	√
Análisis térmico transitorio (TTA)			√
Análisis de fatiga (Clase 1)			√
Fugas de alta energía y criterios de grietas (ASME Clase 1, 2 y 3)		√	√
ASME B31.1, B31.3, B31.4 y B31.8 (Nota 2)	√	√	√
Código Europeo EN 13480	√	√	√
B31.4 offshore, B31.8 offshore y código CSA_Z662 offshore		√	√
ASME Sec III, Clase 2 y Clase 3 (múltiples años)			√
ASME Sec II Clase 1 (múltiples años)			√
JSME S NC1-PPC		√	√
ASME B31.1-1967		√	√
Códigos de Tuberías de Canada		√	√
Otros códigos internacionales		√	√
Código KHK Nivel 2		Nota 3	√
Múltiples conjuntos de análisis estáticos	√	√	√
Código General de Tuberías	√	√	√
Reportes de Equipos Rotativos	√	√	√
Modelos de gran tamaño	√	√	√
Perfiles estructurales para el modelado de pórticos y soportes	√	√	√
Librerías de materiales, componentes y accesorios	√	√	√
Librerías estructurales del STAAD	√	√	√

 Característica de la versión Plus

 Característica de la versión Nuclear

**Notas:**

1. El análisis de múltiples espectros de respuesta está disponible en las versiones Plus y Nuclear.
2. Las versiones Plus y Nuclear contienen múltiples años de estas normas. La versión Standard contiene únicamente el último año de las normas.
3. Se requiere disponer de la opción KHK 2 para disponer de este código.

Máximo número de Casos de Carga Estáticos y Dinámicos			
Caso de Carga	AutoPIPE Standard	AutoPIPE Plus	AutoPIPE Nuclear
Peso	1	1	1
Prueba Hidrostática	1	1	1
Térmicos	5	100	100
Sismo Estático	5	100	100
Viento	5	10	10
Usuario	5	140	140
Espectro de Respuesta (Envolvente de Espectros)	5	50	50
Armónicos (Fuerzas o desplazamientos)	No Disponible	10	10
Movimiento Sísmico de los Anclajes	No Disponible	10	10
Espectro de Fuerza	No Disponible	10	10
Time History (Histogramas)	No Disponible	10	10
Casos de Análisis Estático	27(Nota a)	1000	1000

**Nota a:** Cantidad máxima de casos de carga que pueden ser definidos y analizados en cada conjunto durante una ejecución de un análisis estático. Sin embargo no hay límite en la cantidad de conjuntos que se pueden ejecutar en un análisis estático.

Se pueden definir y analizar hasta 100 casos térmicos diferentes en un sólo análisis estático. Dado que en cada conjunto se pueden ejecutar hasta 92 casos y el número de conjuntos es ilimitado, en la realidad se pueden ejecutar cientos de casos y casi no existe un límite en la cantidad de análisis y escenarios que se pueden ejecutar con diferentes opciones de lineal, no lineal, módulo de elasticidad frío o caliente, diferente densidad, etc. en un sólo análisis. Se pueden analizar hasta 1000 combinaciones de tensiones y 1000 combinaciones de reacciones y desplazamientos. Puede calcular múltiples casos dinámicos y estáticos en un mismo análisis.



*Cree anillos mediante el modelador de formas*

**Bentley**  
Channel Partner

**g&g**  
S.L.



91 851 00 26 / 91 849 62 24



info@software-gg.com



www.software-gg.com