Líneas de Proceso y Fuerza.

Incremente la productividad y ahorre 50% de tiempo con PASS/START-PROF 4.84

Dr. Alex Matveev,

Líder de product START-PRO

PASS

PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/START-PROF

PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

Análisis inteligente de esfuerzos en tuberías así como un dimensionamiento óptimo

Presentador:

Dr. Alex Matveev

Líder de producto

Desarrollo, Entrenamiento y Soporte desde 2005

matveev@passuite.com

LinkedIn: linkedin.com/in/alex-matveev/

Agenda del webminar – Parte 1

- Rápida introducción a PASS/START-PROF
- Códigos Incluidos para líneas de proceso y fuerza
- Capacidades de integración
- Principio de creación de modelado de tubería orientada a objetos
- Tipos de objetos: tuberías, tees, codos, reducciones, etc.
- Objetos Equipo: Boquilla, Boquilla en tanque, Bombas, Bombas verticals en línea, Turbina, Compresor, Aeroenfriador, a fuego directo
- Objetos junta de expansión
- Bases de datos, ASME B31J, Creep self-springing effect, viento, hielo, nieve, cargas sísmicas

Agenda del webminar – Parte 2

- Mínima Temperatura de diseño del metal (MDMT) de acuerdo con 323.2.2 (a)-(j) ASME B31.3
- Esfuerzo permisible ocasional alternativo de acuerdo con 302.3.6 ASME B31.3
- Factor de uso por fatiga, de acuerdo con el Apéndice V ASME B31.3
- Análisis para sistemas con material FRP/GRP/GRE
- Cálculo de espesor de pared para los accesorios y la tubería/cañería
- Editor de modo de operación. Casos de carga
- Reportes: esfuerzos en la tubería/cañería, en aislamiento, por sismo, por fallas, cargas en las restricciones, en equipos, desplazamientos, verificación en junta de expansión, selección del resorte variable, resorte constante, análisis por deformación, fugas en bridas
- Características especiales

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof

Análisis completo de esfuerzos en tuberías, flexibilidad, estabilidad y análisis por fatiga con cálculos de dimensionamiento

Rápido análisis de esfuerzos en tuberías así como un dimensionamiento óptimo

- Amplia aplicación
- Aplicación insuperable
- Capacidades poderosas
- Base de datos extensa
- Configuraciones flexibles
- Amplio Soporte a códigos
- Utilizado ampliamente

PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

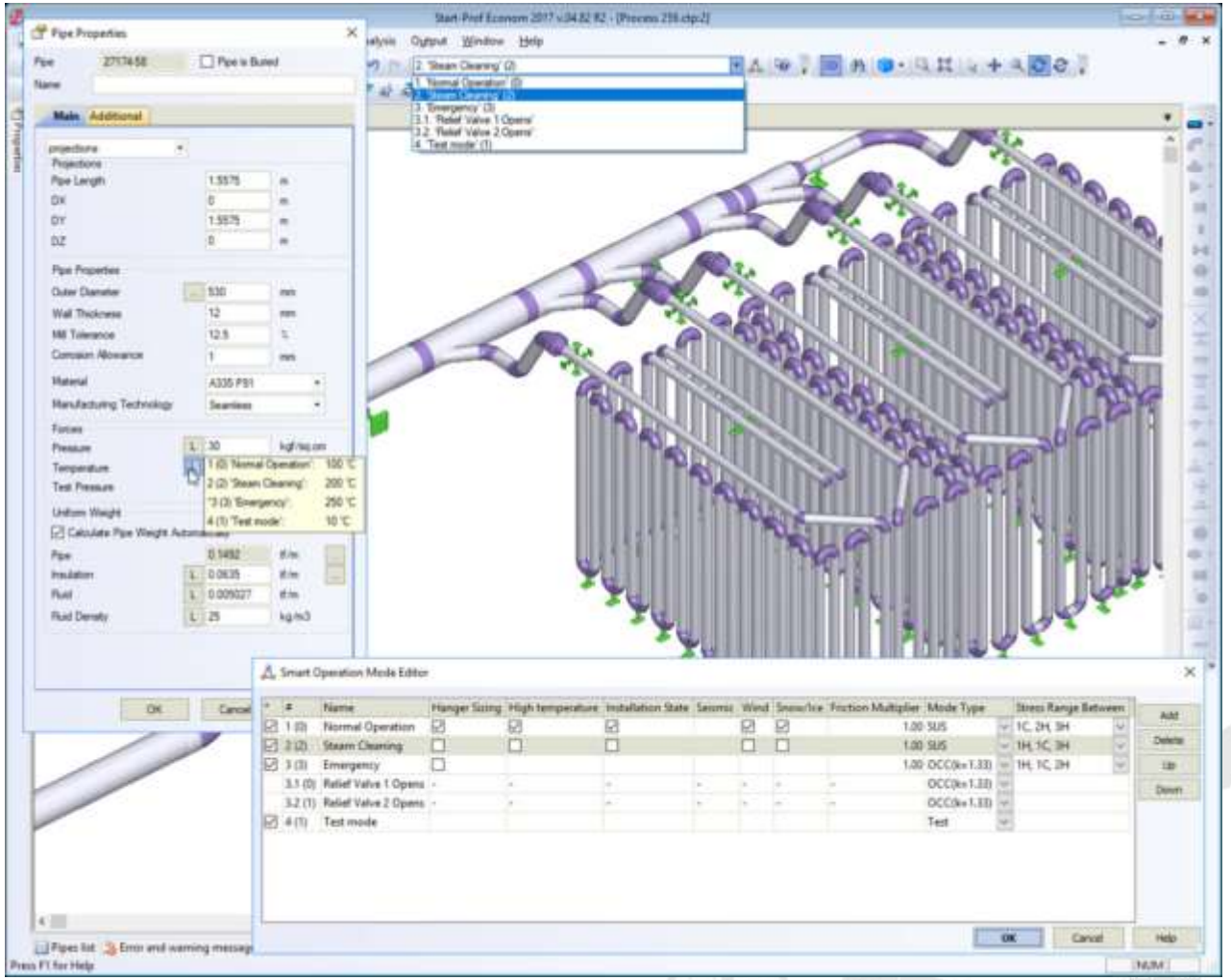
PASS/Start-Prof | Amplia Aplicación

- Tubería para la industria de proceso
- Oleoductos y gasoductos
- Tuberías para redes de servicios públicos
  - Redes de calefacción
  - Gas Natural
  - Agua
- Líneas en plantas de Fuerza

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

- PASS/START-PROF para análisis de líneas de Proceso y Fuerza
- Incremente productividad y ahorre tiempo
- Ahorre dinero (temenos políticas amistosas de precios)
- Incremente la exactitud en los análisis de esfuerzos



PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Aplicación amplia

- Desarrollado desde 1965
- 2000+ usuarios activos (compañías). 8000+ Licencias
- Interfaz del Usuario y documentación en idiomas: Inglés, Chino, Ruso
- Códigos de tuberías: 32
- Códigos de Viento, Sismo, Nieve, Hielo: 18

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Nuestros clientes

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

- Respuesta inmediata por ingenieros con experiencia en Reino Unido, China, México, Brasil, Australia, Egipto, Turquía y otros
- Disponible soporte por los desarrolladores vía e-mail
- Fácil de aprender, rápido y sencillo de trabajar para los nuevos analistas de esfuerzos en la tubería.
- Puede trabajar de inmediato gracias a la intuitiva interfaz con el usuario orientada a objetos. Las compañías pueden aplicarla a su trabajos rápidamente, reduciendo significativamente costos y ahorrando tiempo de capacitación sin afectar la calidad de los resultados.

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

PASS/START-PROF es una parte de la suite PASS:

- PASS/START-PROF – Software para análisis de esfuerzos en tuberías
- PASS/HYDROSYSTEM – Software para análisis hidráulico y térmico en la tubería
- PASS/ NOZZLE-FEM – Software para análisis por método de elemento finito para uniones de Boquillas al cuerpo principal. Calcula SIF, factores de flexibilidad, Analiza Flexibilidad y esfuerzos en Boquillas, etc.
- PASS/EQUIP – Software para diseño de recipientes a presión, Columnas, Intercambiadores de calor, software para diseño y análisis de tanques.

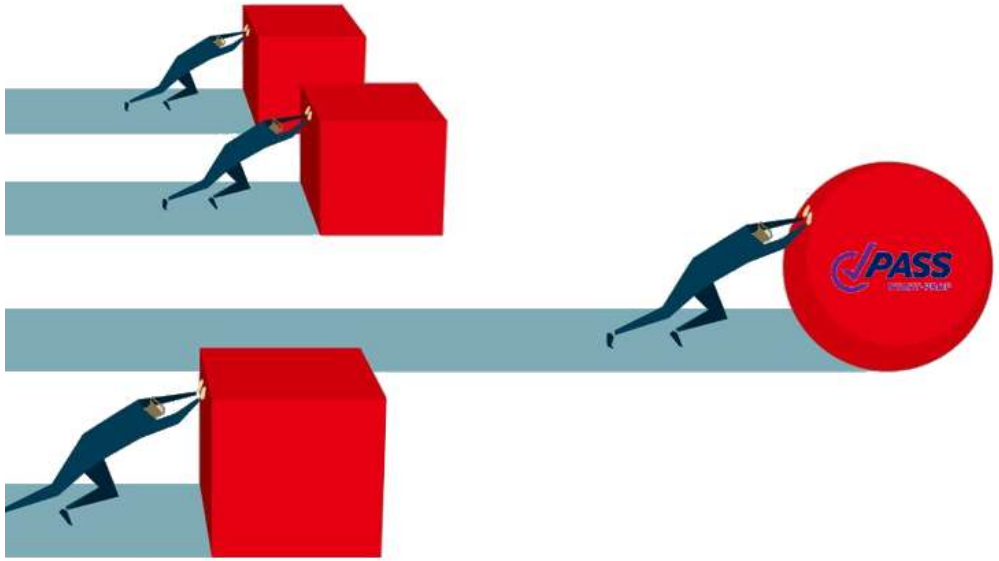
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Incremento de productividad

PASS/START-PROF es un software moderno para el análisis de esfuerzos en las tuberías

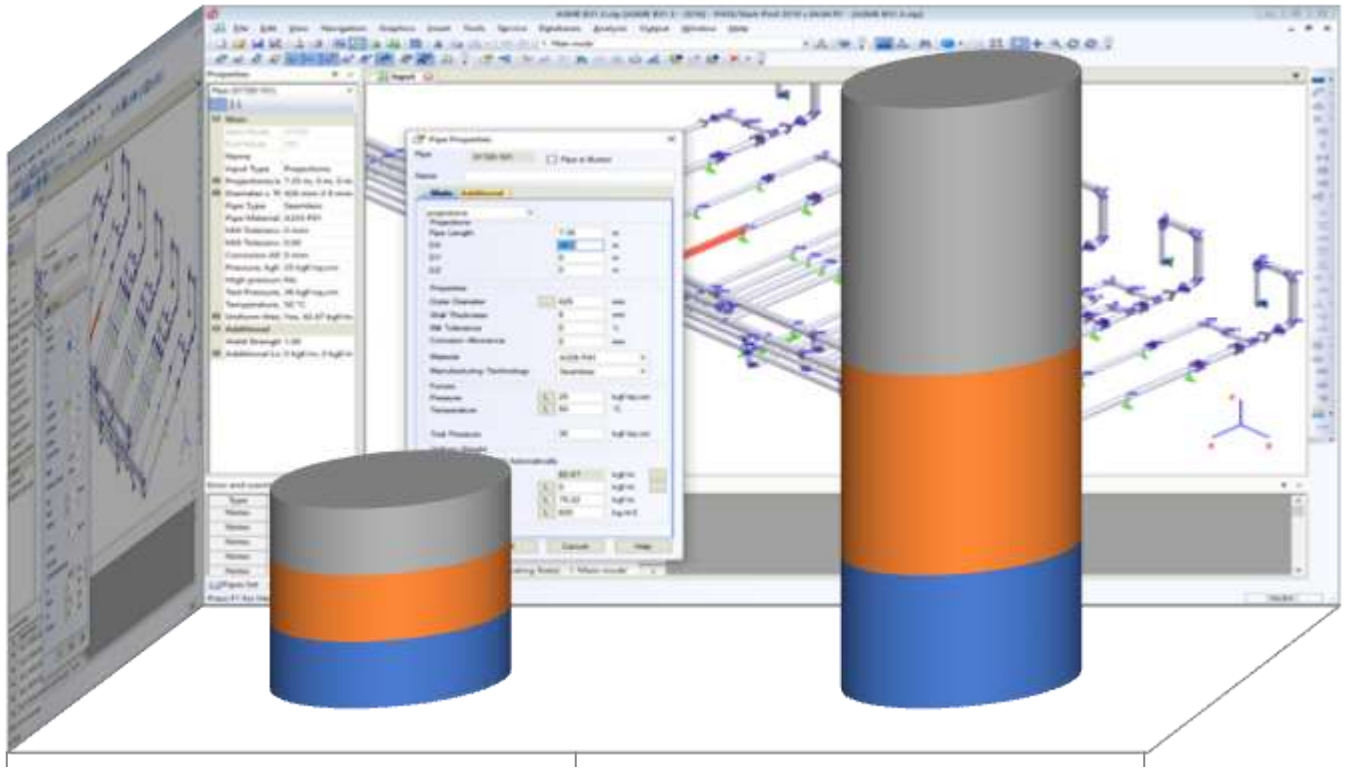
PASS/START-PROF Hace simple lo complejo

Obtendrá los mismos resultados pero más fácil y más rápidamente



PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Cómo START-PROF le ahorra tiempo



START-PROF

Other Pipe Stress Software

- Time to Create the Model
- Time to Analyze and Optimize the Model
- Time to Create the Report

PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Códigos para tuberías Incluidos

PASS/START-PROF Puede analizar de acuerdo con 32 códigos de tuberías. Incluye todo lo requerido para el análisis conforme con las últimas ediciones de los códigos para Proceso y Fuerza:

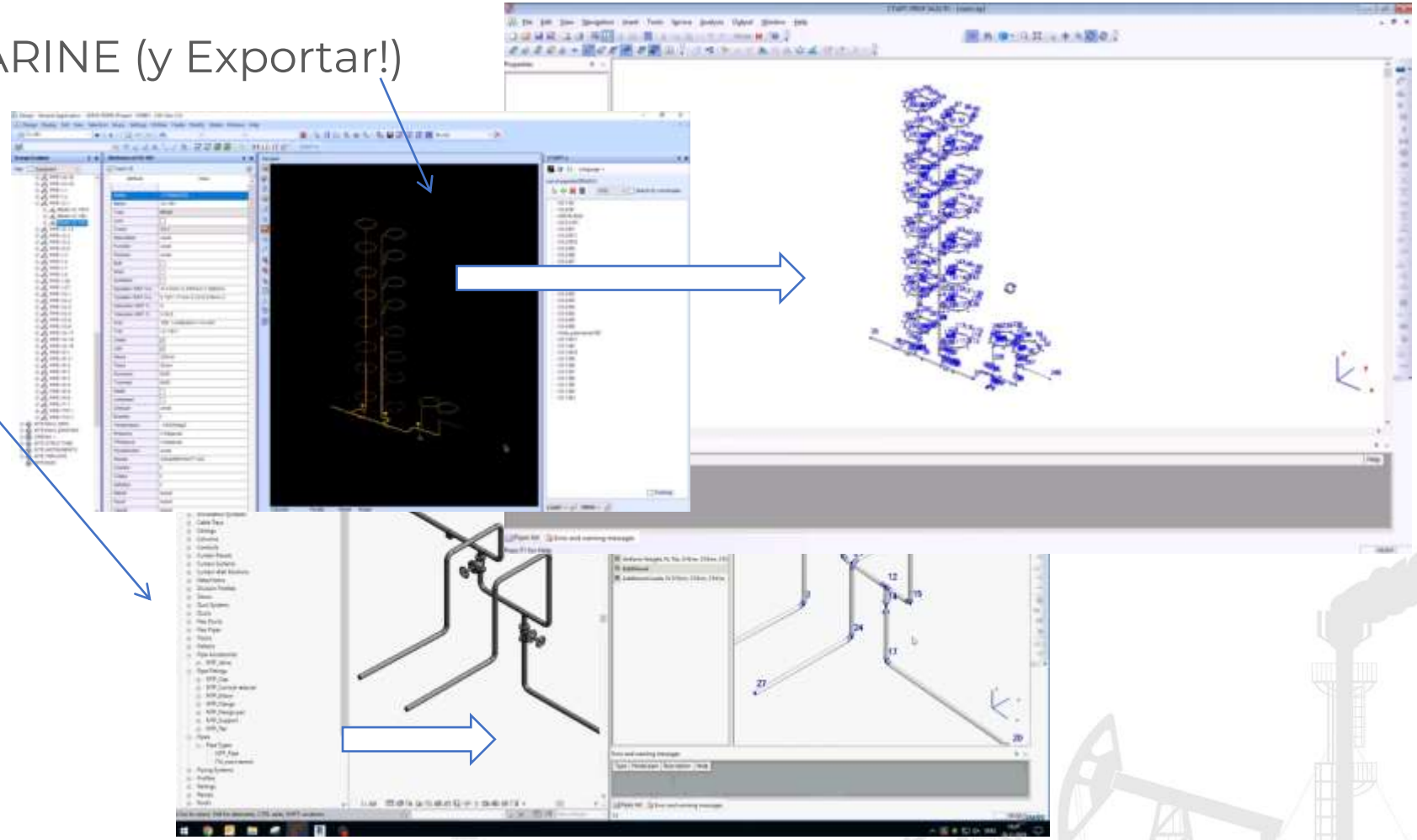
- ASME B31.1
- ASME B31.3
- ASME B31.12
- EN 13480
- DL/T 5366 (China)
- GB 50316 (China)
- GB 20801 (China)
- RD 10-249-98 (Russia)
- GOST 32388 (Russia)
- ISO 14692 FRP/GRP/GRE
- Thermoplastic Piping (HDPE, PVC, PP, PVDF)

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Interfaces con otro software

PASS/START-PROF puede importar modelos desde

- AVEVA PDMS, E3D, MARINE (y Exportar!)
- SmartPlant 3D
- Autodesk Revit
- OpenPlant
- AutoPlant
- CADWorx
- Smart 3D
- CAESAR II
- Autopipe
- PASS/HYDROSYSTEM
- PCF



PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

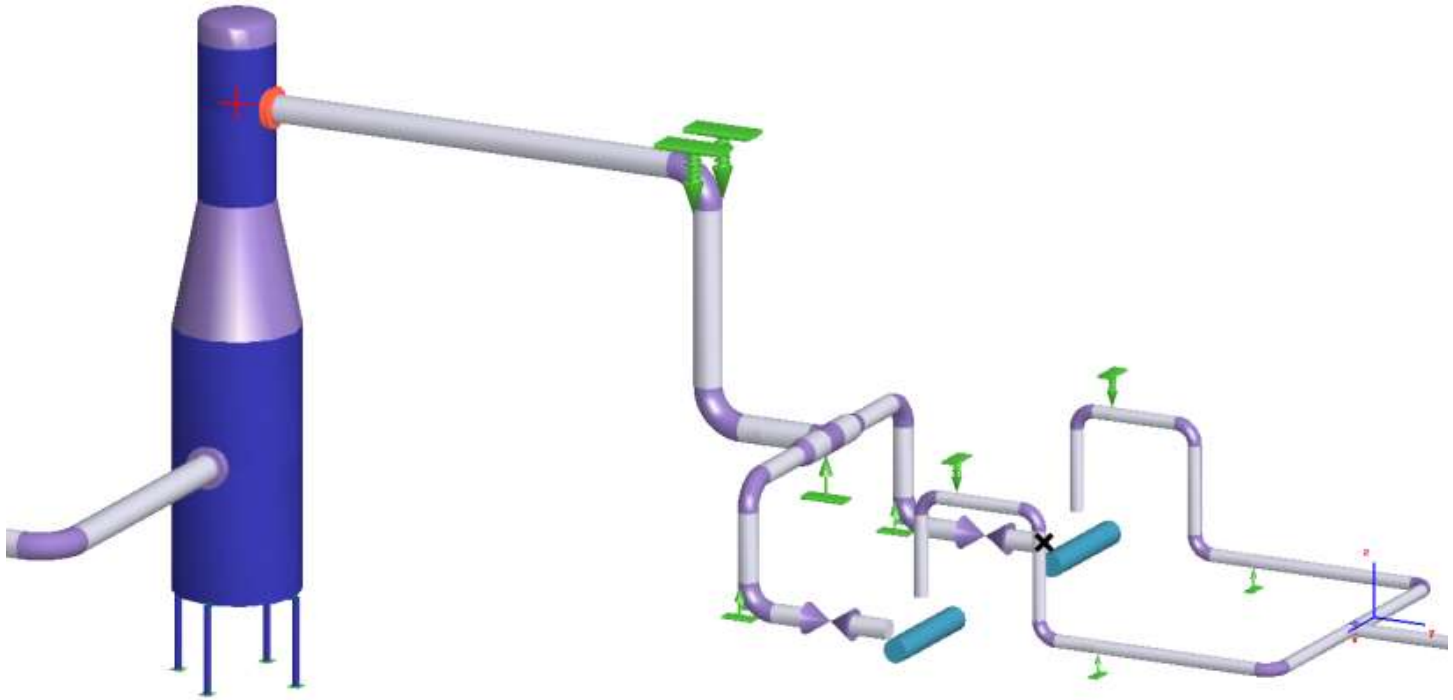
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

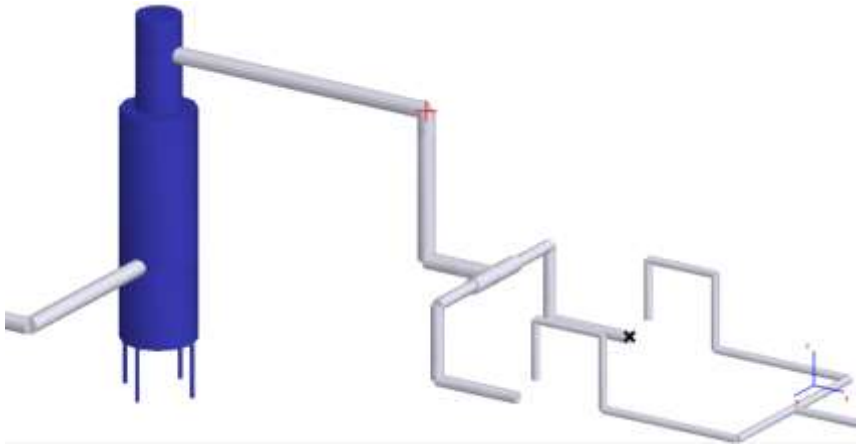
En START-PROF la creación del modelo es simple, clara y directa.
Un principiante sabrá qué hacer.
Crear el modelo de la tubería y el equipo es como combinar objetos como en un LEGO

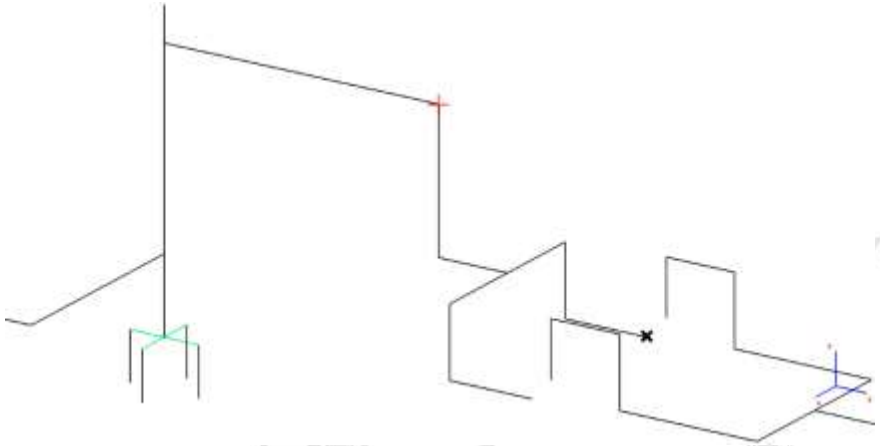
- Rápida creación del modelo
- Fácil y rápida modificación del modelo
- Puede agregar, eliminar, modificar, copiar, rotar, duplicar, dividir objetos
- Trabajar con grupos de objetos

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo



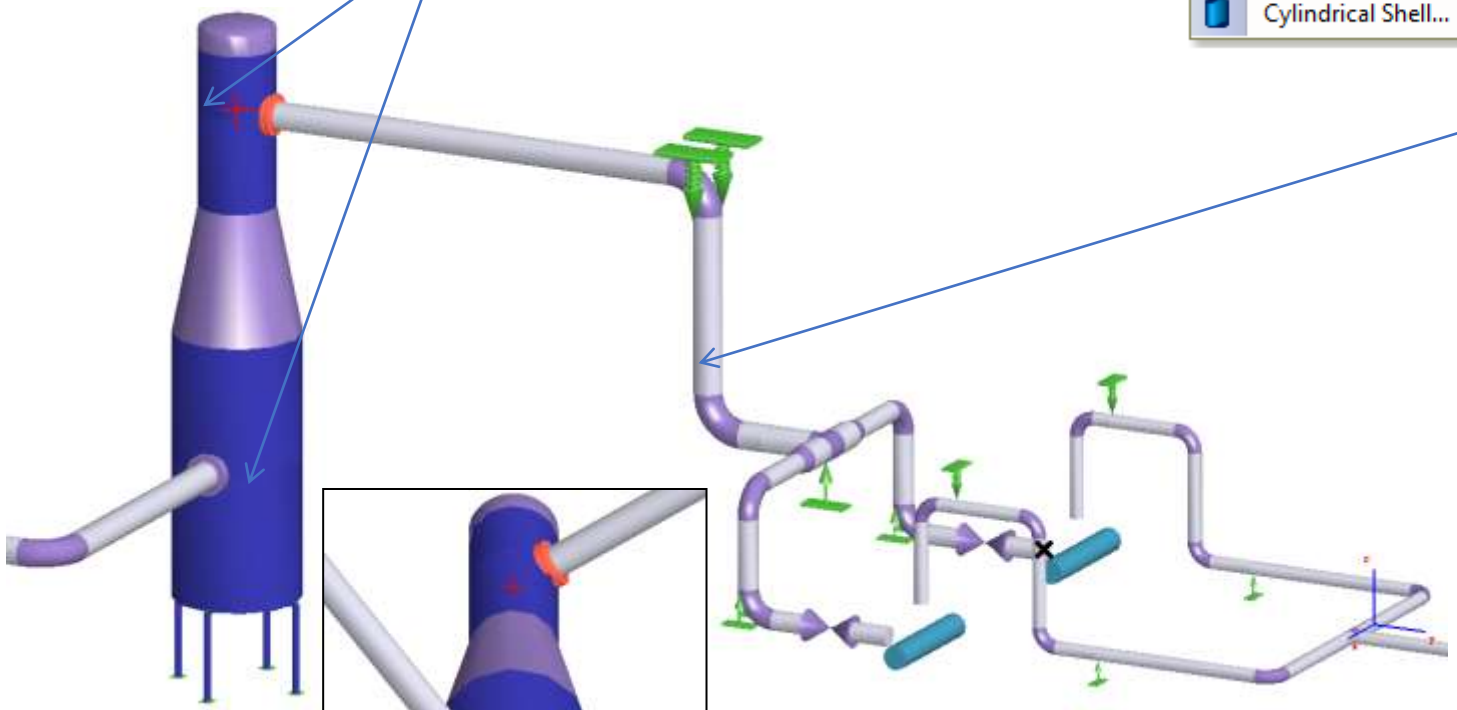


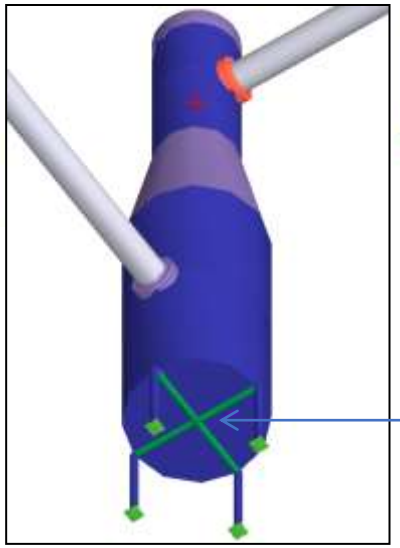


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

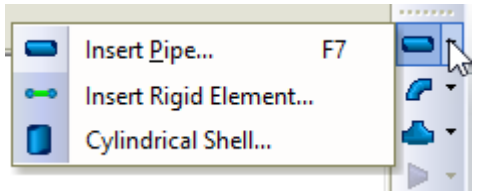
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Cylindrical Shell

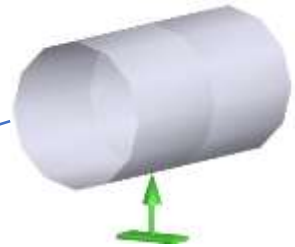


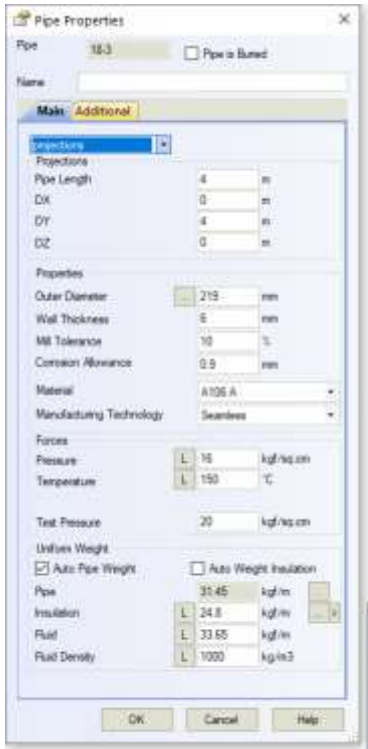


Objeto element rígido



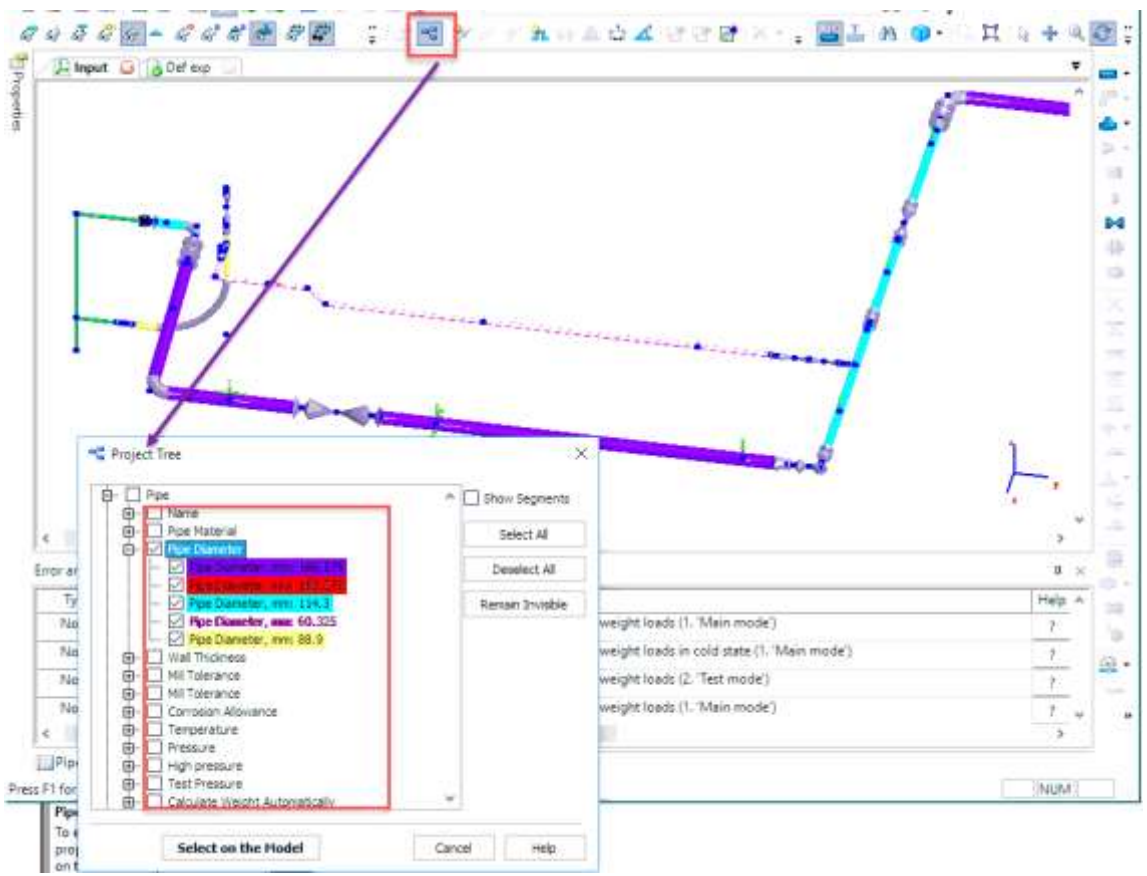
Objeto tubo

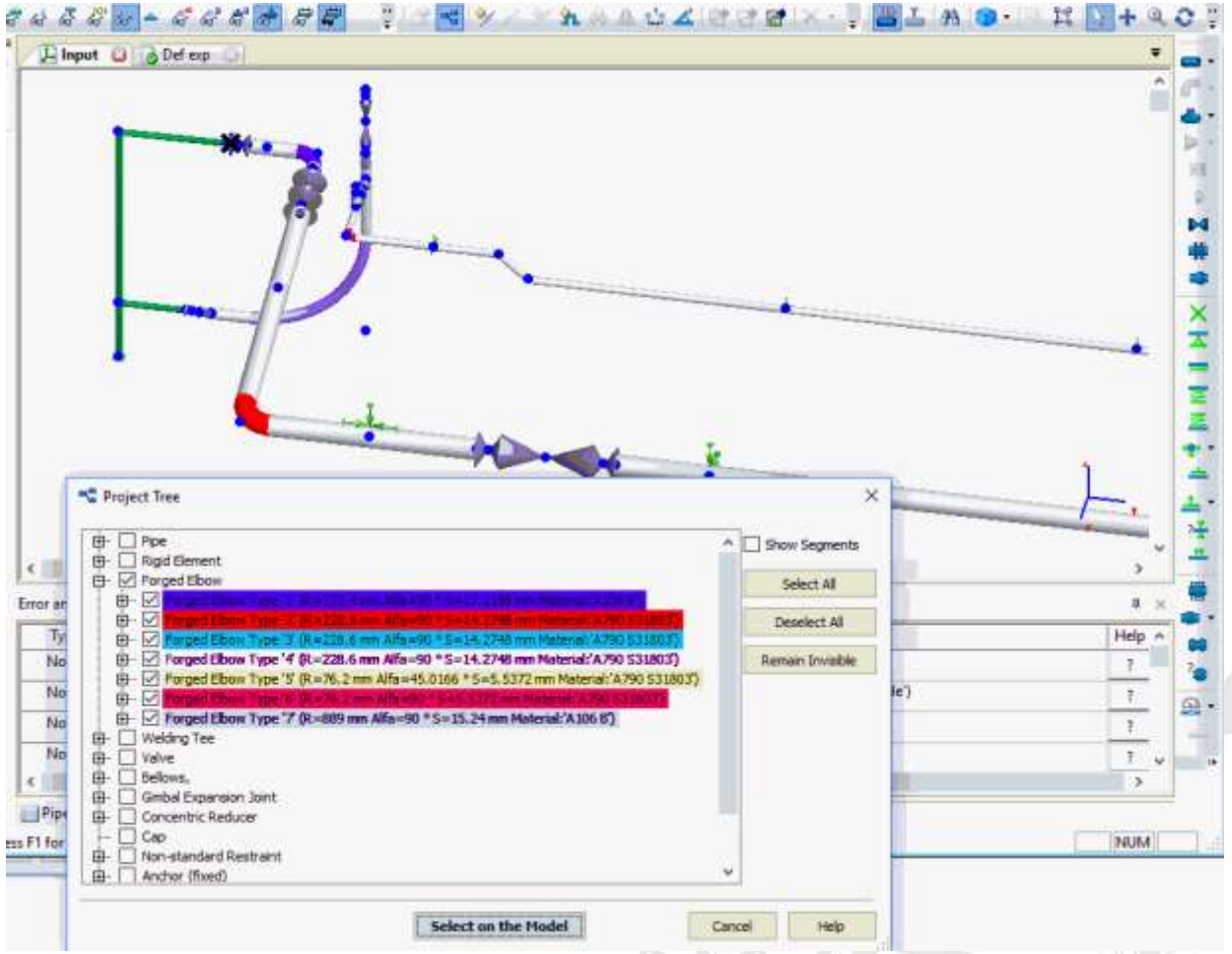




PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Mapa de colores de propiedades de cualquier objeto: diámetro, temp., presión, material...



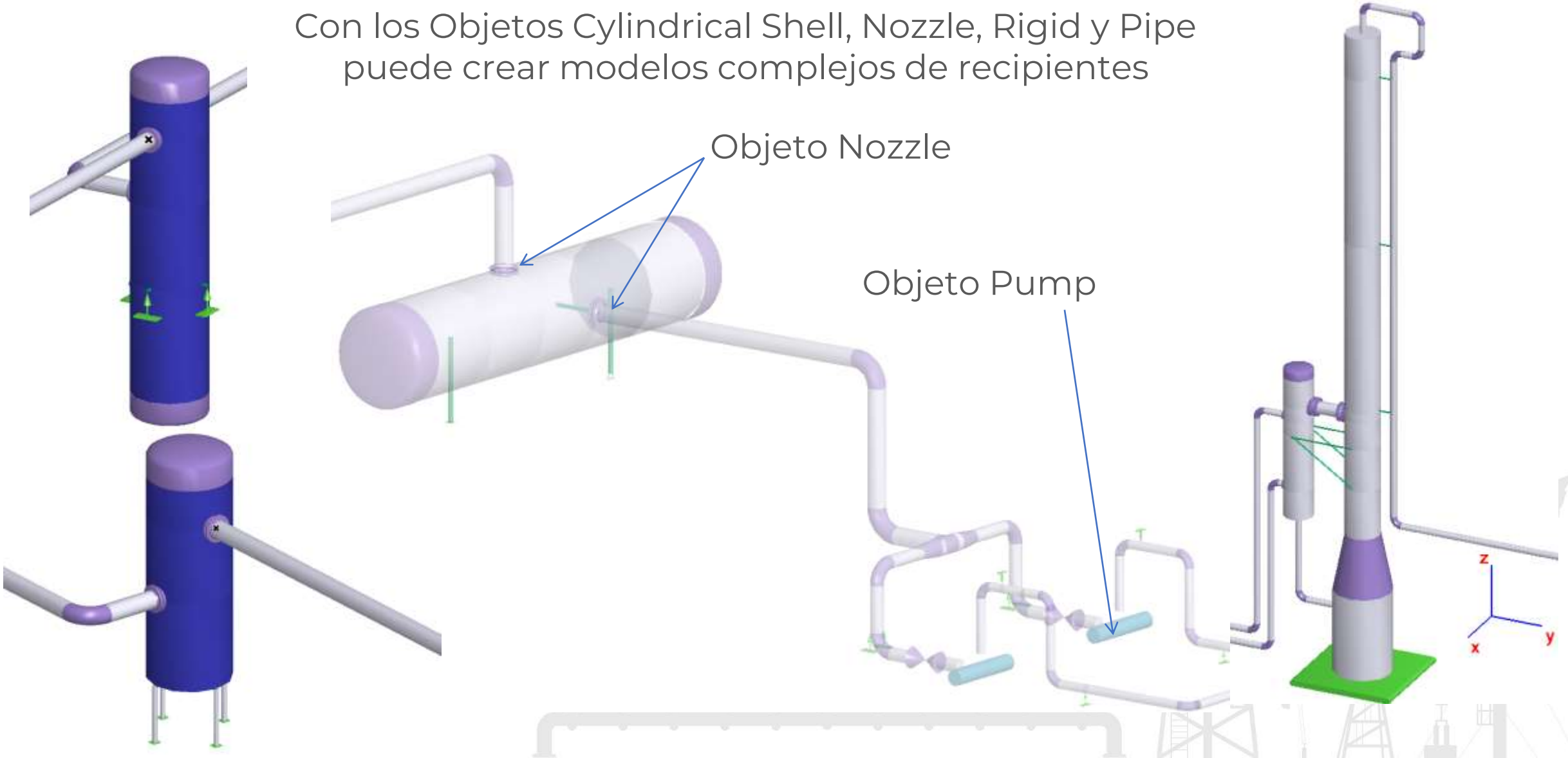


PASS

PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

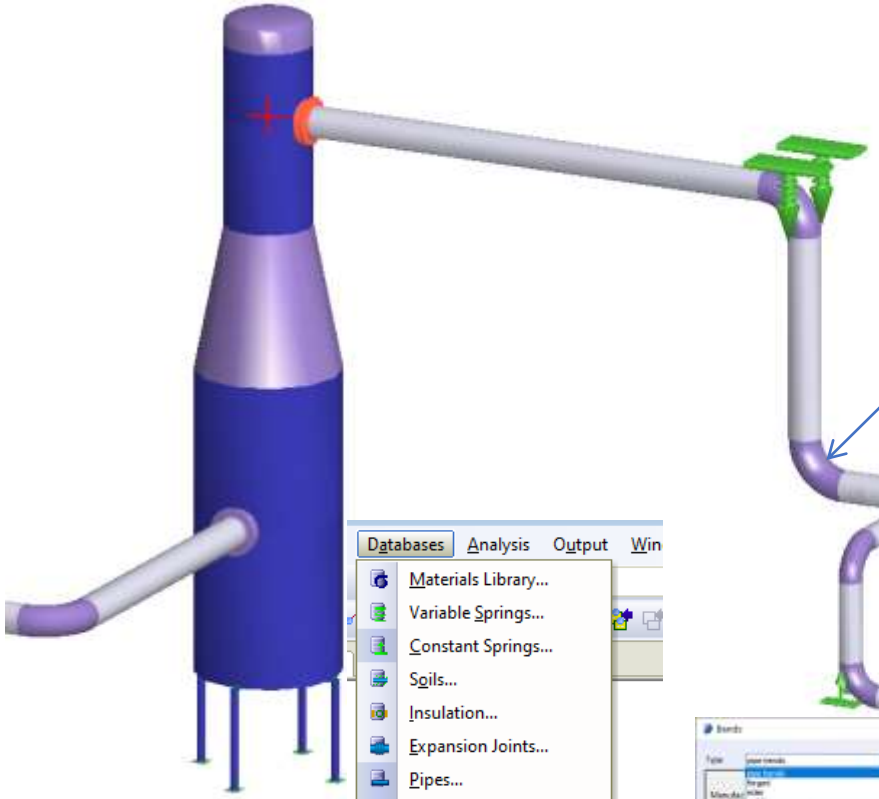
PASS/Start-Prof | Creación del model

Con los Objetos Cylindrical Shell, Nozzle, Rigid y Pipe puede crear modelos complejos de recipientes

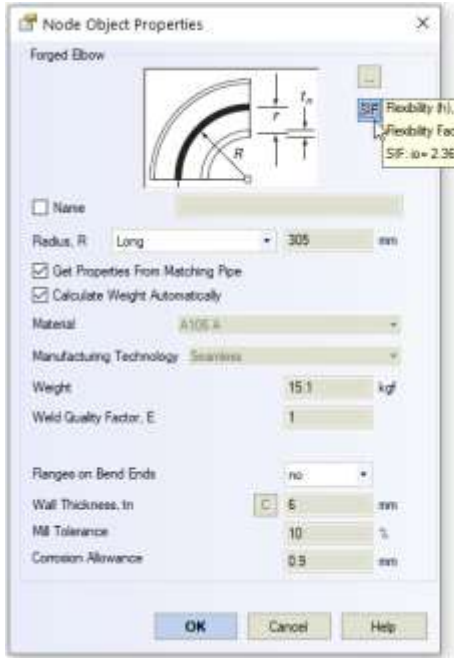


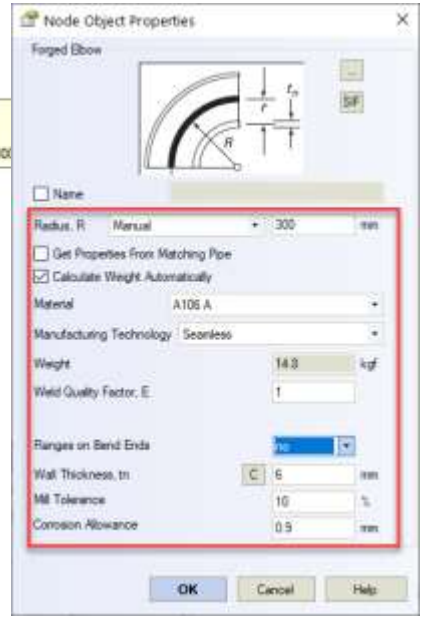
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

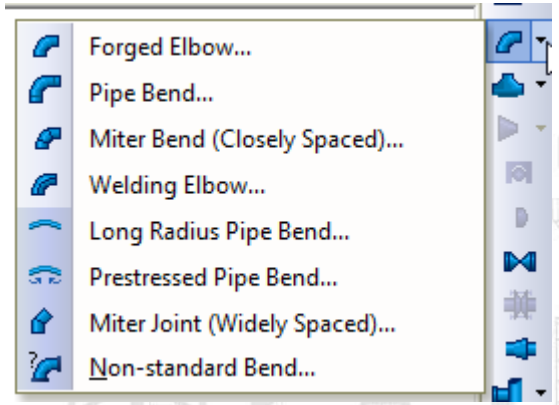
Los Objetos pueden ser copiados o eliminados



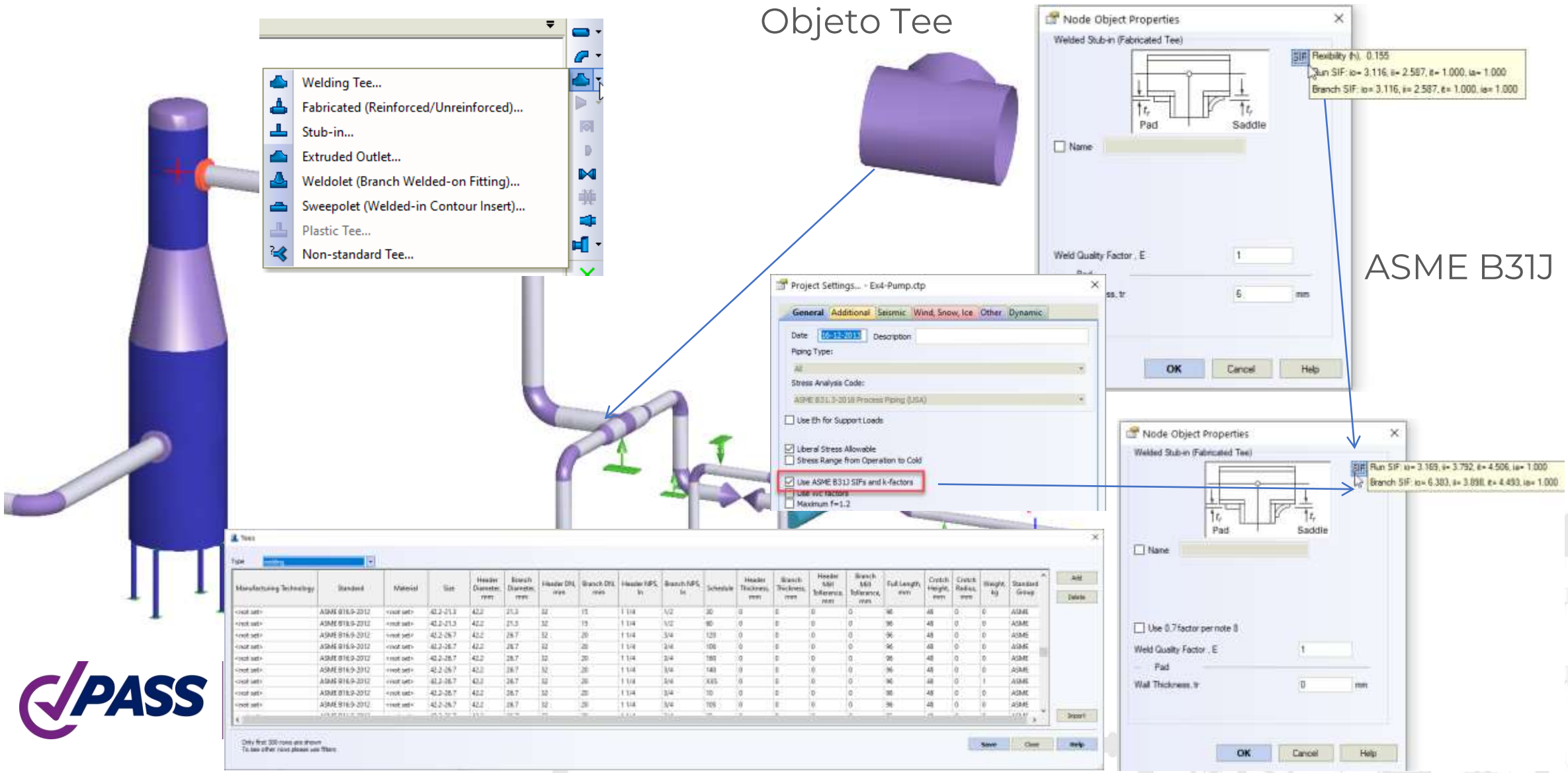
Objeto Bend







PASS/Start-Prof | Creación del modelo



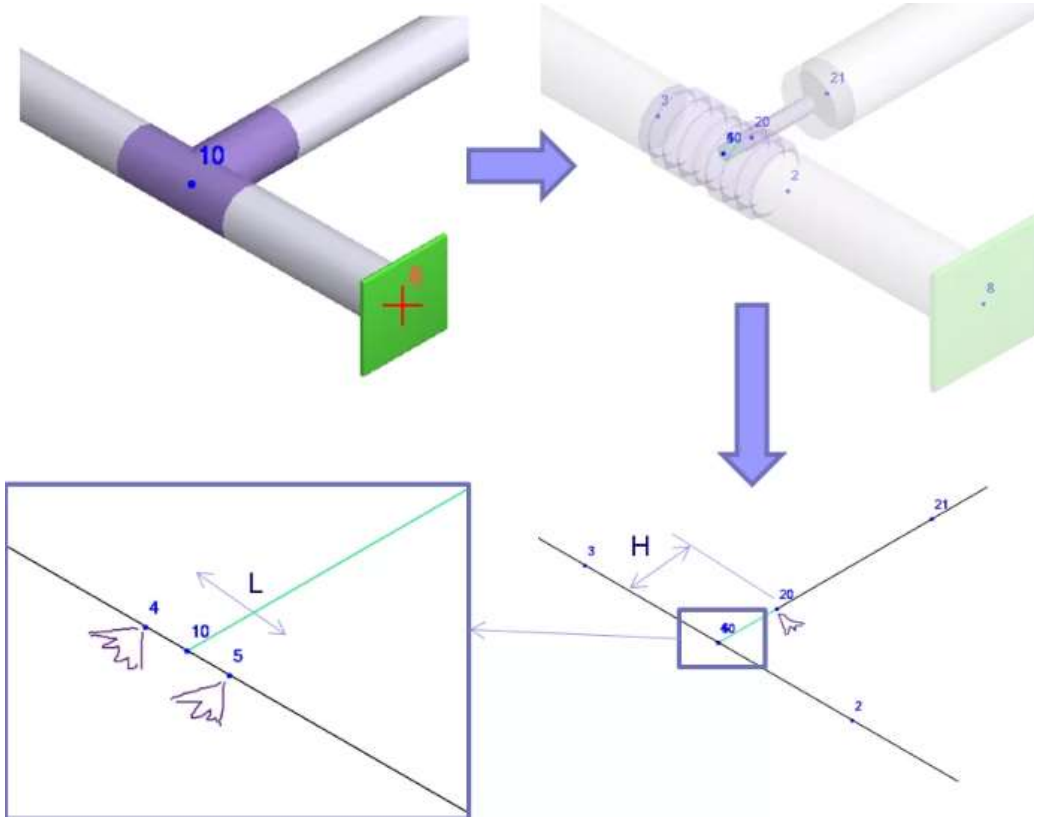
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Modelado automático a detalle de Tee

- Elementos rígidos
- Flexibilidades del cabezal y ramales
- Se considera los espesores de pared del cabezal y ramales

Considera SIF para cabezal y ramales

- De acuerdo con el Código
- De acuerdo con ASME B31J
- Desde FEA (Nozzle-FEM Software)

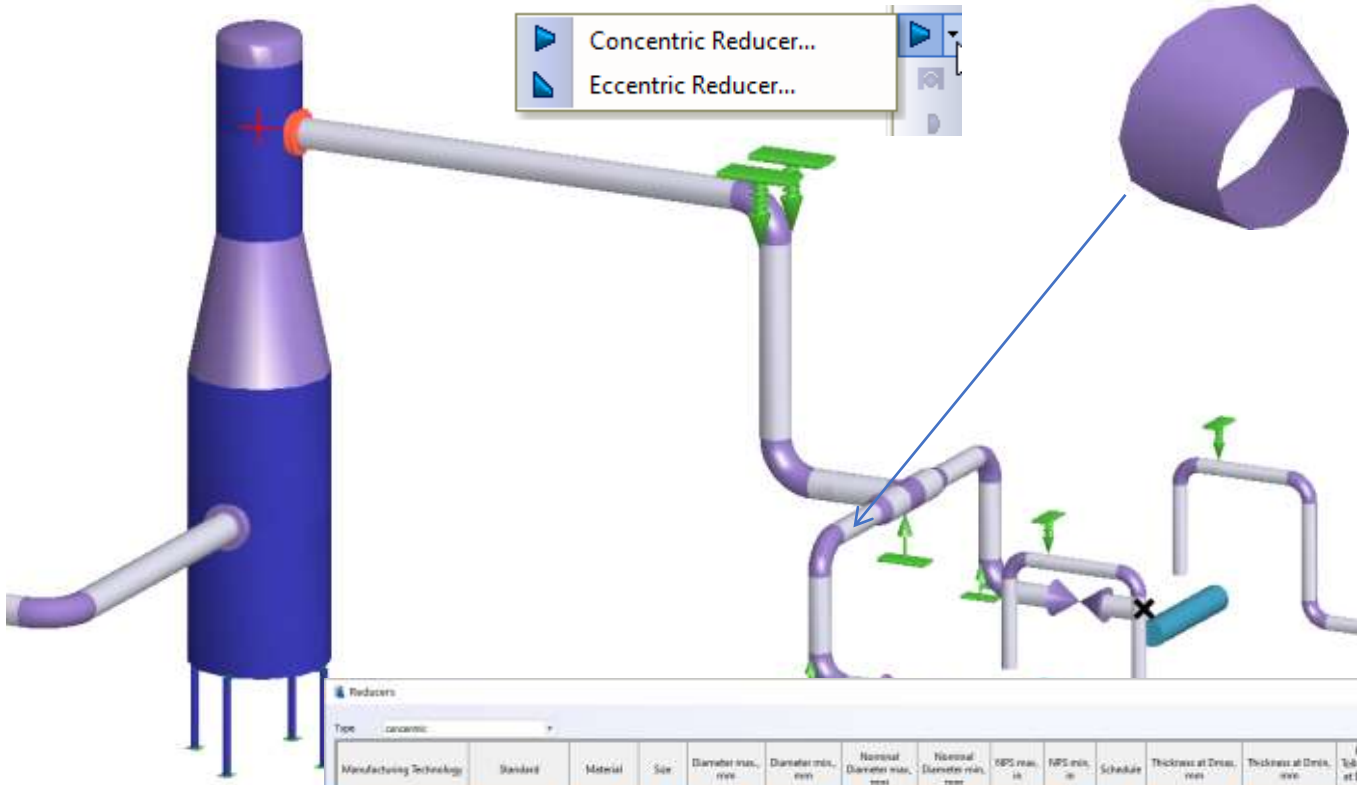


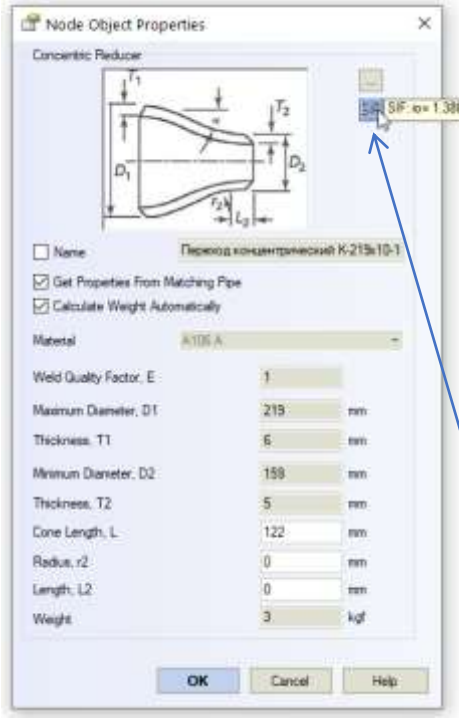
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

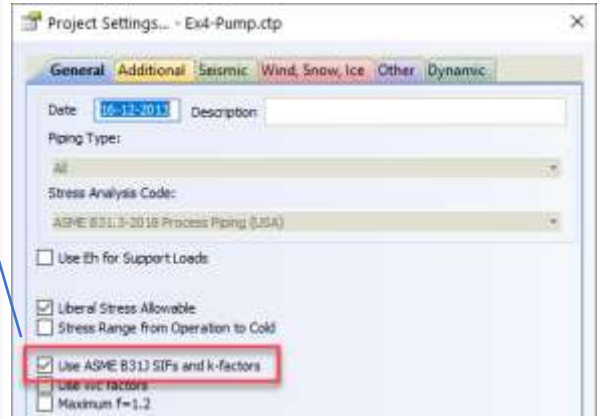
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

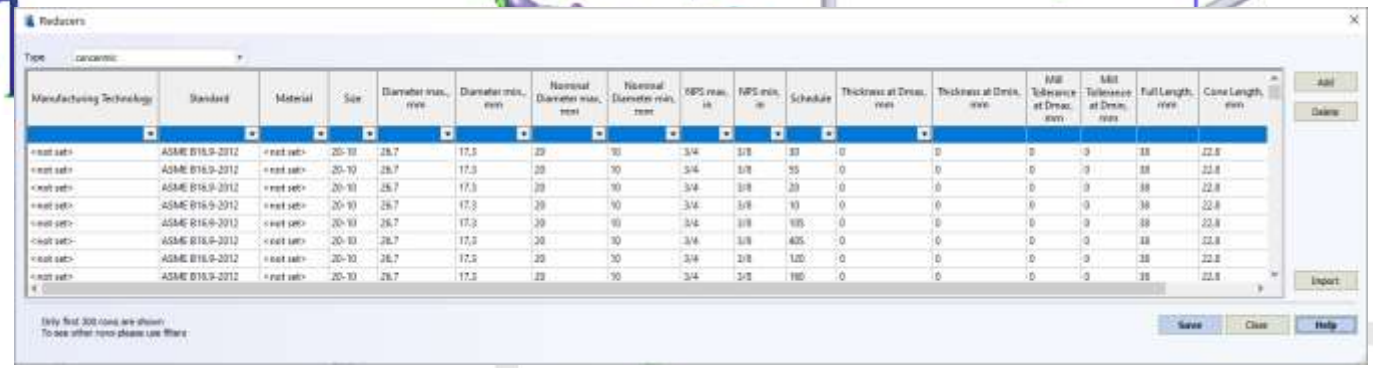
Objeto Reducción

ASME B31J



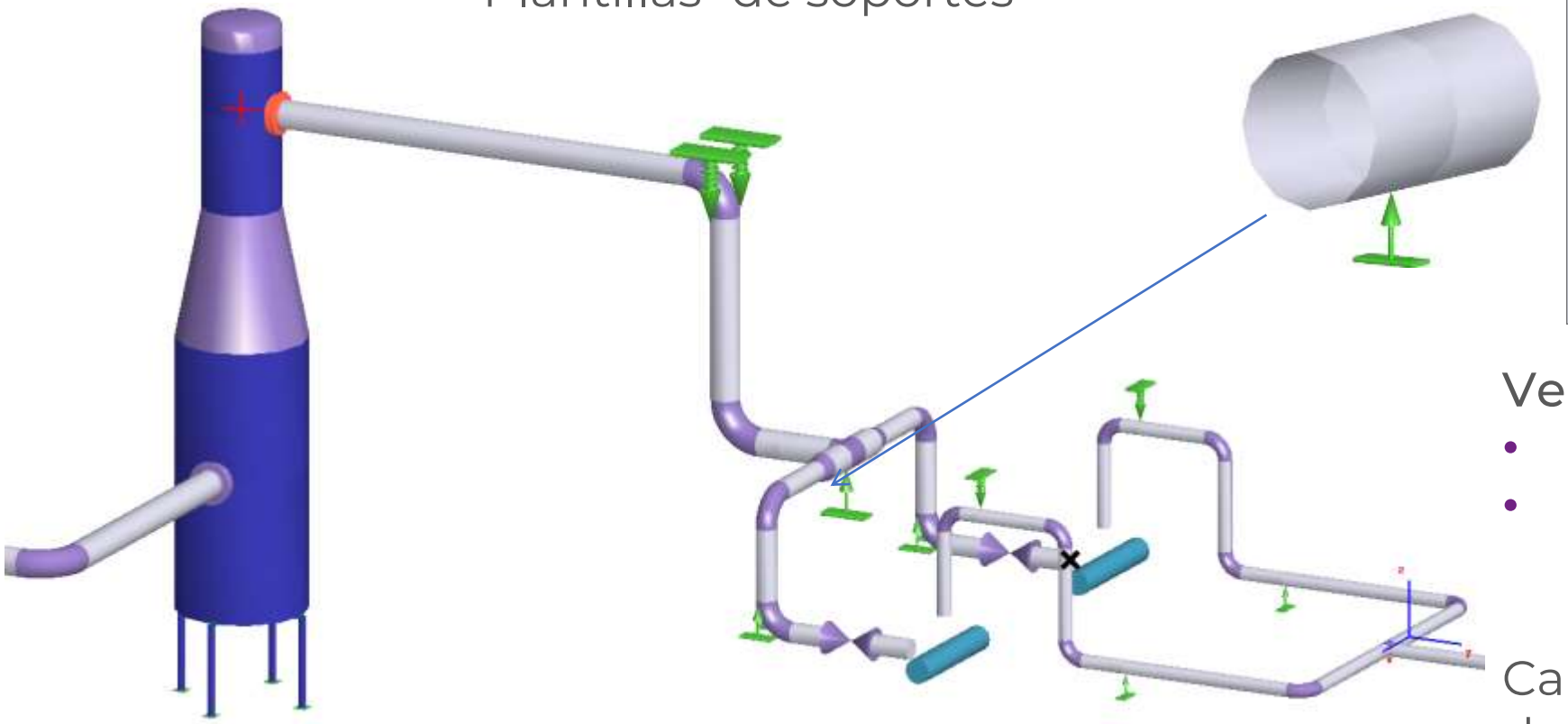




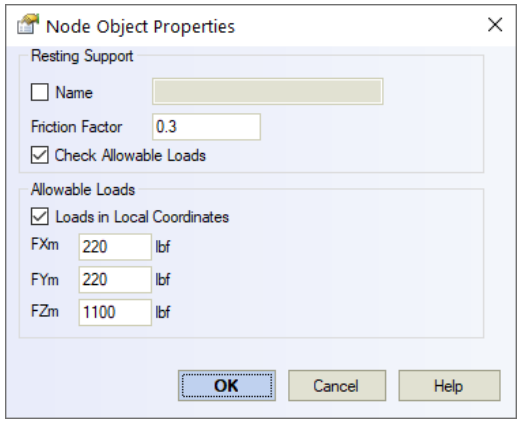


PASS/Start-Prof | Creación del modelo

"Plantillas" de soportes



Objeto soporte



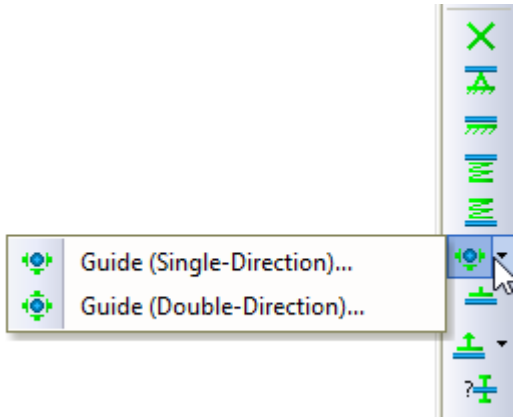
Verifica automáticamente:

- Cargas permitidas
- Soportes que se levantan (Lift Off)

Calcula cargas en Sistemas de coordenadas Global y local

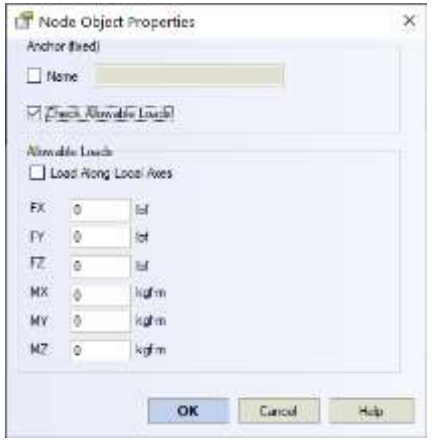
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

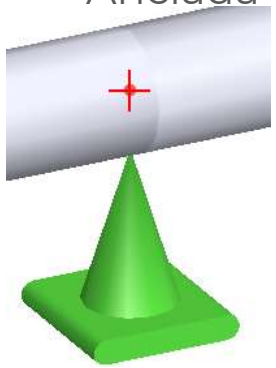


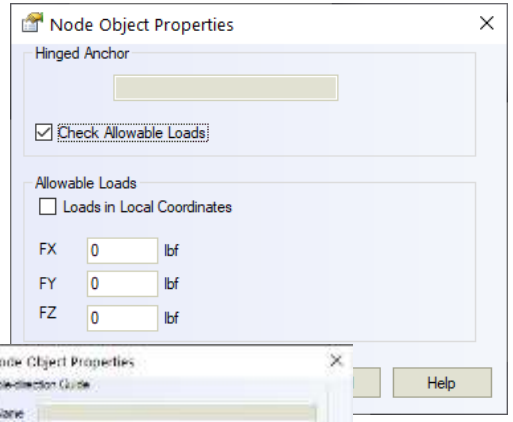
Selección automática de resortes Variable y Constante

Ancla

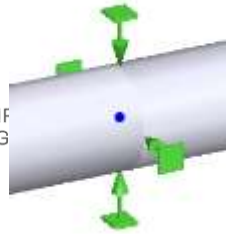


Bisagra Anclada

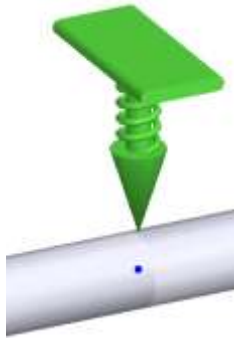


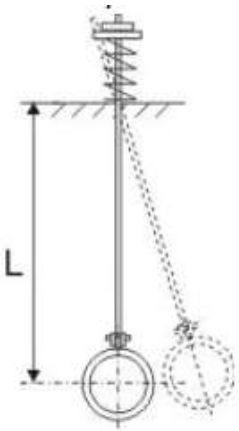


Guía

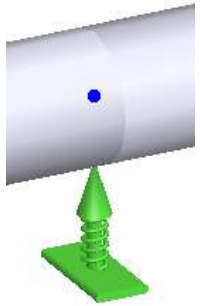


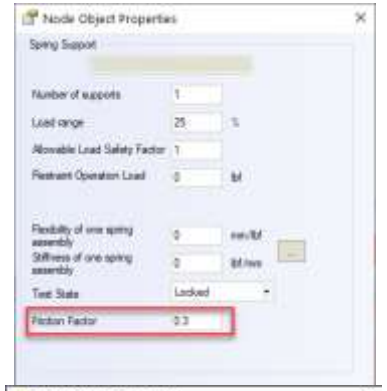
Resorte Colgante



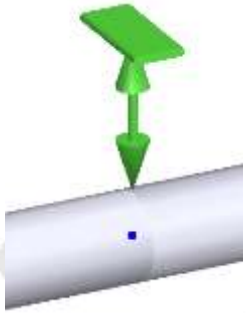


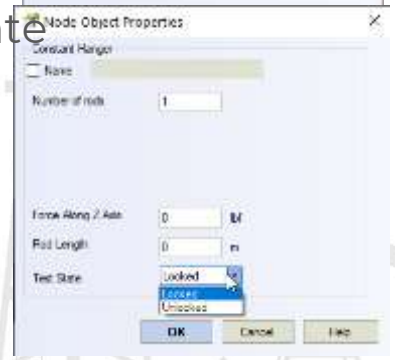
Resorte





Colgante constante

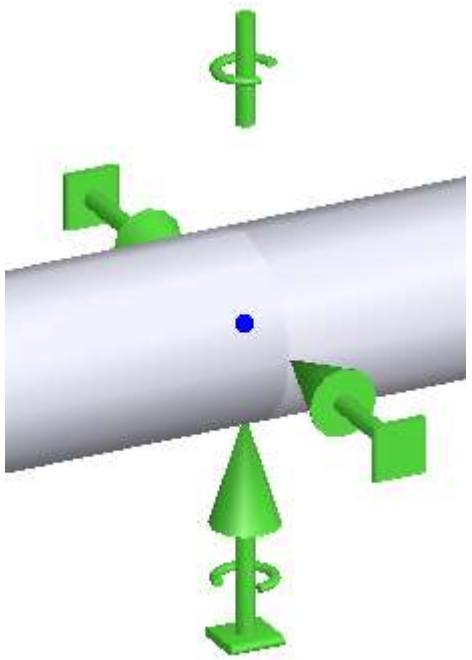


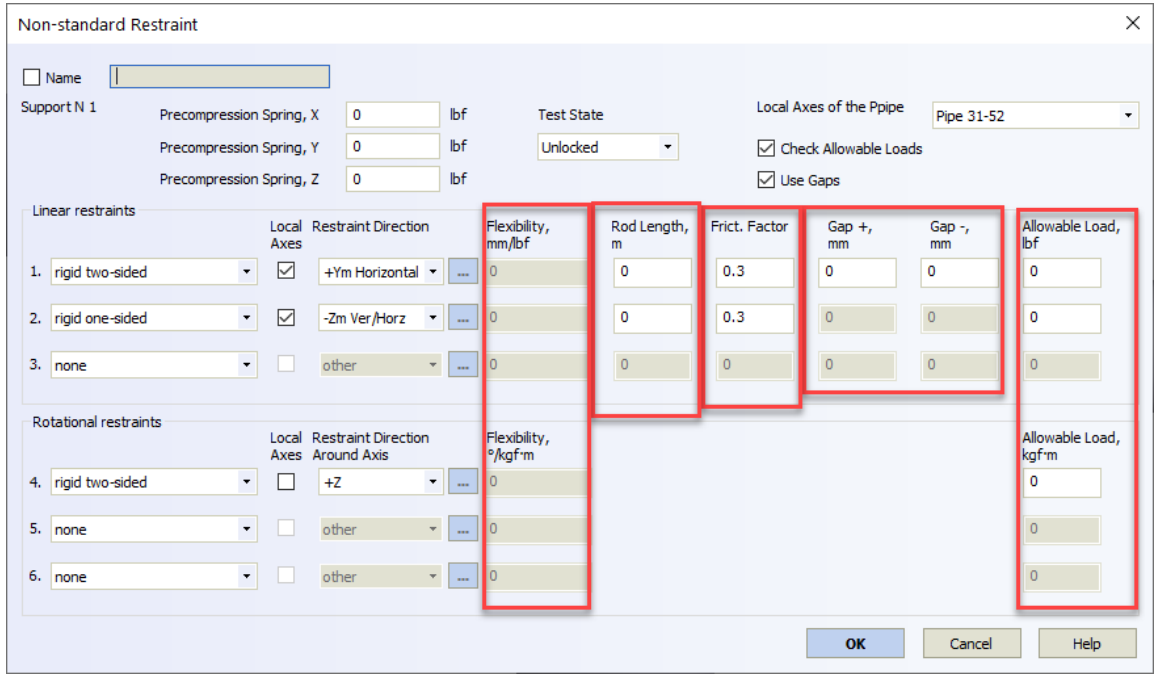


PASS
PIPING AND EQUIP
ANALYSIS & SIZING

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Restricción Personalizada

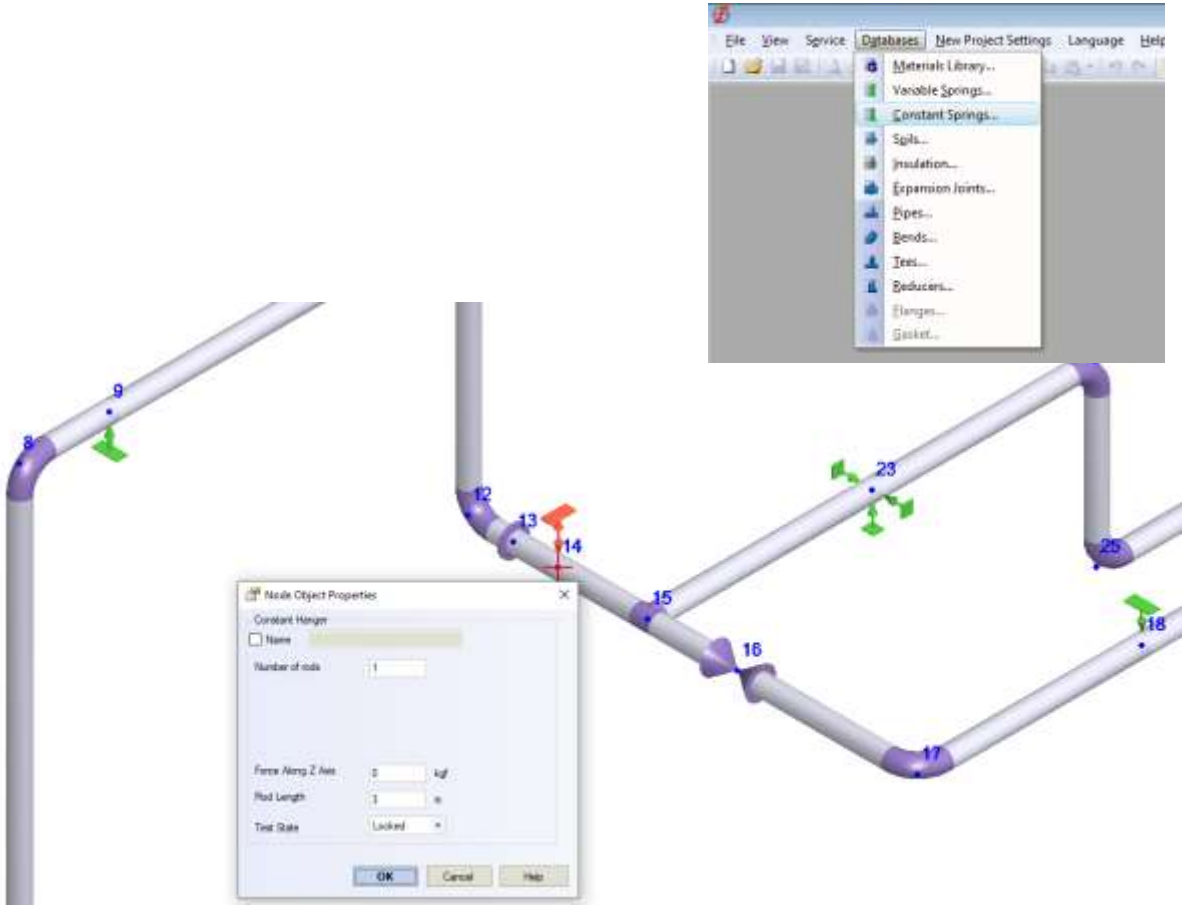


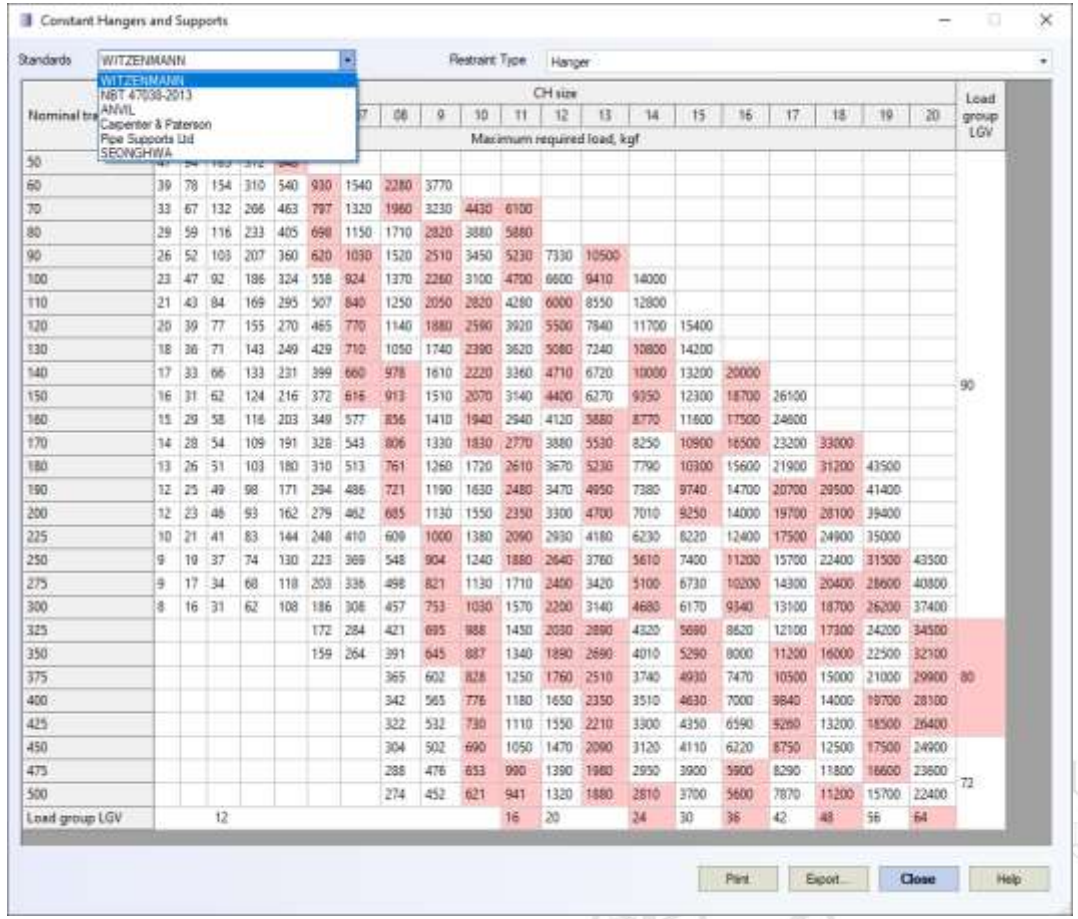


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Selección automática de soportes de esfuerzo constante y colgantes

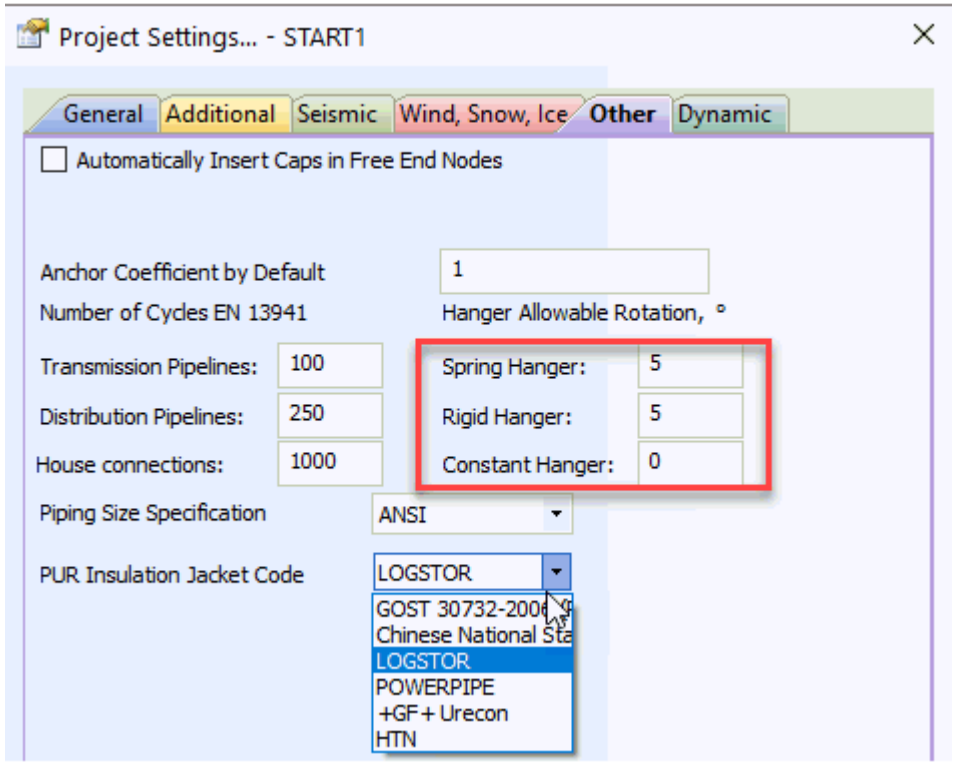




PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

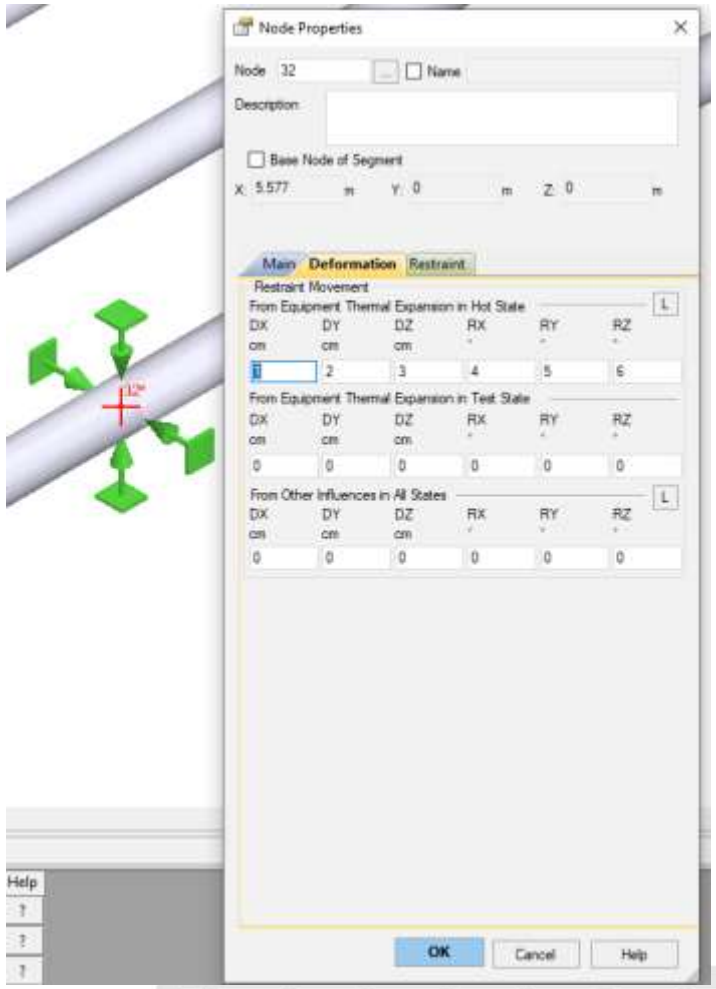
El usuario puede introducir el ángulo permisible de giro del soporte para diferentes tipos de resortes colgantes. START-PROF revisa automáticamente el ángulo de giro del soporte y muestra mensaje después del análisis en el caso donde la restricción no cumple.

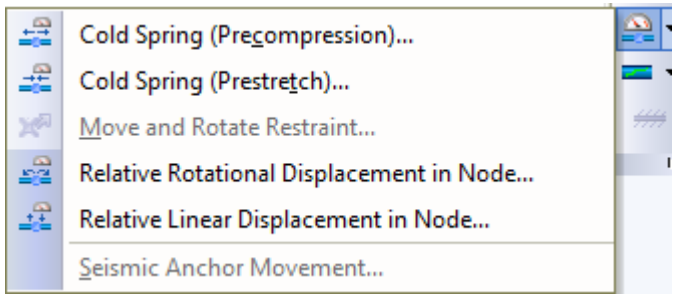


PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Para especificar el movimiento del soporte, tan solo agregue el objeto desplazamiento al objeto soporte

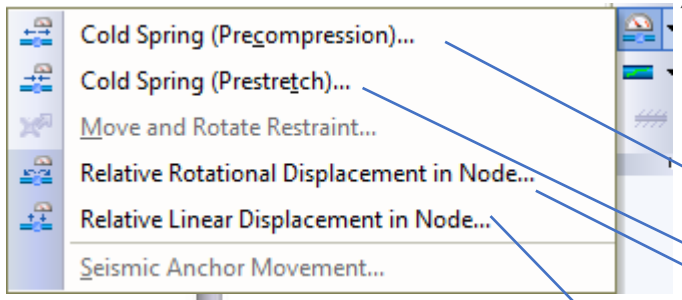


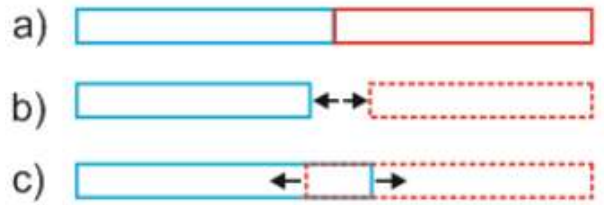


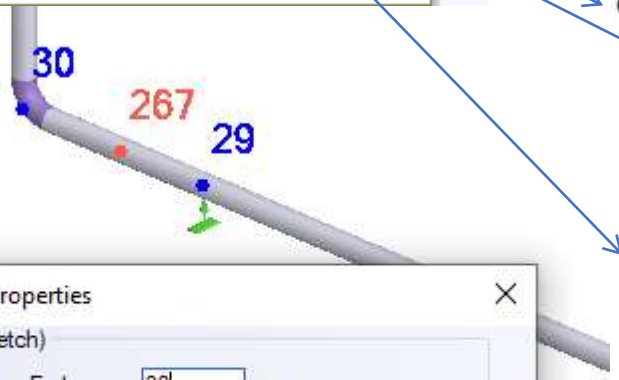
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

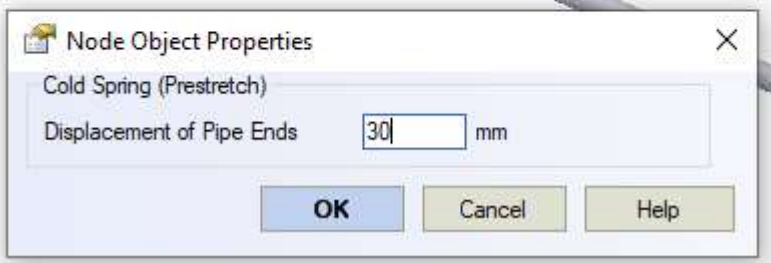
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

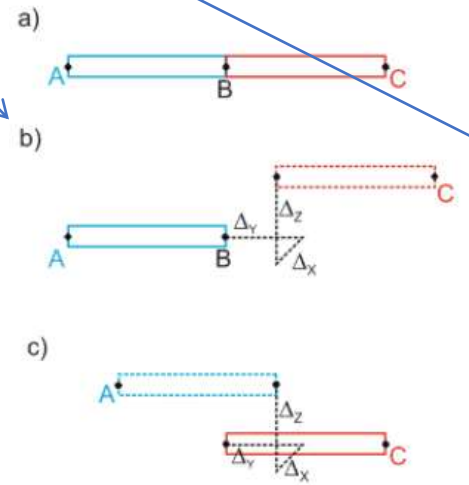
Para especificar el resorte en frío (alargamiento de la tubería mediante calentamiento), simplemente agregue el objeto “Cold Spring” al nodo

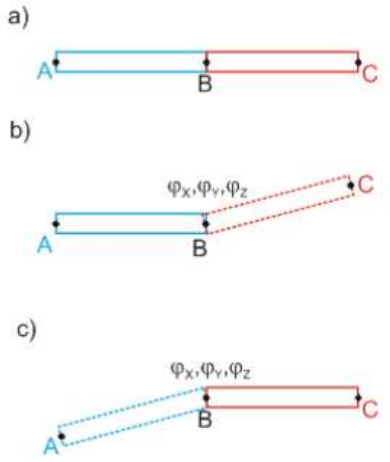




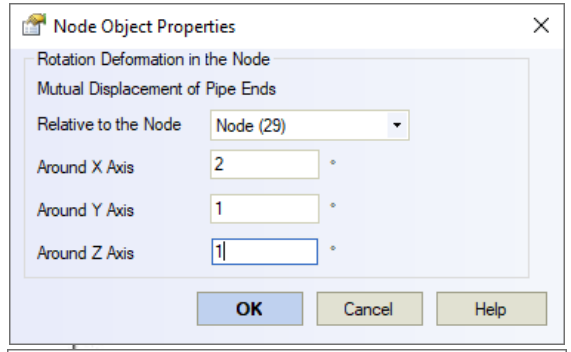


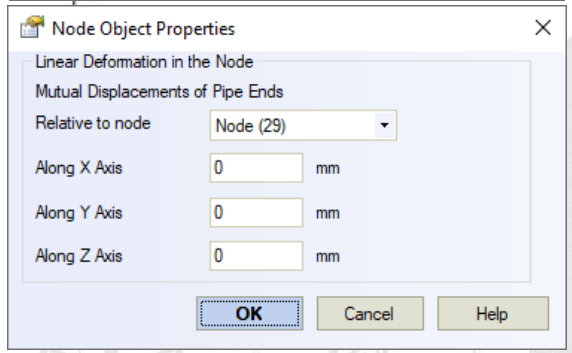






También pre-compresión y desplazamientos rotacionales o lineales relativos de los extremos de la tubería.

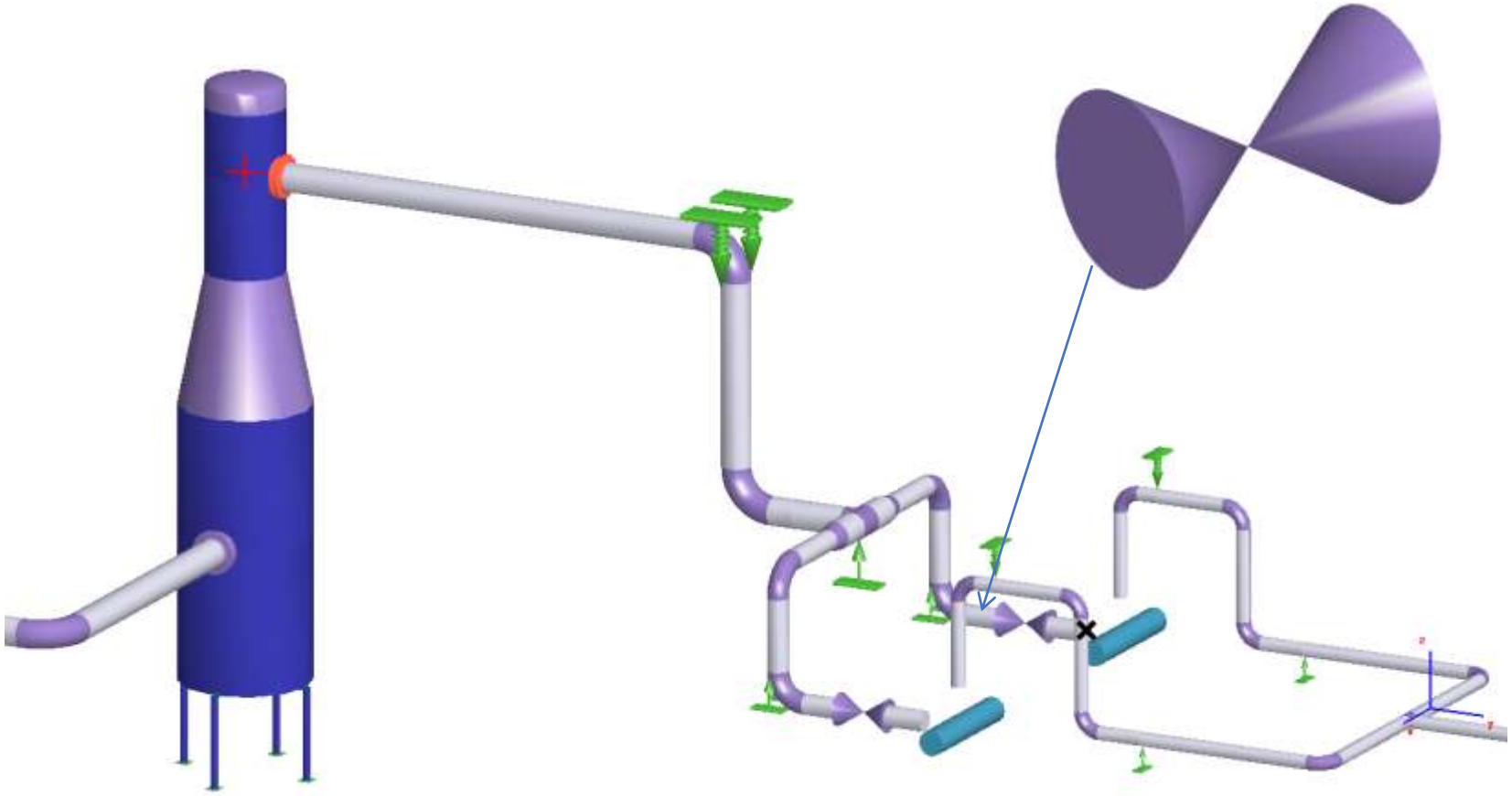


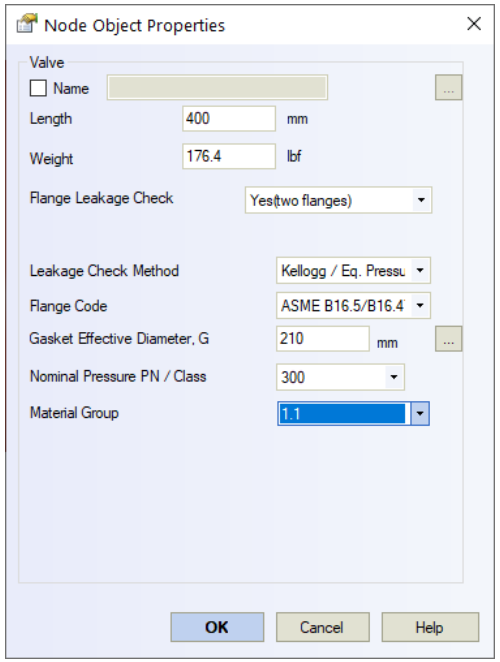


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Valve





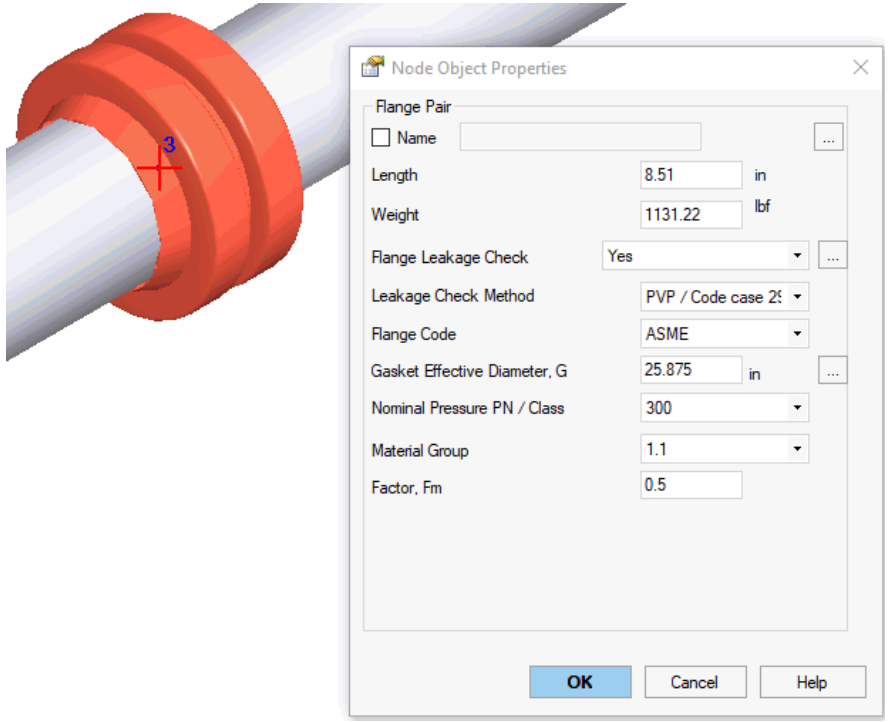
Automatic Flange Leakage Check

PASS

PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

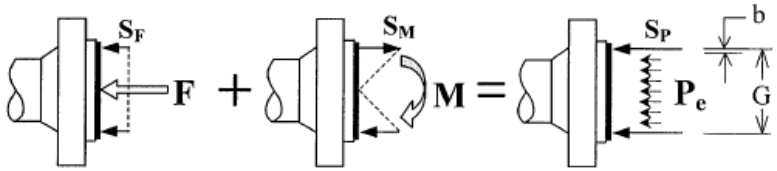
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Flange



Verificación automática de fuja en brida por:

- Presión equivalente / Método Kellogg
- Code Case 2901 / Método PVP2013-97814
- Método DNV
- Método NC 3658.3



Input | Flange leakage

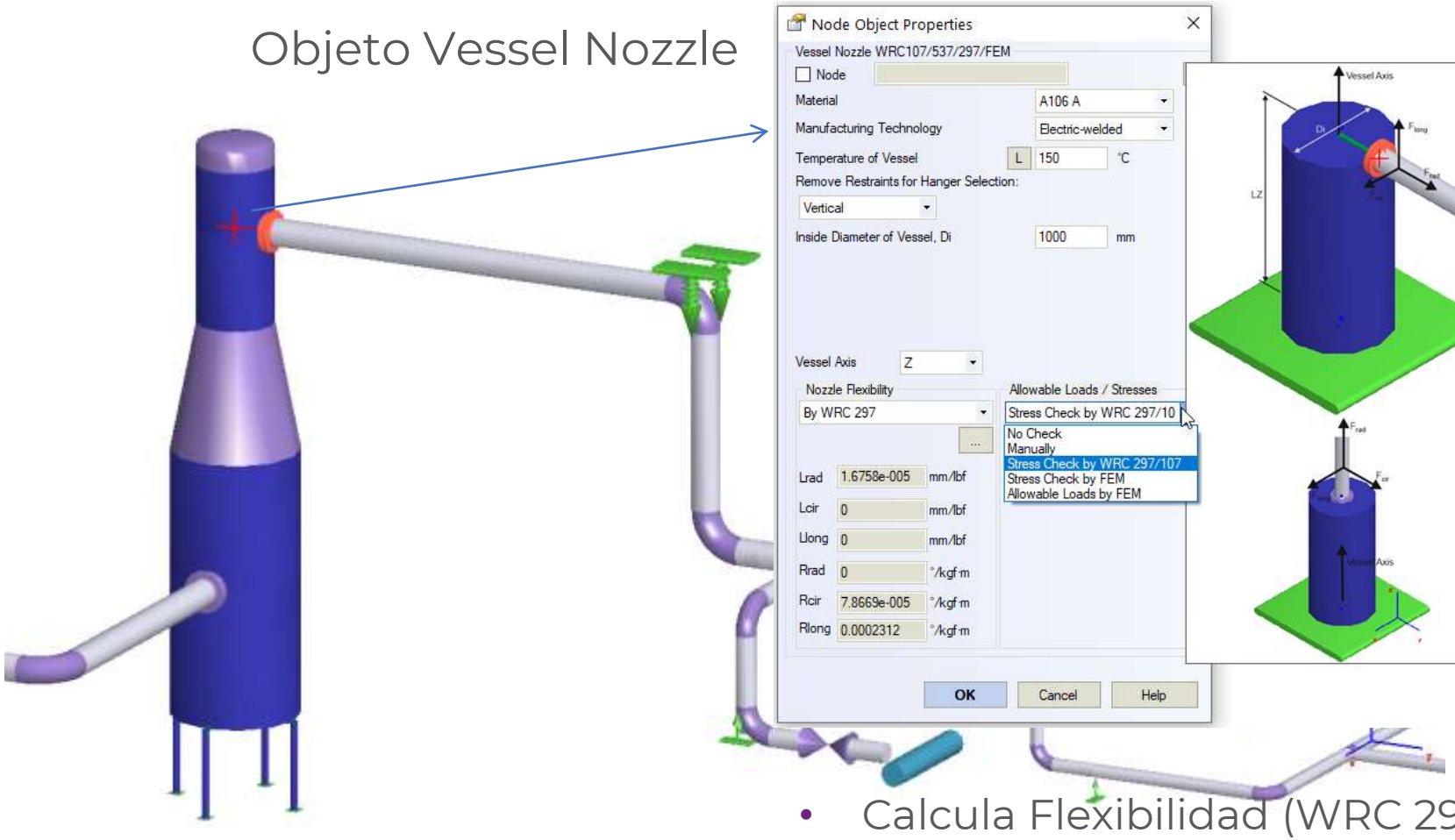
Operating Mode: 1 'Operation mode' (0)
Submode: Operation (all loads)

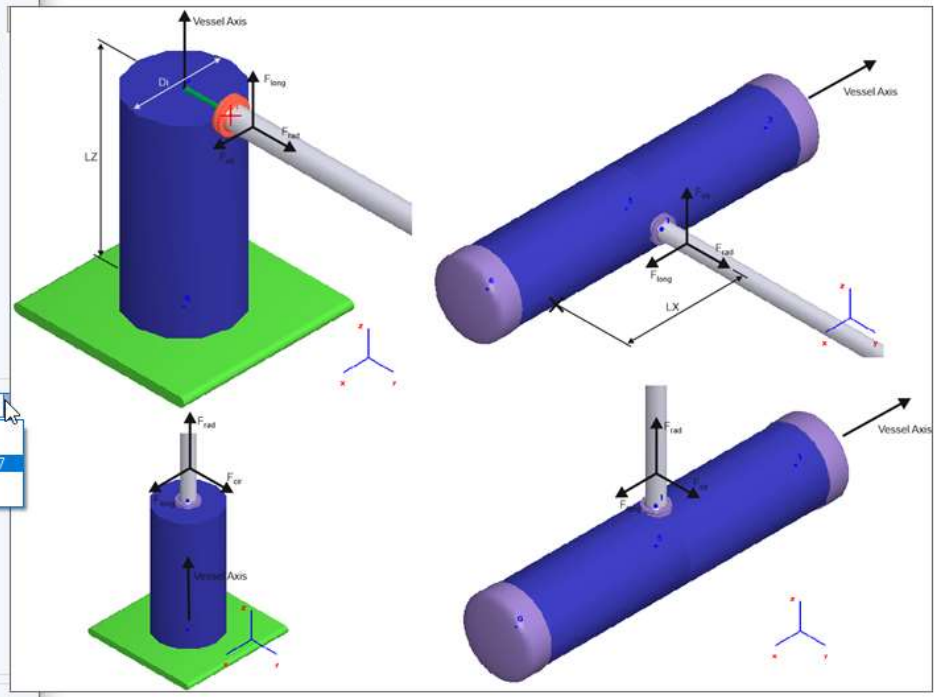
Node Number	Object	Flange on the side of node	Pipe outside diameter, (mm)	Temperature, (°C)	Axial Force, (kgf)	Bending Moment, (kgf·m)	Parameters	Condition, (MPa)			Notes
								calcu-lated	allow-able	%	
3	Flange Pair	-	219.08	400	-1000	1499.98	1.60 MPa	4.29 MPa	17.36 MPa	24.70	

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Vessel Nozzle

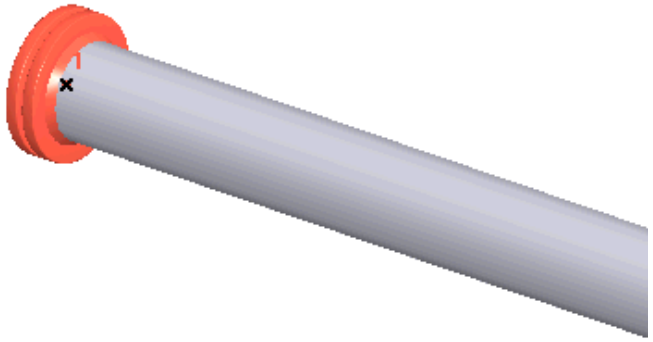


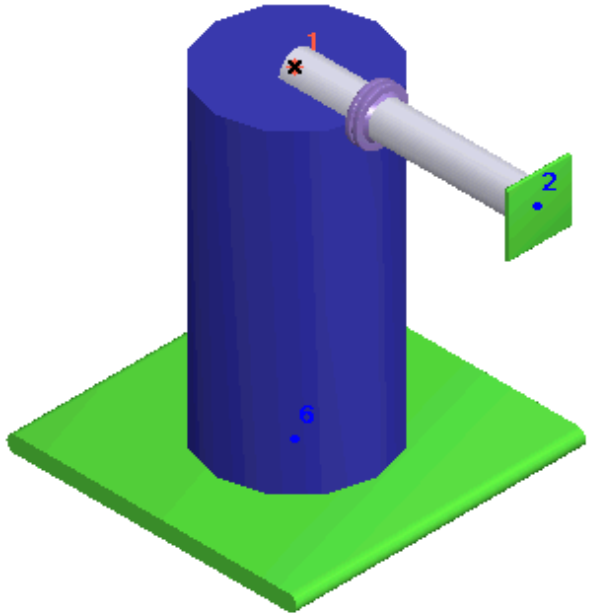


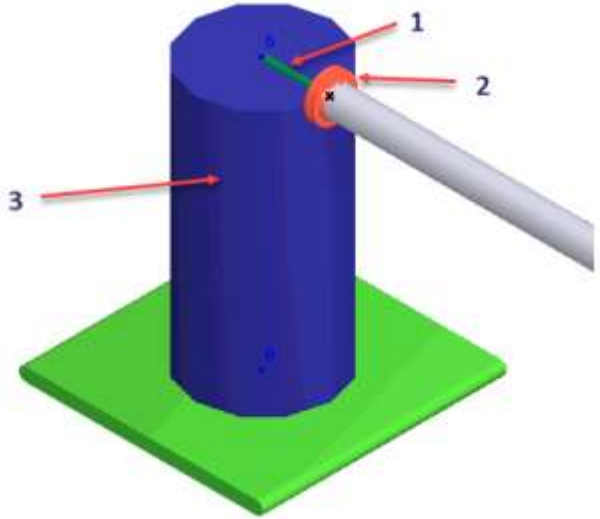
- Calcula Flexibilidad (WRC 297, BS 5500, FEA)
- Verifica cargas permitidas
- Verifica esfuerzos en Boquillas (WRC 537/297, FEA empleando NOZZLE-FEM)

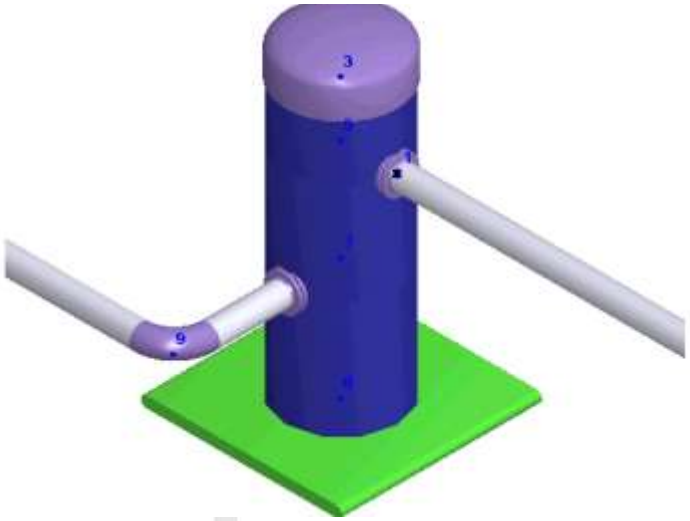
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

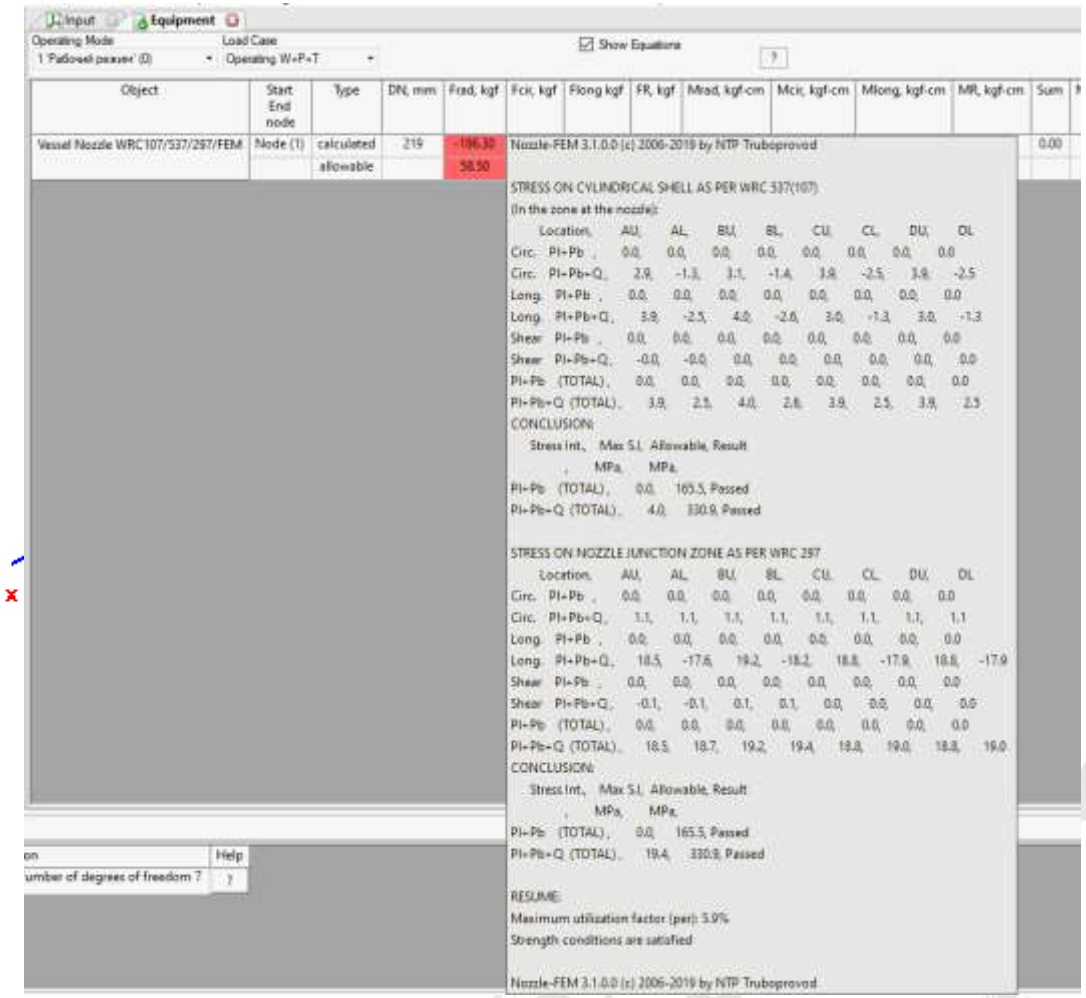
PASS/Start-Prof | Creación del modelo





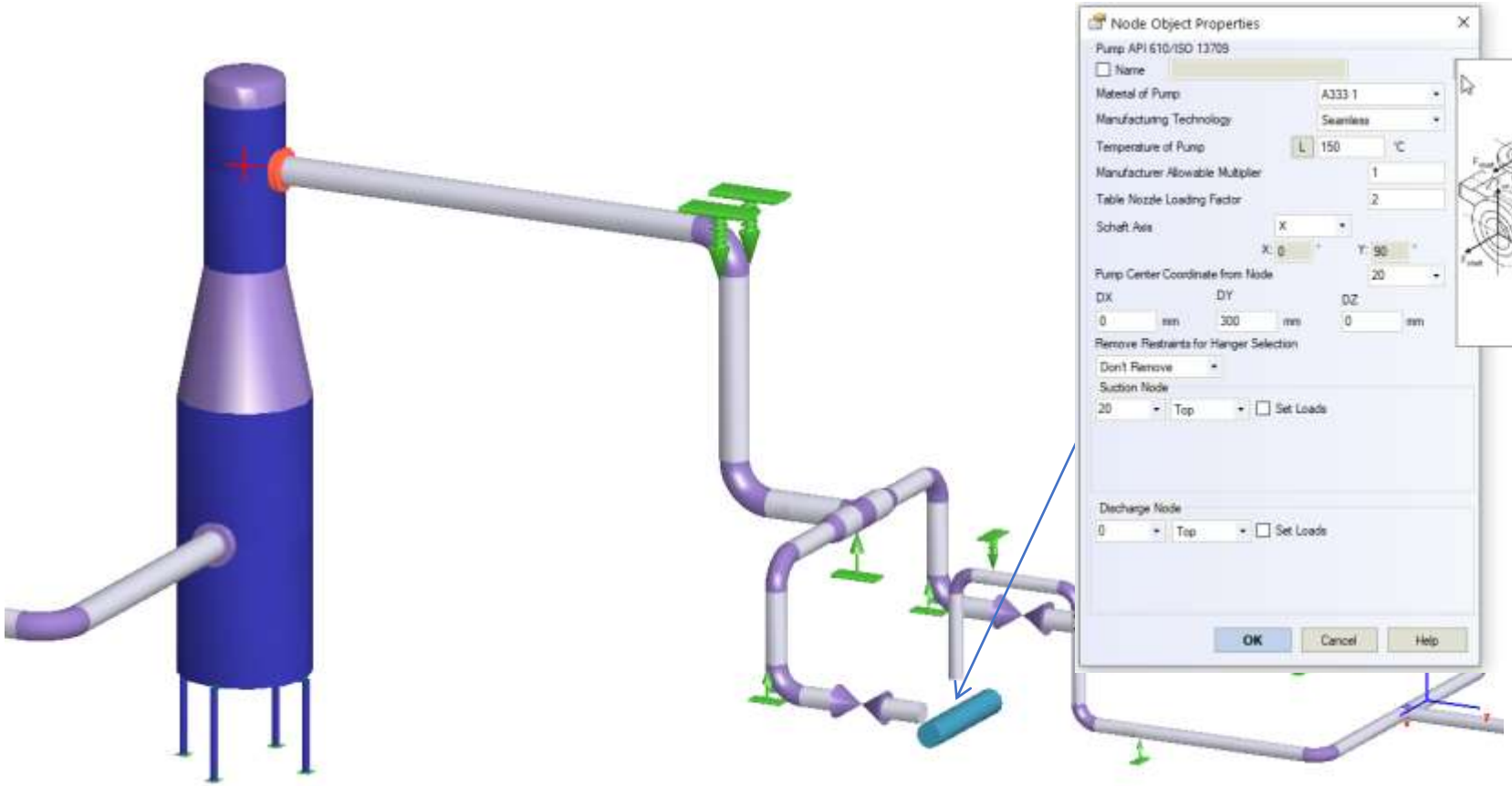


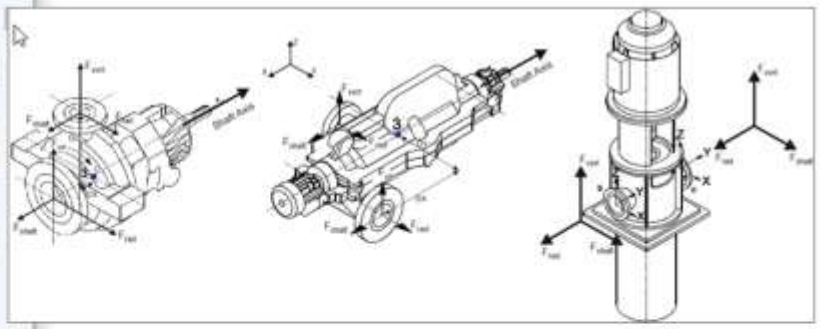




PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto Pump

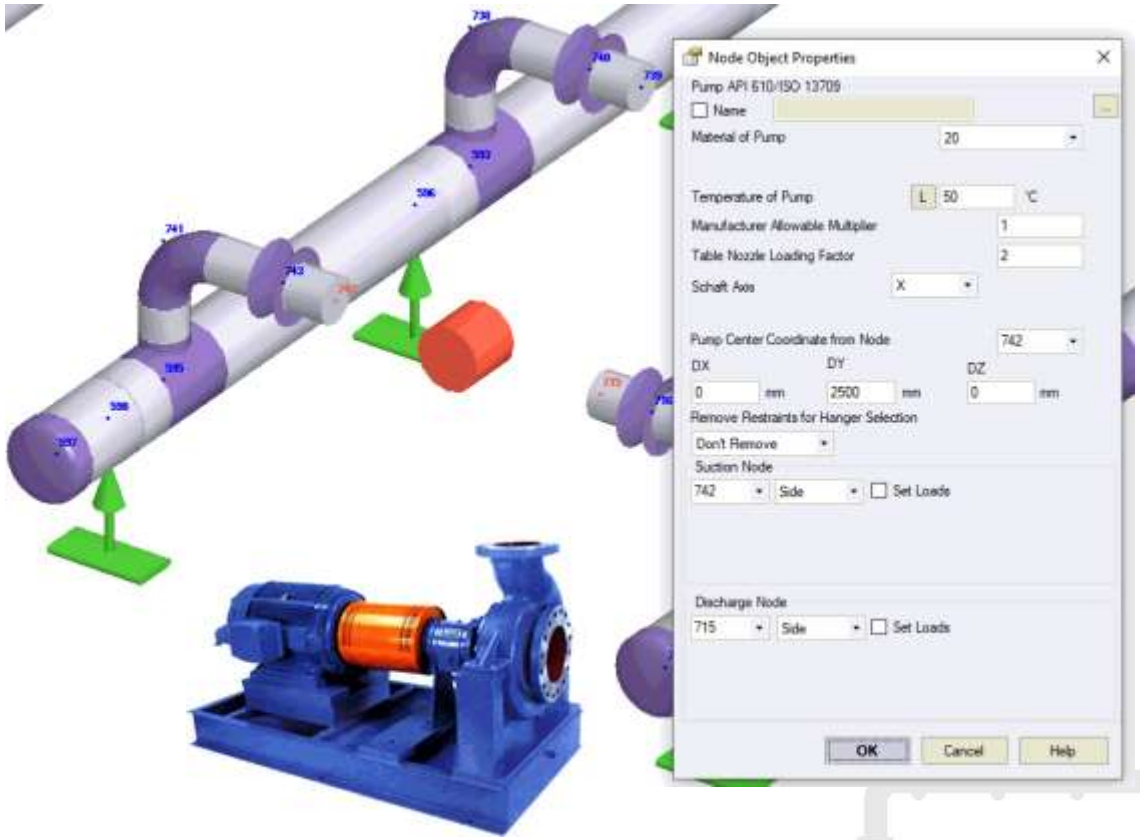




PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

- Objeto "Pump API 610 / ISO 13709", permite modelar automáticamente las bombas, considerar los movimientos térmicos de las boquillas, verificar las cargas permisible utilizando API 610 e ISO 13709
- Objeto "Pump ISO 9905"
- Objeto "Pump ISO 5199"



a) The individual component forces and moments acting on each pump nozzle flange shall not exceed the range specified in Table 5 (T4) by a factor of more than 2.

b) The resultant applied force (F_{RSA}, F_{RDA}) and the resultant applied moment (M_{RSA}, M_{RDA}) acting on each pump-nozzle flange shall satisfy the appropriate interaction equations as given in Equations (F.1) and (F.2):

$$[F_{RSA}/(1,5 \times F_{RST4})] + [M_{RSA}/(1,5 \times M_{RST4})] < 2 \quad \text{(F.1)}$$

$$[F_{RDA}/(1,5 \times F_{RDT4})] + [M_{RDA}/(1,5 \times M_{RDT4})] < 2 \quad \text{(F.2)}$$

c) The applied component forces and moments acting on each pump nozzle flange shall be translated to the centre of the pump. The magnitude of the resultant applied force, F_{RCA}, the resultant applied moment, M_{RCA}, and the applied moment shall be limited by Equations (F.3) to (F.5). (The sign convention shown in Figures 21 through 25 and the right-hand rule should be used in evaluating these equations.)

$$F_{RCA} < 1,5(F_{RST4} + F_{RDT4}) \quad \text{(F.3)}$$

$$M_{YCA} < 2,0(M_{YST4} + M_{YDT4}) \quad \text{(F.4)}$$

$$M_{RCA} < 1,5(M_{RST4} + M_{RDT4}) \quad \text{(F.5)}$$

where

$$F_{RCA} = [(F_{XCA})^2 + (F_{YCA})^2 + (F_{ZCA})^2]^{0,5}$$

where

$$F_{XCA} = F_{XSA} + F_{XDA}$$

$$F_{YCA} = F_{YSA} + F_{YDA}$$

$$F_{ZCA} = F_{ZSA} + F_{ZDA}$$

$$M_{RCA} = [(M_{XCA})^2 + (M_{YCA})^2 + (M_{ZCA})^2]^{0,5}$$

where

$$M_{XCA} = M_{XSA} + M_{XDA} - [(F_{YSA})(z5) + (F_{YDA})(z0) - (F_{ZSA})(y5) - (F_{ZDA})(y0)]/1\,000$$

$$M_{YCA} = M_{YSA} + M_{YDA} + [(F_{XSA})(z5) + (F_{XDA})(z0) - (F_{ZSA})(x5) - (F_{ZDA})(x0)]/1\,000$$

$$M_{ZCA} = M_{ZSA} + M_{ZDA} - [(F_{XSA})(y5) - (F_{XDA})(y0) - (F_{YSA})(x5) - (F_{YDA})(x0)]/1\,000$$

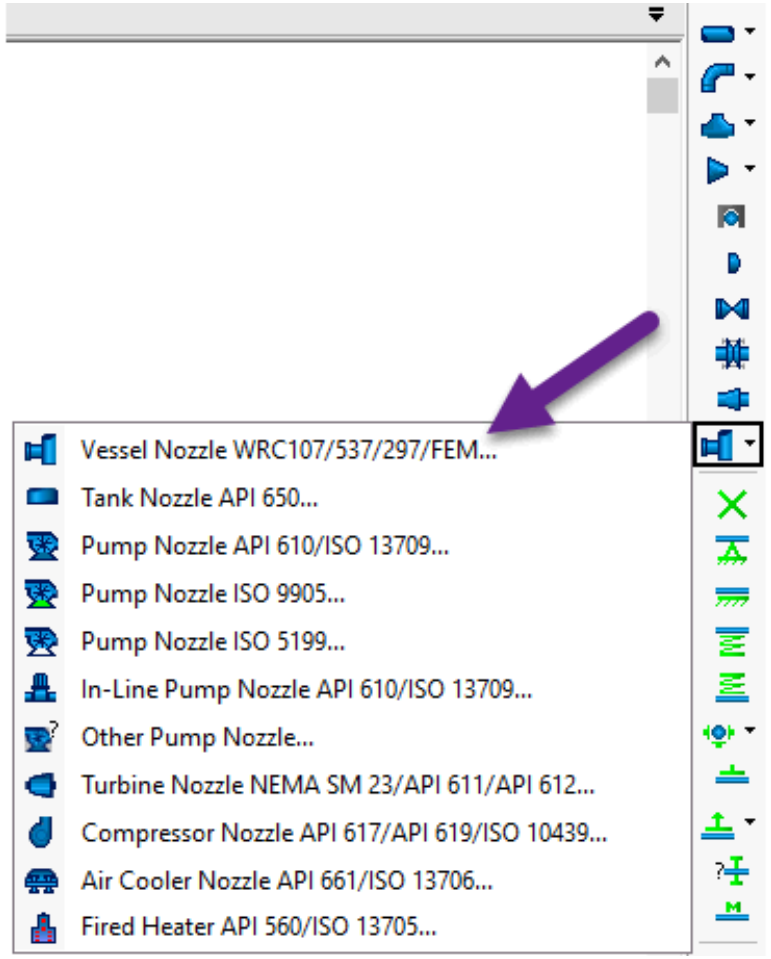
Input | Equipment

Operating Mode: 1 'main mode' (0) | Load Case: Operating W+P+T | Show Equations

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong N	FR, N	Mrad, N-m	Mcir, N-m	Mlong, N-m	MR, N-m	Sum	Notes
Pump API 610/ISO 13709	Node (1)	Suction, Side	200	-7333	5887	-29592	31050	-2626.53	18306.88	4598.20	19057.39	2.84	1
				9780	6220	7560	6920	3520	5160	7060	4710		
	Node (3)	Discharge, Side	200	1440505	-173	0	1440505	0		28.89	28.89	69.39	1
				9780	6220	7560	6920	3520	5160	7060	4710		
		Summary Loads		1433173	5714	-29592	1433490	-2626.53	33102.90	7657.21	34078.35		1
							20760	[My_sum]=2([MradT1] + [MradT2])=2*(1760+1760)=7040 N-m					

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

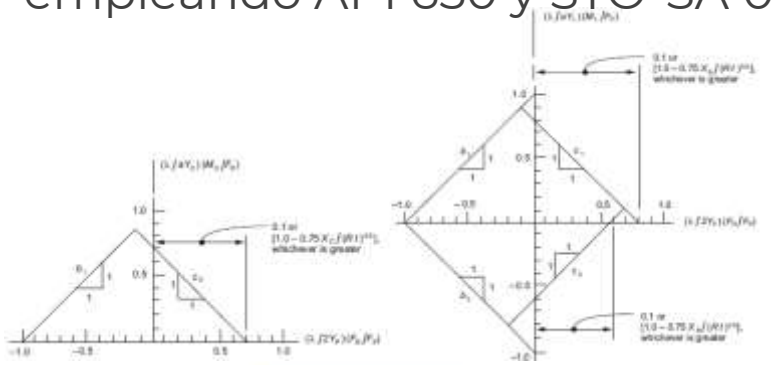
Todos los objetos Equipment para líneas de Proceso y Fuerza

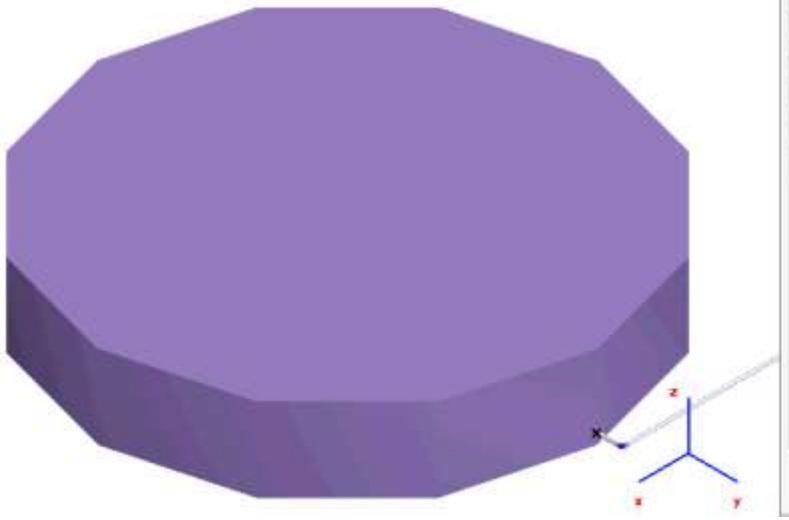


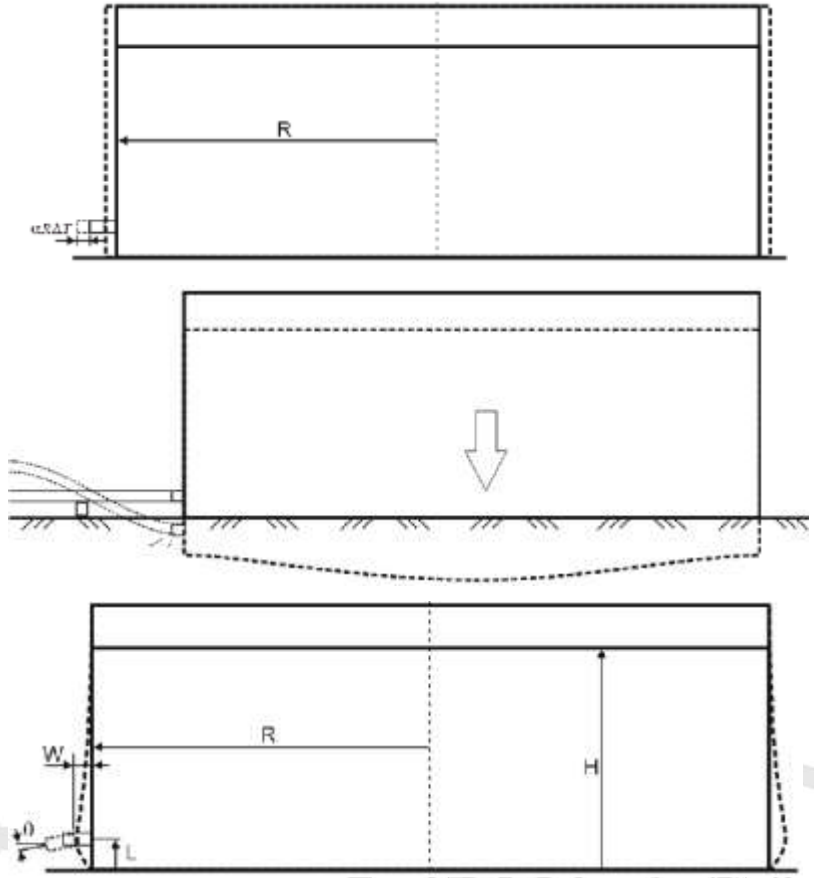
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objeto “Tank Nozzle API 650", el cual permite modelar automáticamente boquillas en tanques de almacenamiento. Modela automáticamente flexibilidades empleando API 650, movimientos térmicos de la boquilla, movimientos y giros debido al efecto de abultamiento empleando API 650, es capaz de verificar los asentamientos y verificar automáticamente las cargas permisibles empleando API 650 y STO-SA 03-002-2009

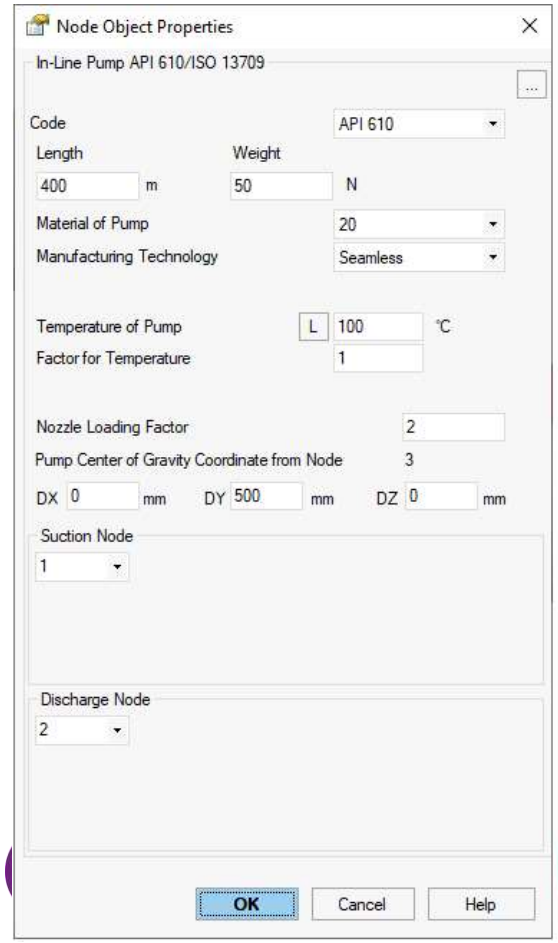






PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Con el Objeto "In-line Pump", modele automáticamente bombas verticales en línea, considera los movimientos térmicos de las Boquillas, verifica cargas permisibles de acuerdo con API 610 e SO 13709.



For SI units, Equations (F.6) to (F.8) apply:

$$\sigma_p = (\sigma/2) + (\sigma^2/4 + \tau^2)^{0,5} < 41 \quad \text{(F.6)}$$

$$\sigma_l = [1{,}27F_Y/(D_o^2 - D_i^2)] + [10\,200D_o(M_X^2 + M_Z^2)^{0,5}]/(D_o^4 - D_i^4) \quad \text{(F.7)}$$

$$\tau = [1{,}27(F_X^2 + F_Z^2)^{0,5}]/(D_o^2 - D_i^2) + [5\,100D_o(|M_Y|)]/(D_o^4 - D_i^4) \quad \text{(F.8)}$$

For USC units, Equations (F.9) to (F.11) apply:

$$\sigma_p = (\sigma/2) + (\sigma^2/4 + \tau^2)^{0,5} < 5\,950 \quad \text{(F.9)}$$

$$\sigma_l = [1{,}27F_Y/(D_o^2 - D_i^2)] + [122D_o(M_X^2 + M_Z^2)^{0,5}]/(D_o^4 - D_i^4) \quad \text{(F.10)}$$

$$\tau = [1{,}27(F_X^2 + F_Z^2)^{0,5}]/(D_o^2 - D_i^2) + [61D_o(|M_Y|)]/(D_o^4 - D_i^4) \quad \text{(F.11)}$$

where

σ_p is the principal stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);

σ_l is the longitudinal stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);

τ is the shear stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);

F_X is the applied force on the X axis;

F_Y is the applied force on the Y axis;

F_Z is the applied force on the Z axis;

Input | Equipment

Operating Mode: 1 'main mode' (0)

Load Case: Operating W+P+T

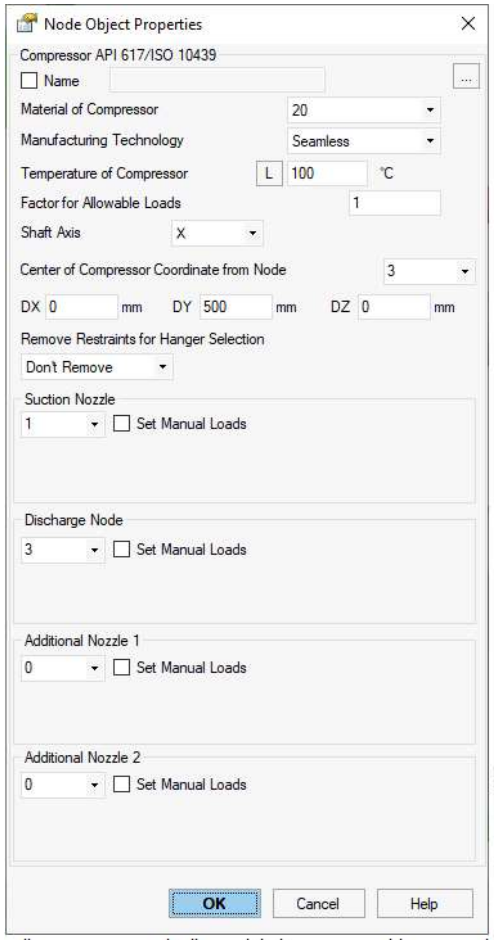
Show Equations

?

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong N	FR, N	Mrad, N·m	Mcir, N·m	Mlong, N·m	MR, N·m	Sum	Notes
In-Line Pump API 610/ISO 13709	Node (1)	Suction, Side	219	-1200421		-28			47.98			0.00	1
				7560	9780	6220		7060	3520	5160			
	Node (2)	Discharge, Side	219	-1200421		-27			47.98			0.00	1
				7560	9780	6220		7060	3520	5160			

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

El objeto "Compressor API 617/API 619/ISO 10439", permite modelar automáticamente compresores, considera los movimientos térmicos de la boquillas, verifica cargas permisibles empleando API 617 e ISO 10439



In SI units:

$$F_r + 1.09\,M_r \le 54.1\,D_c \quad \text{(F.1a)}$$

In U.S. customary (USC) units:

$$3\,F_r + M_r \le 927\,D_c \quad \text{(F.1b)}$$

F_r is the resultant force, Newtons (lb) (see Figure F.1);

$$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2} \quad \text{(F.2)}$$

M_r resultant moment, in Newton-meters (ft-lb) from Figure F.1;

$$M_r = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2} \quad \text{(F.3)}$$

For sizes greater than 200 mm (8 in.), use the following values.

In SI units:

$$D_c = \frac{(400 + D_{nom})}{3} \text{ (mm)} \quad \text{(F.4a)}$$

In USC units:

$$D_c = \frac{(16 + D_{nom})}{3} \text{ (in.)} \quad \text{(F.4b)}$$

In SI units:

$$F_r + 1.64\,M_r \le 40.4\,D_c \quad \text{(F.5a)}$$

In USC units:

$$2F_r + M_r \le 462\,D_c \quad \text{(F.5b)}$$

In SI units:

$$F_r + 1.64\,M_r \le 40.4\,D_c \quad \text{(F.5a)}$$

In USC units:

$$2F_r + M_r \le 462\,D_c \quad \text{(F.5b)}$$

where

F_r is the combined resultant of inlet, sidestream, and discharge forces, Newtons (lb);

M_r is the combined resultant of inlet, sidestream, and discharge moments, and moments resulting from forces, Newton-meters (ft-lb);

D_c is the diameter [mm (in.)] of one circular opening equal to the total areas of the inlet, sidestream, and discharge openings. If the equivalent nozzle diameter is greater than 230 mm (9 in.), use a value of D_c equal to the following.

In SI units:

$$D_c = \frac{(460 + \text{Equivalent Diameter})}{3} \text{ (mm)} \quad \text{(F.6a)}$$

In USC units:

$$D_c = \frac{(18 + \text{Equivalent Diameter})}{3} \text{ (in.)} \quad \text{(F.6b)}$$

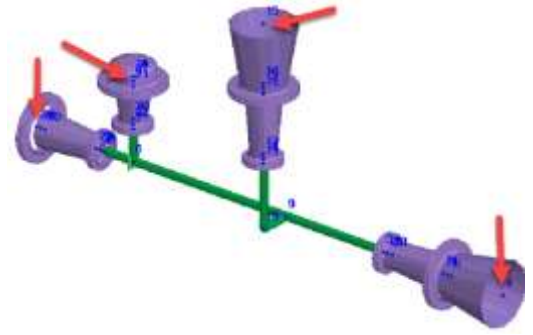
The absolute value of the individual components (Figure F.1) of these resultants should not exceed the following.

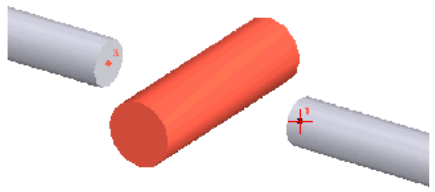
In SI units:

$F_x = 16.1D_c \quad M_x = 24.6D_c$

$F_y = 40.5D_c \quad M_y = 12.3D_c$

$F_z = 32.4D_c \quad M_z = 12.3D_c$





Input | Equipment

Operating Mode: 1 'Рабочий режим' (0)

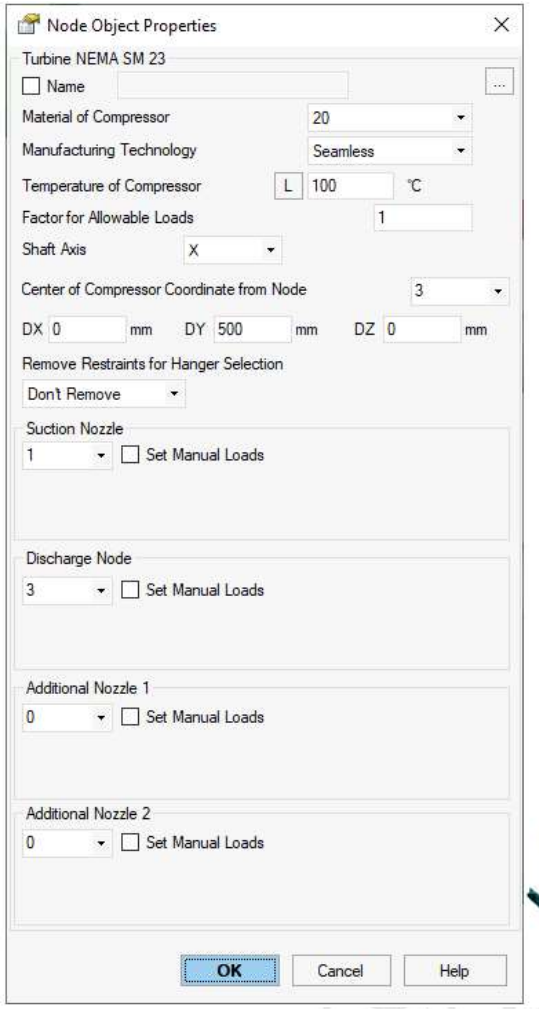
Load Case: Operating W+P+T

Show Equations

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong N	FR, N	Mrad, N-m	Mcir, N-m	Mlong, N-m	MR, N-m	Sum	Notes
Compressor API 617/API 619/ISO 10439	Node (1)	Suction, Top	200	-15918	12907	-23209	30962	-2577.83	11010.28	8677.81	14253.98	4.30	1
	Node (3)	Discharge, Top	200	1440505	-173	0	1440505	0		28.89	28.89	133.14	1
		ext1											
		ext2											
		Summary Loads	250.91	1424587	12734	-23209	1424833	-2577.83	22615.01	15246.83	27396.16	144.99	
				8130	Dc=250.9141 mm				86.24	6172.49			
					[Fcir]=k1*40.5Dc=1.00*10162.02=10162.02 N								

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

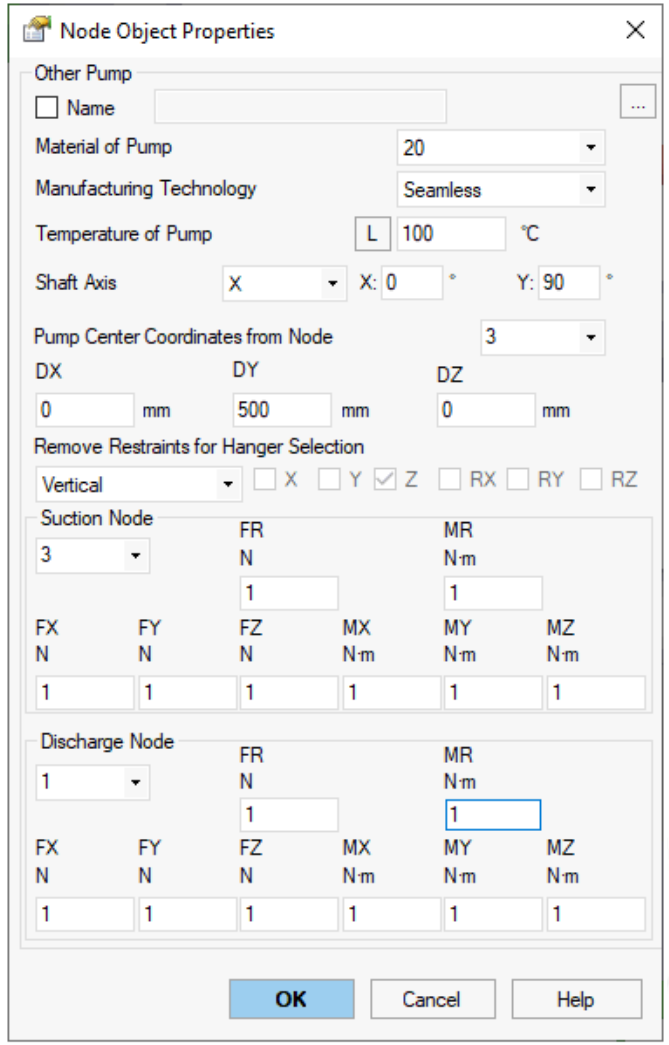
El objeto "Turbine NEMA SM23/API 611/API 612", permite modelar automáticamente turbinas de vapor, considera movimientos térmicos de las boquillas, verifica cargas permisibles empleando NEMA SM23, API 611, API 612, ISO 10437



PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

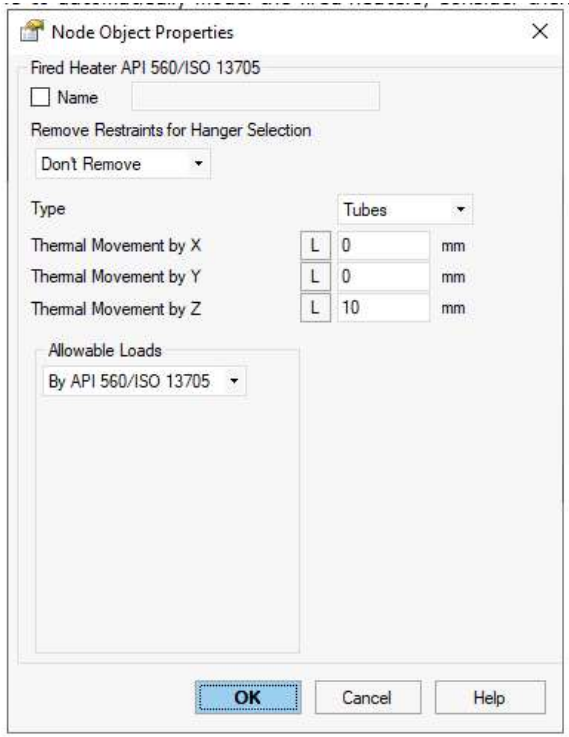
El objeto "Other Pump", permite modelar automáticamente bombas, considera movimientos térmicos de las boquillas, verifica cargas permisibles

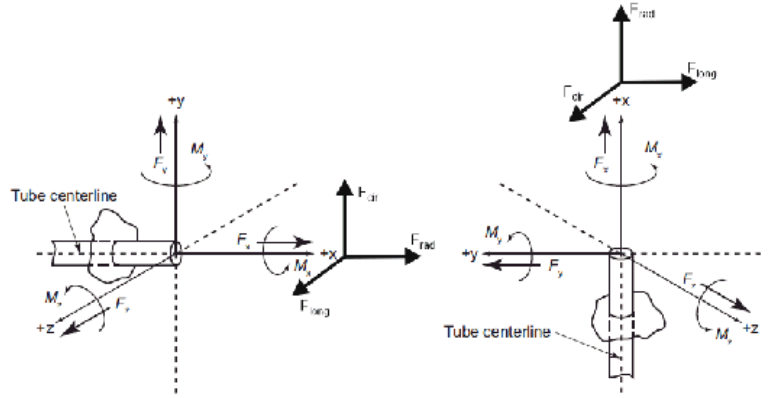


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

El objeto "Fired Heater API 560/ISO 13705", permite modelar automáticamente calentadores a fuego directo, considera movimientos en las boquillas, verifica cargas permisibles empleando API 560 e ISO 13705





splayed. In the second row the allowable values are displayed.

Input | Equipment

Operating Mode: 1 'main mode' (0)

Load Case: Operating W+P+T

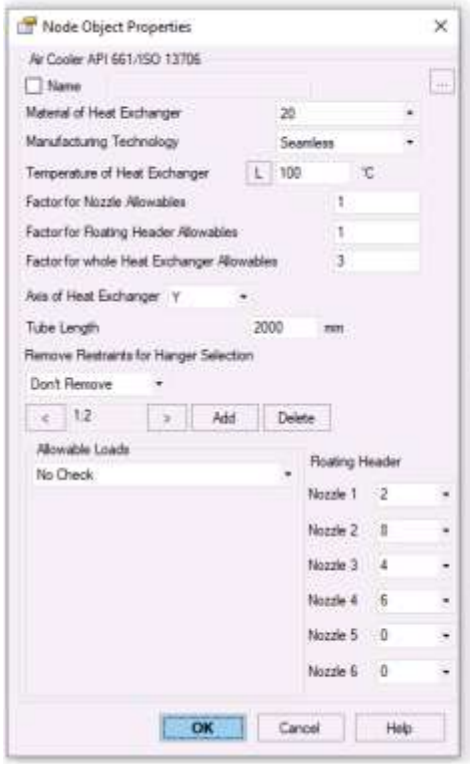
Show Equations

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, kgf	Fcir, kgf	Flong kgf	FR, kgf	Mrad, kgf·cm	Mcir, kgf·cm	Mlong, kgf·cm	MR, kgf·cm	Sum	Notes
Fired Heater API 560/ISO 13705	Node (1)	calculated	219	-96033.70		40605.70			-2029708.86				1
		allowable		133.40	266.90	266.90		11660	8810	8810			

PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

El objeto "Air cooled Heat Exchanger API 661/ISO 13706", permite modelar automáticamente aero enfriadores, considera movimientos térmicos de la boquillas, verifica cargas permisibles empleando API 661 e ISO 13706



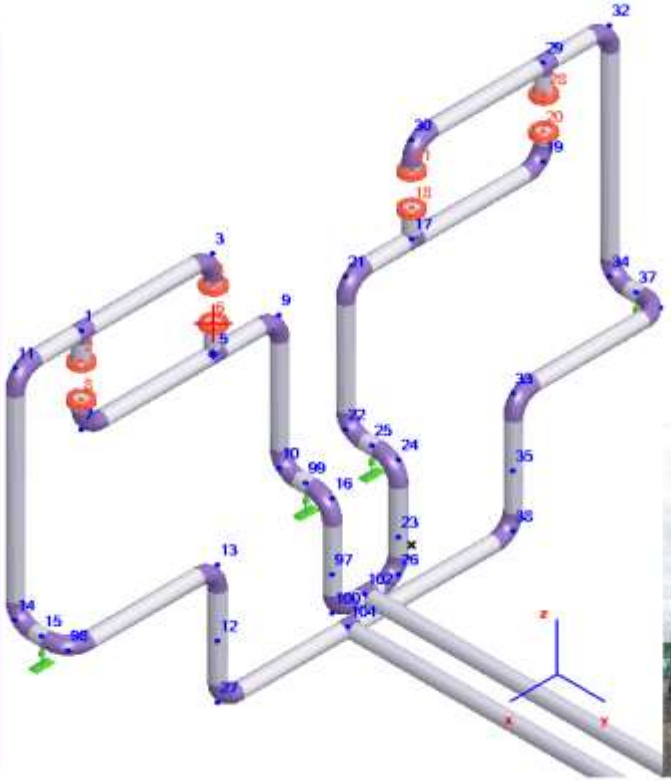


Table 4 — Maximum Allowable Nozzle Loads

Nozzle Size DN (NPS)	Moments N·m (ft·lbf)			Forces N (lbf)		
	M_x	M_y	M_z	F_x	F_y	F_z
40 (1½)	110 (80)	150 (110)	110 (80)	670 (150)	1020 (230)	670 (150)
50 (2)	150 (110)	240 (180)	150 (110)	1020 (230)	1330 (300)	1020 (230)
80 (3)	410 (300)	610 (450)	410 (300)	2000 (450)	1690 (380)	2000 (450)
100 (4)	610 (600)	1220 (900)	810 (600)	3340 (750)	2670 (600)	3340 (750)
150 (6)	2140 (1580)	3050 (2250)	1630 (1200)	4000 (900)	5030 (1130)	5030 (1130)
200 (8)	3050 (2250)	6100 (4500)	2240 (1650)	5690 (1280)	13,340 (3000)	8010 (1800)
250 (10)	4070 (3000)	6100 (4500)	2550 (1880)	6670 (1500)	13,340 (3000)	10,010 (2250)
300 (12)	5080 (3750)	6100 (4500)	3050 (2250)	8360 (1880)	13,340 (3000)	13,340 (3000)
350 (14)	6100 (4500)	7120 (5250)	3570 (2630)	10,010 (2250)	16,680 (3750)	16,680 (3750)

lues from 7.1.10.2

7.1.10.2 The design of each fixed or floating header, the design of the connections of fixed headers to side frames, and the design of other support members shall ensure that the simultaneous application (sum) of all nozzle loadings on a single header does not cause any damage. The components of the nozzle loadings on a single header shall not exceed the following values:

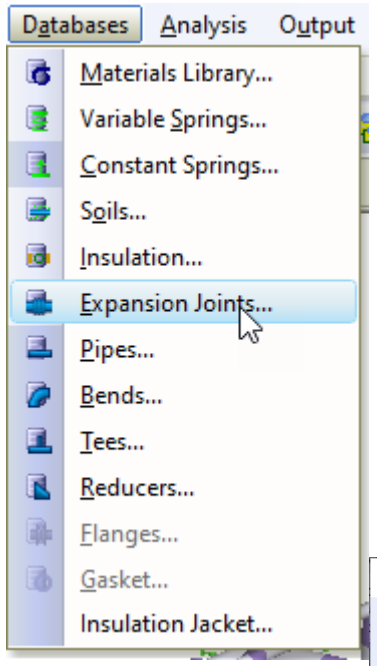
M_x 6100 N·m (4500 ft·lbf)
M_y 8130 N·m (6000 ft·lbf)
M_z 4070 N·m (3000 ft·lbf)
F_x 10,010 N (2250 lbf)
F_y 20,020 (4500 lbf)
F_z 16,680 (3750 lbf)

om 7.1.10.2 multiplied by 3

7.1.10.3 The total of all nozzle loads on one multi-bundle bay shall not exceed three times that allowed for a single header.

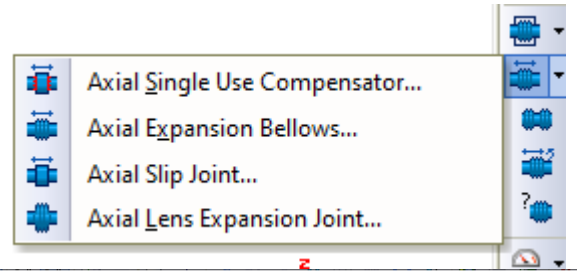
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

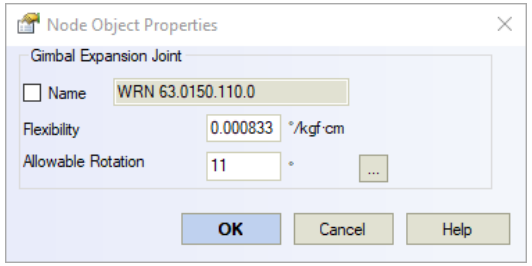
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

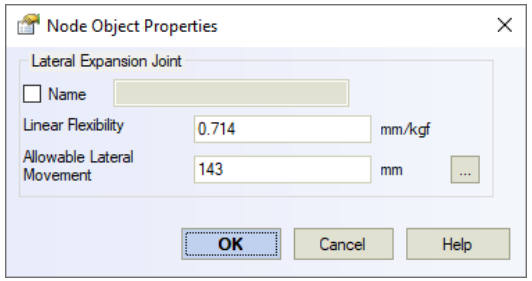


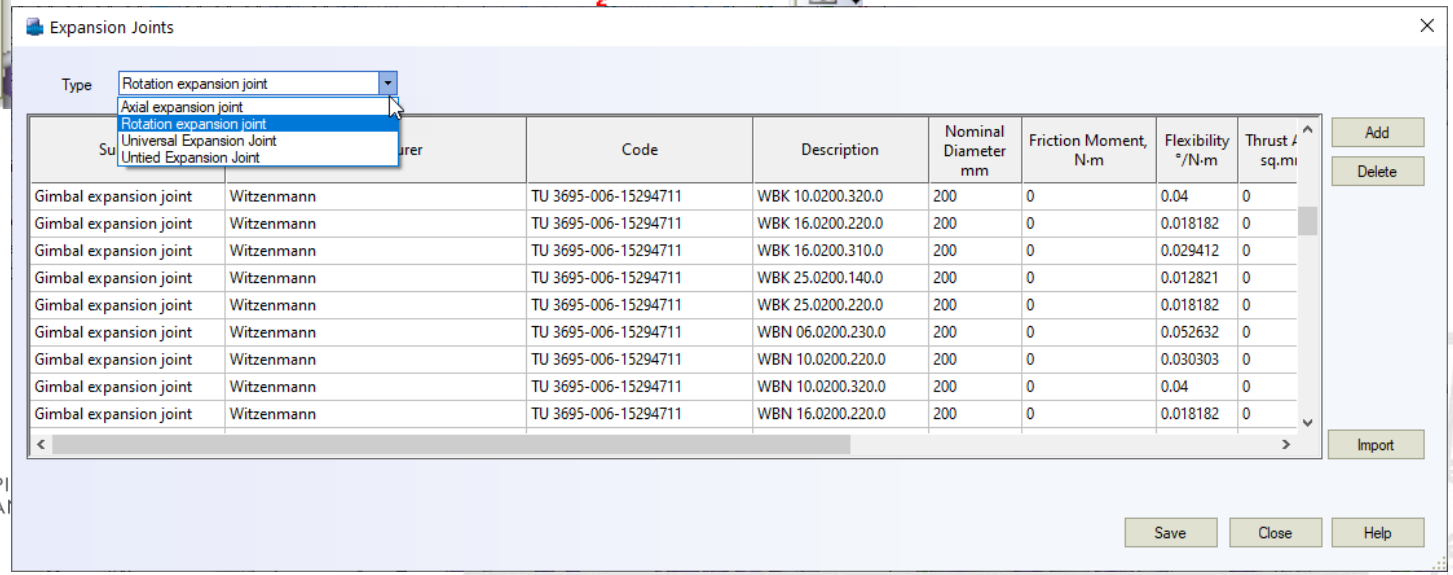
Objetos junta de expansion + Base de datos

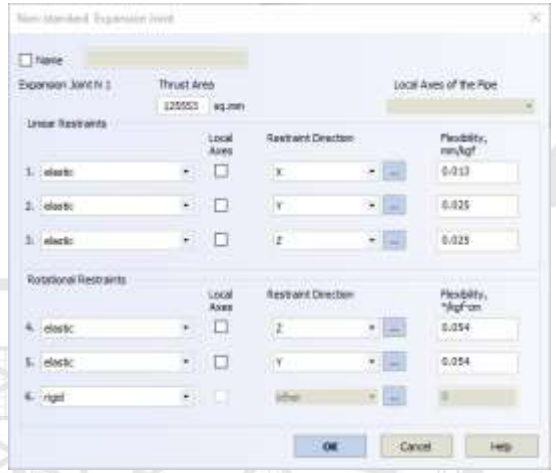
PASS/START-PROF incluye varios tipos de junta de expansion y base de datos. Se verifica automáticamente las deformaciones de la junta de expansión





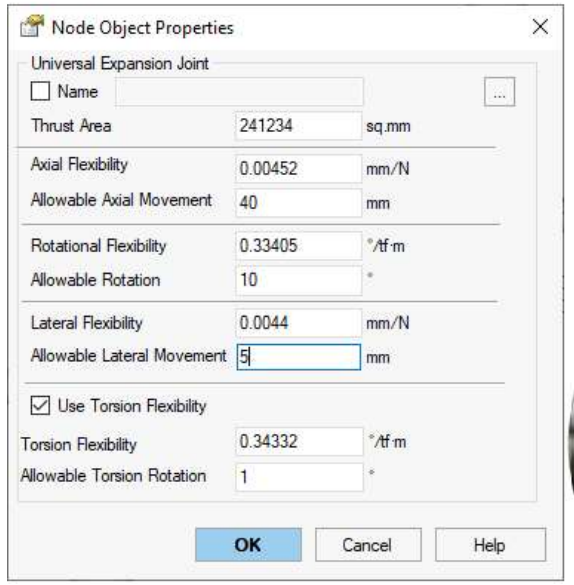


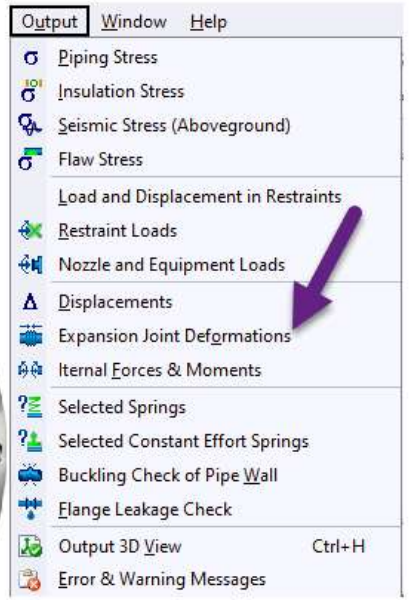




PASS/Start-Prof | Creación del modelo

El objeto "Untied Expansion Joint" y base de datos de Juntas de Expansion sin tirantes, lo que permite especificar flexibilidad axial, rotacional, cortante y torsión también verifica automáticamente las deformaciones tanto individuales como combinadas. No necesita más modelar manualmente empleando junta de expansión no-estándar.





$$\frac{|\lambda_p|}{[\lambda_p]} + \frac{|\lambda_\theta|}{[\lambda_\theta]} + \frac{|\lambda_\Delta|}{[\lambda_\Delta]} \le 1.$$

Input | Def exp

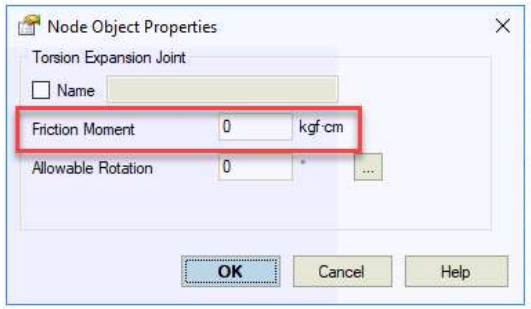
Operating Mode: 1 '操作模式' (0) | Load Case: Operating W+P+T | Axis: Local axis (Design/Allowable)

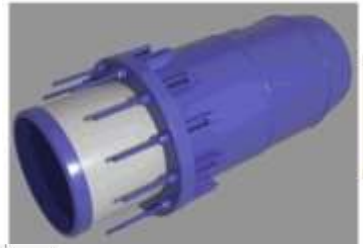
Node Number	Type	Local axis	Axial, (mm)	Allowable, (mm)	Shear, (mm)	Allowable, (mm)	Angular, (°)	Allowable, (°)	Torsion, (°)	Allowable, (°)	Summary	Notes
12	Untied Expansion Joint	Pipe 3 - 12	2.41	50	1.22	15	9.59131	10	-2.05119	No	1.09	1
13	Torsion Expansion Joint	Pipe 5 - 13	0	No	0	No	0	No	13.9229	51.5662	0.27	
15	Torsion Expansion Joint	Pipe 7 - 15	0	No	0	No	0	No	10.1299	51.5662	0.20	
21	Torsion Expansion Joint	Pipe 19 - 21	0	No	0	No	0	No	-4.36021	51.5662	0.08	

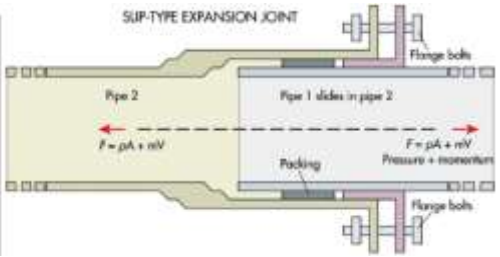
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

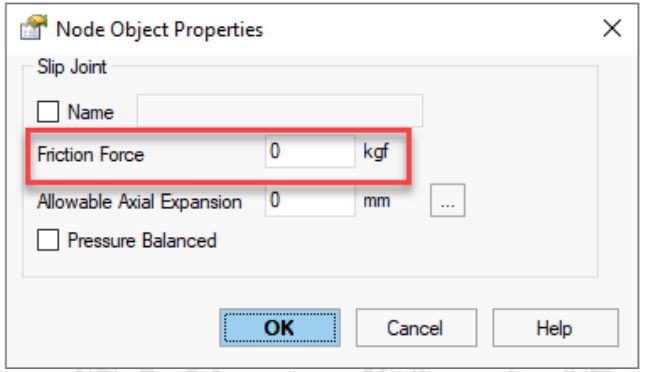
PASS/Start-Prof | Creación del modelo

- Objeto "Torsion Expansion Joint" y base de datos de torsión en juntas de expansión, el cual modela automáticamente la fricción por torsión (momento de torsión) y verifica el ángulo permisible de rotación.
- Objecto “Slip Joint” y base de datos de juntas de deslizamiento, el cual modela automáticamente la fricción axial y verifican la deformación permitida.





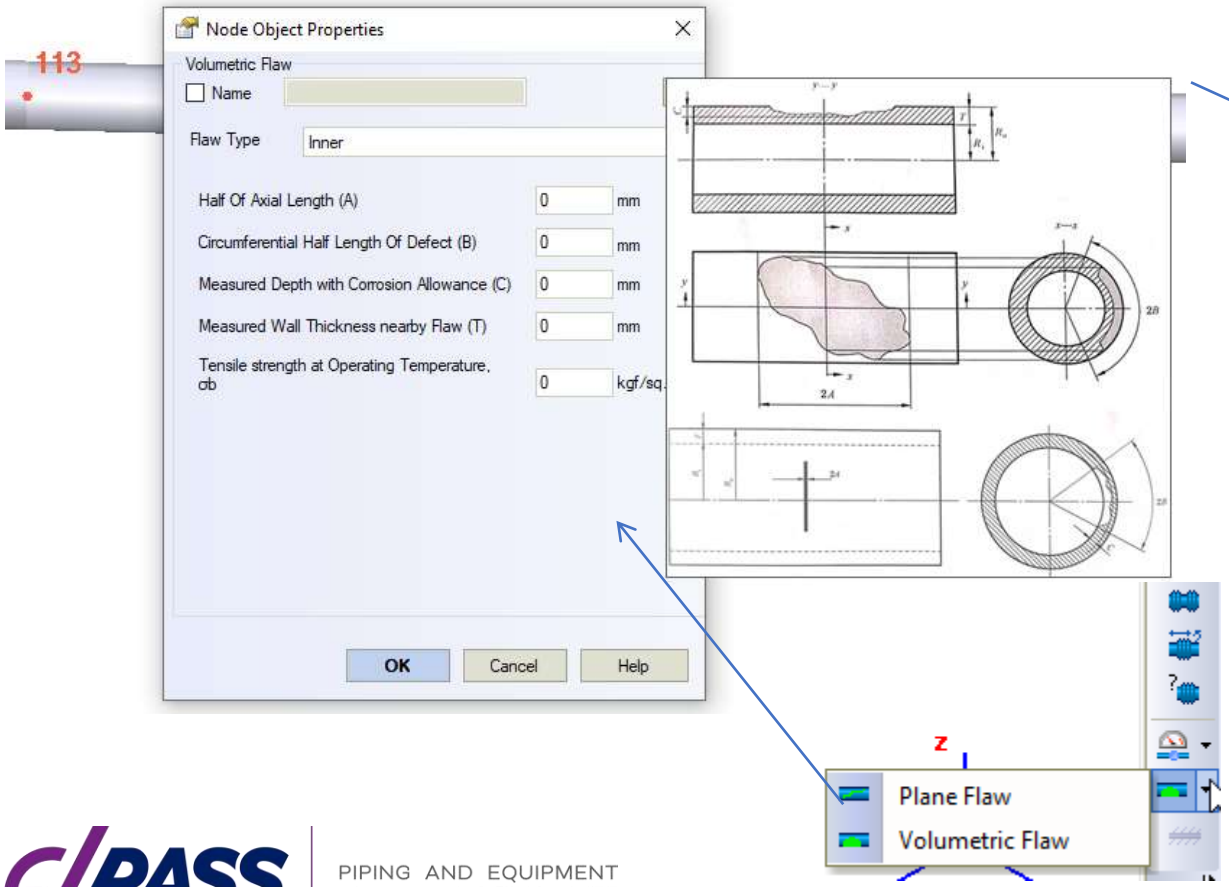


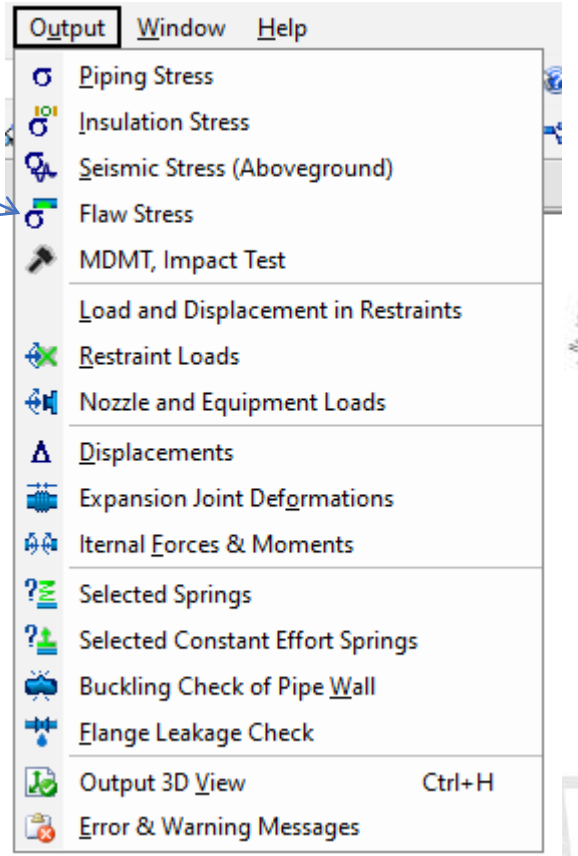


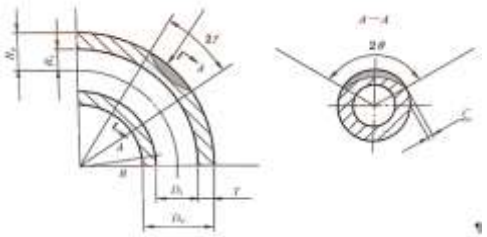
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

Objetos “Plane flaw” y “Volumetric flaw” para cálculos si el elemento es apto-para-servicio







PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Base de datos de materiales

Bases de datos de materiales para cada código.

ASME B31.3

- Contiene datos para cálculo de Creep Rupture Factor calculation, y esfuerzos alternativos ocasionales
- Calculos para temperature mínima para diseño
- Contien un “flag” para usar f=1.2 o f=1.0

(d) Allowable Displacement Stress Range, S_A. The computed displacement stress range, S_E, in a piping system (see para. 319.4.4) shall not exceed the allowable displacement stress range, S_A (see paras. 319.2.3 and 319.3.4), calculated by eq. (1a)

$$S_A = f(1.25S_c + 0.25S_h) \quad (1a)$$

When S_h is greater than S_L, the difference between them may be added to the term $0.25S_h$ in eq. (1a). In that case, the allowable stress range is calculated by eq. (1b)

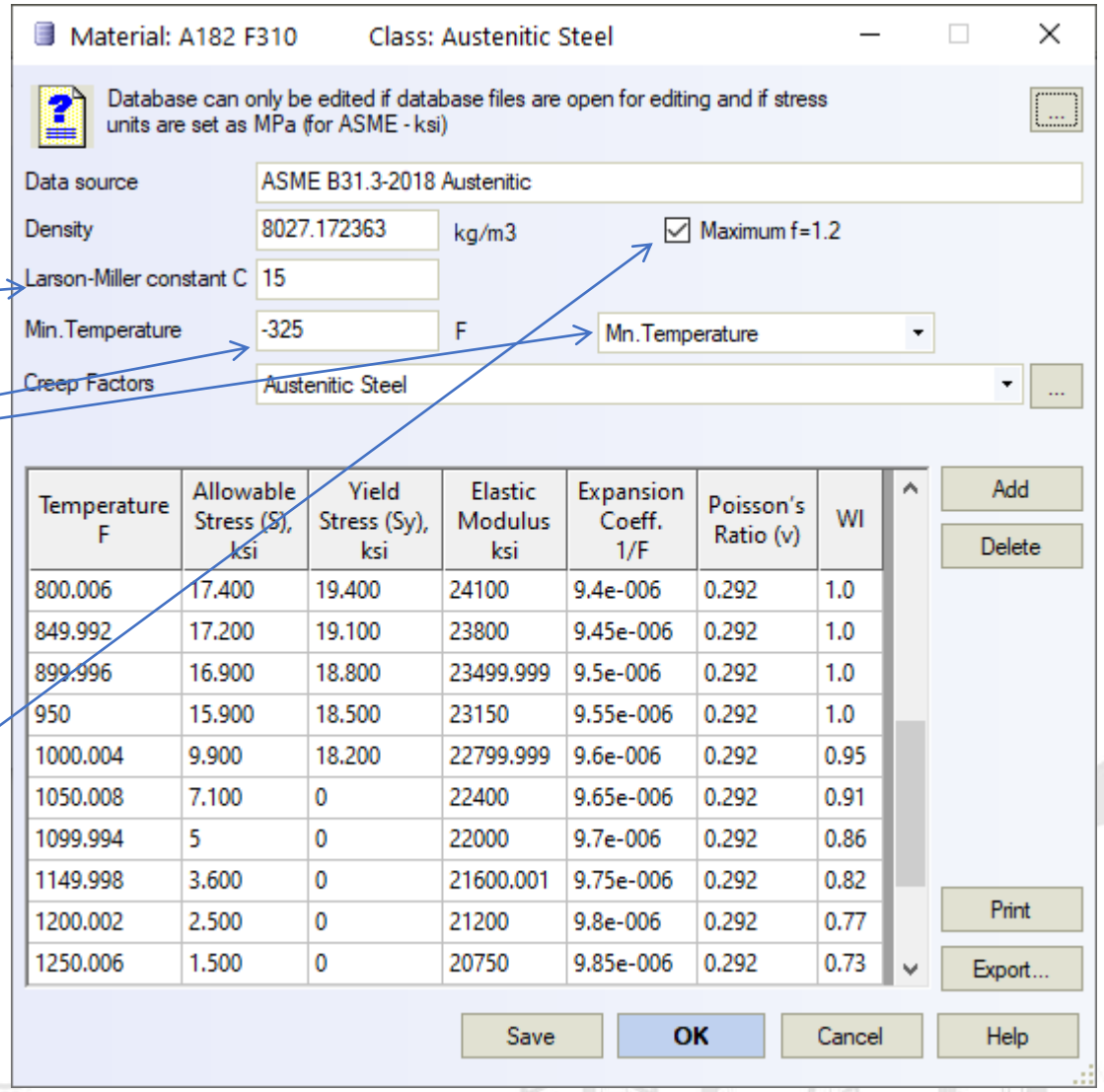
$$S_A = f[1.25(S_c + S_h) - S_L] \quad (1b)$$

For eqs. (1a) and (1b)

f = stress range factor,[3] calculated by eq. (1c)[4]

$$f \text{ (see Fig. 302.3.5)} = 6.0(N)^{-0.2} \le f_m \quad (1c)$$

f_m = maximum value of stress range factor: 1.2 for ferrous materials with specified minimum tensile strengths ≤517 MPa (75 ksi) and at metal temperatures ≤371°C (700°F); otherwise f_m = 1.0



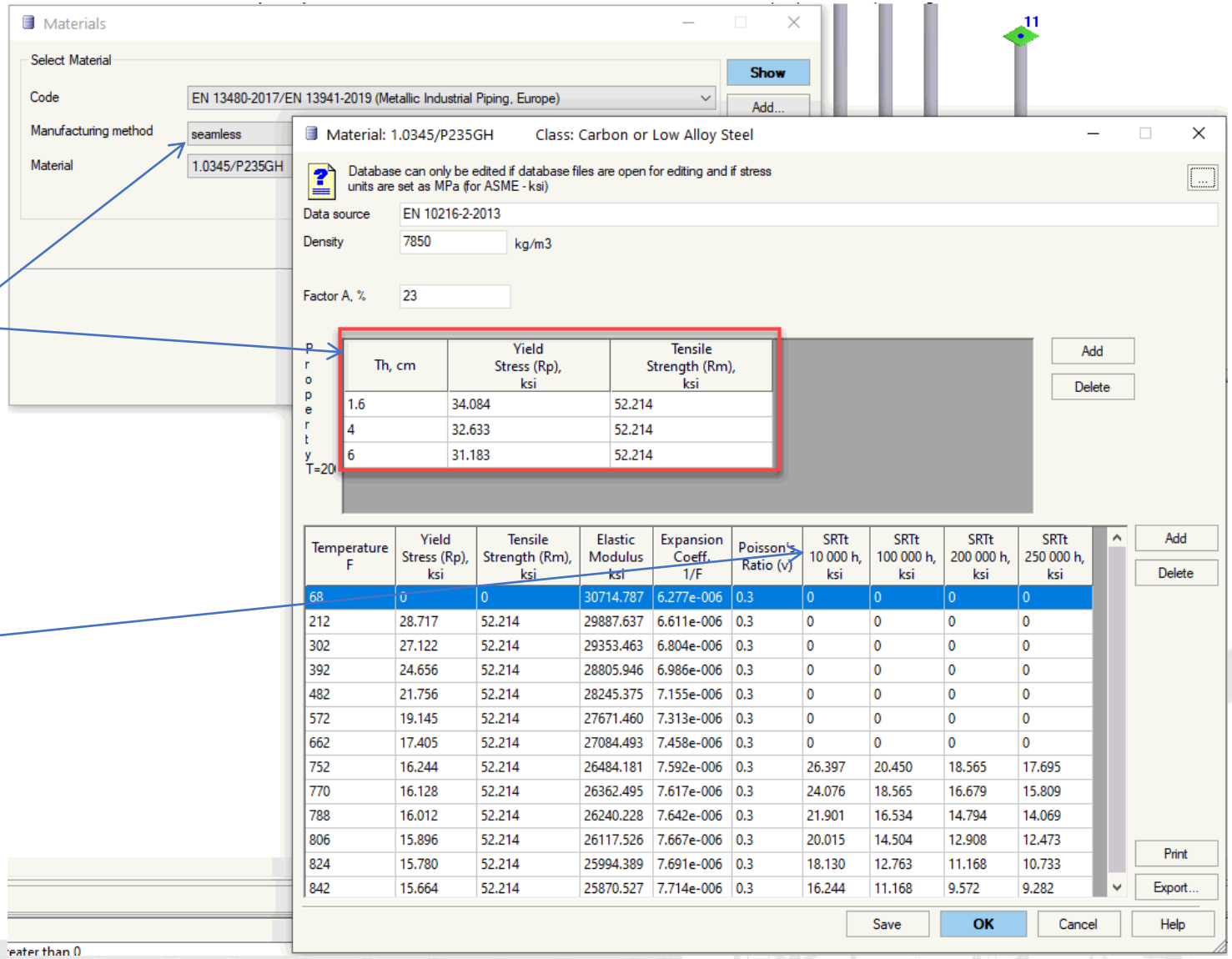
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Base de datos de materiales

Bases de datos de materiales para cada código.

Por ejemplo base de datos EN 13480/EN 13941

- Puede seleccionar automáticamente materiales del material dependiendo del espesor de pared y si opción sin costura/soldable
- Contiene propiedades para creep analysis



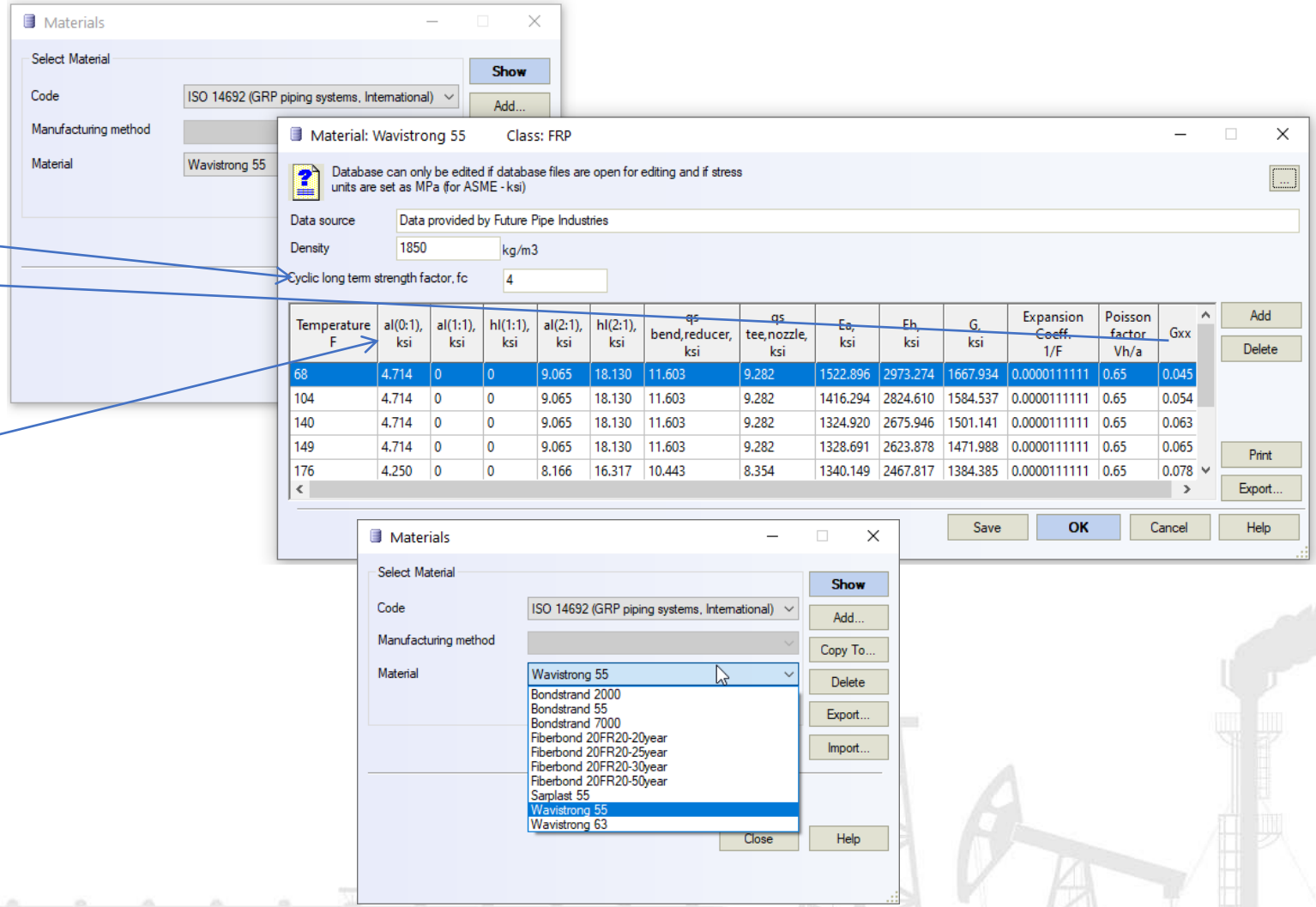
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Base de datos de materiales

Bases de datos de materiales para cada código.

Base de datos ISO 14692

- Contiene factor fc
- Contiene factor Gxx
- Y todo para ejecutar un análisis profesional exacto, solicite al fabricante los datos para esta tabla



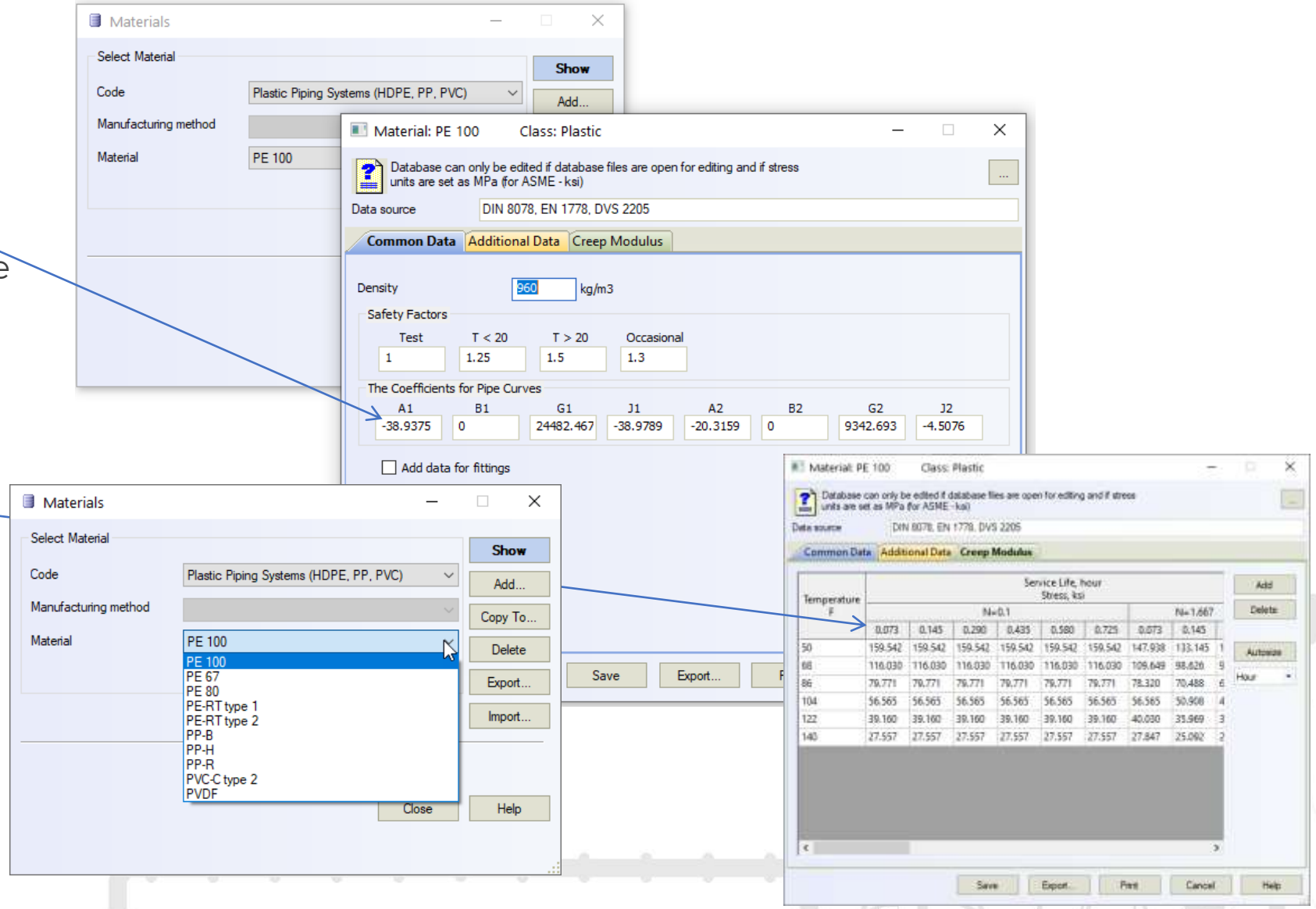
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Base de datos de materiales

Bases de datos de materiales para cada código.

Base de datos tubería termoplástica (HDPE)

- Contiene los factores para calcular esfuerzo permisible dependiendo del tiempo y temperatura
- Contiene creep modulus dependiendo de la temperatura, tiempo, y esfuerzo



PASS

PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidades para análisis

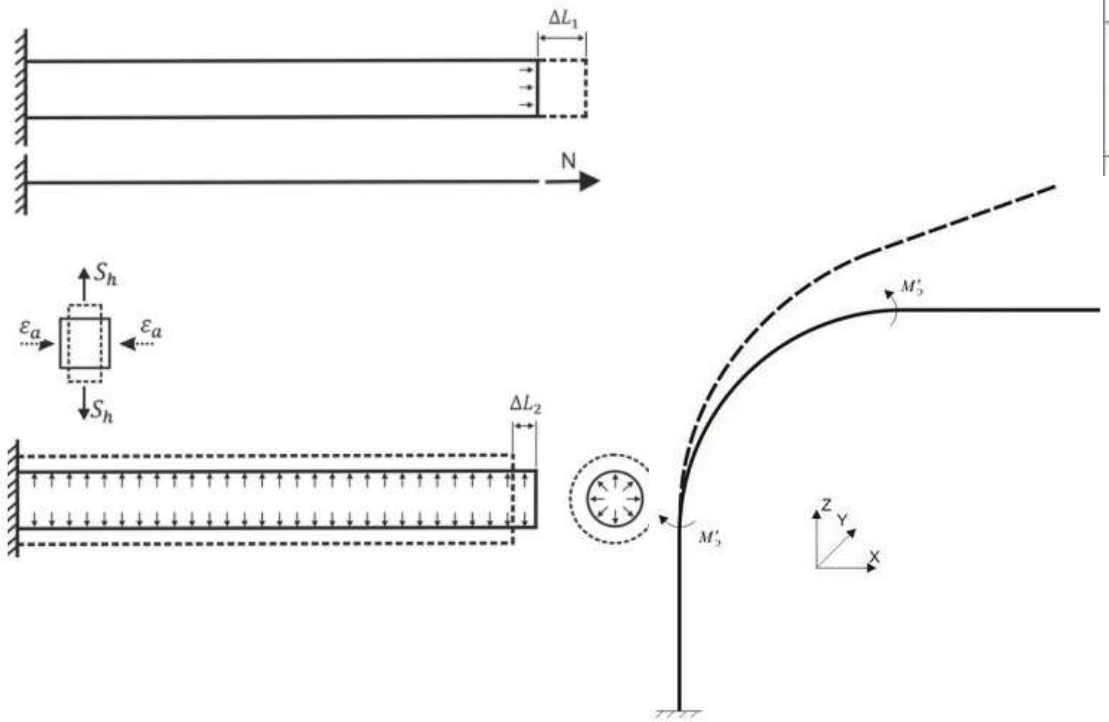
PASS/START-PROF Incluye las habilidades para el análisis profesional de esfuerzos en las tuberías para Proceso y Potencia:

- Análisis no lineal de tolerancias, fricción, restricciones en un sentido, varillas giratorias, etc.
- Algoritmo especial que mejora la convergencia del modelo no lineal durante el análisis sin requerir ajuste manual (por tolerancias, restricciones en un sentido, o por fuerzas por fricción, etc.). Recibimos de los usuarios modelos que no convergen, los agregamos a nuestra colección de casos y continuamente mejoramos el algoritmo desde hace 55 años. Lo que permite la convergencia en el 99.9% de los modelos analizados.
- Flexibilidades y SIF en boquillas, tees y codos (ASME B31J, WRC 537/297, PD 5500, FEA)
- Verificación automática en boquillas, bombas y otros equipos (API, ISO, NEMA)
- Selección automática del resorte óptimo variable o constante empleando catálogos de fabricantes.

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Efecto Bourdon (translación & giros)



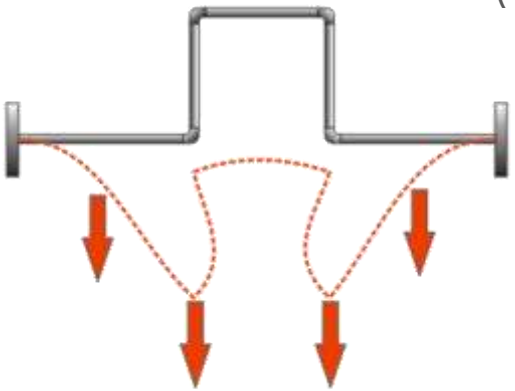
	Unrestrained pipe $k = 0$	Restrained pipe $k = \infty$	Partially restrained pipe with flexible spring k
Support Load	$R = 0$	$R = \alpha\Delta TEA + (1-2\nu)A\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}$ $\approx \alpha\Delta TEA + (0.5-\nu)S_h \cdot A$	$R = \frac{\alpha\Delta TEA + (1-2\nu)A\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}}{\frac{EA}{kL}+1}$ $\approx \frac{\alpha\Delta TEA + (0.5-\nu)S_h \cdot A}{\frac{EA}{kL}+1}$
Axial Force	$N = P\frac{\pi(D-2t)^2}{4} \approx 0.5S_h \cdot A$	$N = -\alpha\Delta TEA + 2\nu\frac{P\pi(D-2t)^2}{4}$ $\approx -\alpha\Delta TEA + \nu S_h \cdot A$	$N = \frac{-\alpha\Delta TEA - 2\nu\frac{P\pi(D-2t)^2}{4}}{\frac{EA}{kL}+1} + \frac{P\pi(D-2t)^2}{4}$ $\approx \frac{-\alpha\Delta TEA - (0.5-\nu)S_h \cdot A}{\frac{EA}{kL}+1} + 0.5S_h \cdot A$
Axial Stress	$S_a = \frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2} \approx 0.5S_h$	$S_a = -\alpha\Delta TE + 2\nu\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}$ $\approx -\alpha\Delta TE + \nu S_h$	$S_a = \frac{-\alpha\Delta TE - 2\nu\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}}{\frac{EA}{kL}+1} + \frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}$ $\approx \frac{-\alpha\Delta TE - (0.5-\nu)S_h}{\frac{EA}{kL}+1} + 0.5S_h$
Elongation	$\Delta L = \alpha\Delta TL + (1-2\nu)\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}\frac{L}{E}$ $\approx \alpha\Delta TL + (0.5-\nu)S_h\frac{L}{E}$	$\Delta L = 0$	$\Delta L = \left(\alpha\Delta TL + (1-2\nu)\frac{P(D-2t)^2}{D^2-(D-2t)^2}\frac{L}{E}\right)\left(\frac{1}{\frac{EA}{kL}+1}\right)$ $\approx \left(\alpha\Delta TL + (0.5-\nu)S_h\frac{L}{E}\right)\left(\frac{1}{\frac{EA}{kL}+1}\right)$

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

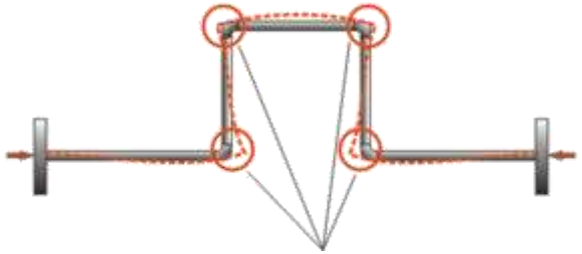
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Calcule los esfuerzos de fluencia en el estado de operación y después cuando el sistema se encuentra en frío (relajación)

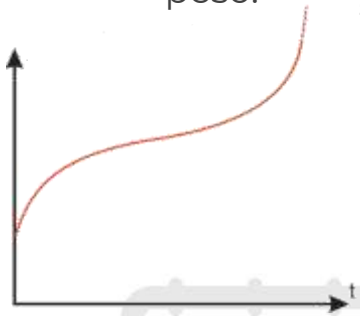
Calcule las cargas de los soportes por el efecto de deslizamiento después de enfriarse con el efecto de resorte en frío en forma automática (ASME B31.3 319.2.3 a)

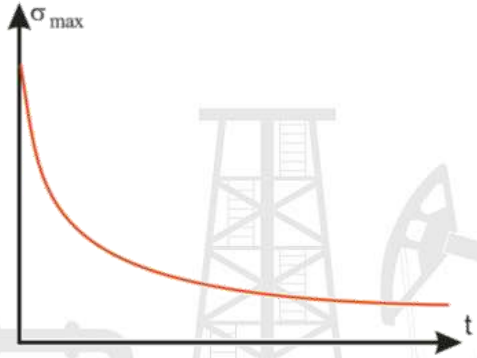


La fluencia conduce al aumento de las deformaciones de las cargas de peso.



La fluencia conduce al esfuerzo de expansión y soporta cargas de relajación (reducción) con el tiempo



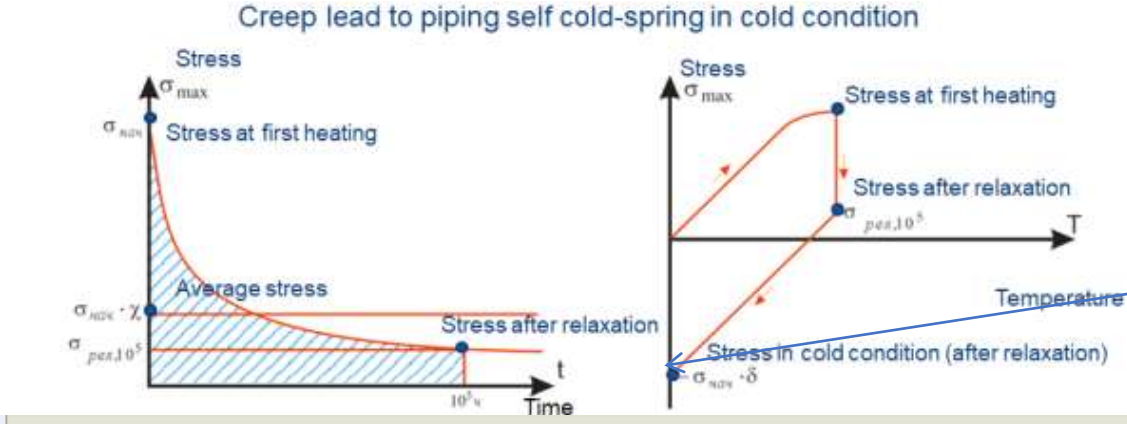


PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Calcule los esfuerzos de fluencia en el estado de operación y después cuando el sistema se encuentra en frío (relajación)

Calcule las cargas de los soportes por el efecto de deslizamiento después de enfriarse con el efecto de resorte en frío en forma automática (ASME B31.3 319.2.3 a)



319.2.3 Displacement Stress Range

(a) In contrast with stresses from sustained loads, such as internal pressure or weight, displacement stresses may be permitted to attain sufficient magnitude to cause local yielding in various portions of a piping system. When the system is initially operated at the condition of greatest displacement (highest or lowest temperature, or greatest imposed movement) from its installed condition, any yielding or creep brings about a reduction or relaxation of stress. When the system is later returned to its original condition (or a condition of opposite displacement), a reversal and redistribution of stresses occurs that is referred to as self-springing. It is similar to cold springing in its effects.

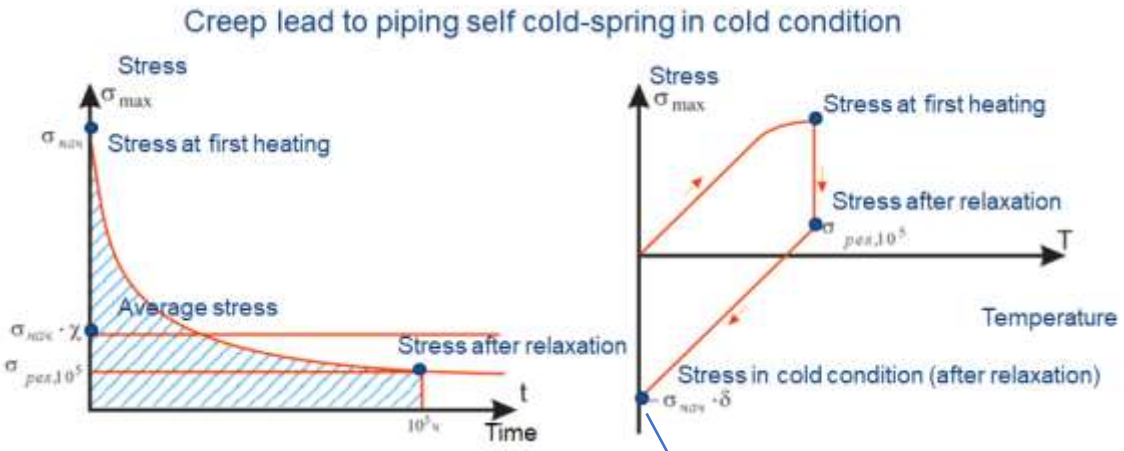
Input | Stress

Operating Mode: 1 'CTAPT1' | Expansion Stress Range: 1 'CTAPT1' (1-1A) | Show Equations | Creep Stress | Stress Range from Operation to Cold | Add Axial Force and Torsion Stress

Object	Start End node	Primary Loads Stress in Hot State, (ksi)			Expansion Stress Range, (ksi)			Creep Stress (Operating State), (ksi)			Creep Stress (Cold State), (ksi)			Notes
		SI	Sh*Wc/E	%	Se	Sa	%	Slcreep	Sh, creep	%	Slcreep	Sc, creep	%	
Above ground pipe	14	4.733	15.215	31.1	4.795	45.535	10.5	4.762	12.172	39.1	7.364	30	24.5	
	29,2 Flange	6.244	15.215	41.0	4.127	44.025	9.4	6.103	12.172	50.1	8.580	30	28.6	
Forged Elbow	29,2 Flange	7.270	15.215	47.8	7.012	43.060	16.3	7.033	12.172	57.8	10.611	30	35.4	
Above ground pipe	29,2 Flange	6.491	15.215	42.7	4.542	43.778	10.4	6.254	12.172	51.4	9.429	30	31.4	
	15	3.422	15.215	22.5	5.656	46.847	12.1	3.989	12.172	32.8	7.435	30	24.8	
Above ground pipe	14	4.923	15.215	32.4	16.859	45.346	37.2	5.603	12.172	46.0	20.829	30	69.4	
	16	5.016	15.215	33.0	13.674	45.252	30.2	5.687	12.172	46.7	16.348	30	54.5	
Weldolet (branch welded-on fitting)	16	10.051	15.215	66.1	75.640	41.251	183.4	13.462	12.172	110.6	60.670	30	202.2	33,13,14,333
Above ground pipe	16	4.204	15.215	27.6	8.415	46.065	18.3	5.036	12.172	41.4	9.884	30	32.9	
	30,1 flange	5.496	15.215	36.1	3.603	44.773	8.0	5.621	12.172	46.2	6.755	30	22.5	

¡A menudo, las mayores tensiones y cargas de soporte se encuentran en estado frío después de la relajación progresiva debido al efecto de resorte en frio!

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis



¡A menudo, las mayores tensiones y cargas de soporte se encuentran en estado frío después de la relajación progresiva debido al efecto de resorte en frío!

Input | Stress | Loads

Operating Mode: 1 'CTAPT1' | Load Case: Cold Creep (W+P)-T*d | Axis: Global axis | Support Type: Anchor (fixed), Resting...

Node Number	Type	Forces along coordinate axis, (kgf)			Moments around coordinate axis, (kgf·cm)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
5,Bend	Anchor (fixed)	-4821.20	-741.20	-516.80	-7516.52	-164260.46	310608.63
7,Bend	Anchor (fixed)	-15296.50	6107.60	-508.40	-134784.76	68006.50	1955982.59
9	Anchor (fixed)	4594.90	-2450.80	-474.70	25199.76	149356.38	-211296.82
11	Anchor (fixed)	738.80	282	-1175.80	98675.08	-172333.62	-52396.02
13	Resting Support	0	0.10	39.20	0	0	0
15	Anchor (fixed)	143.70	-102.60	-850.80	-63010.91	33497.13	-33351.85
17	Anchor (fixed)	25.40	-259.90	-742.60	-125347.83	66853.35	-23842.90
19	Anchor (fixed)	182.20	-481.60	-881	-210262.61	17410.30	-13870.44
21	Anchor (fixed)	14432.80	-2353.50	15.30	-27776.98	425.14	-456489.75

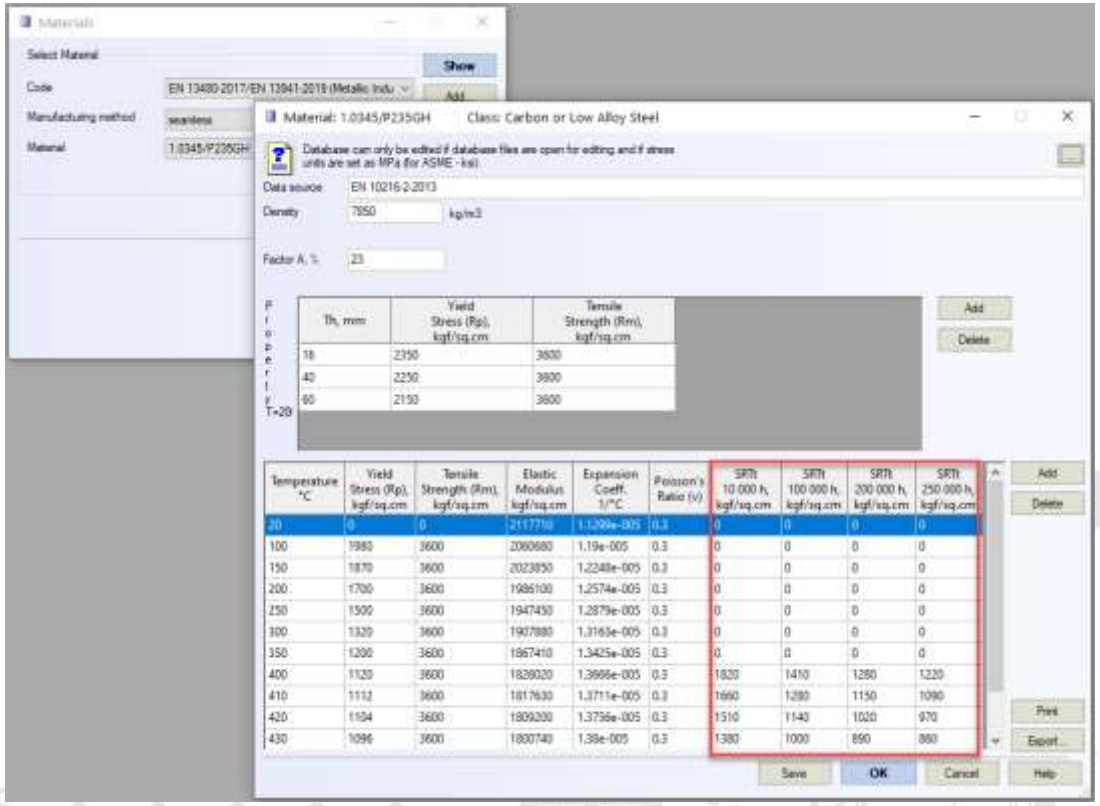
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

EN 13480 Las tensiones de fluencia se calculan automáticamente sin ningún esfuerzo manual del usuario

e) For the combination of sustained loads and restrained thermal expansion loads

$$\sigma_4 = \frac{p_c\ D_o}{4e_n} + 0{,}75i\frac{M_A}{Z} + i\frac{M_C}{Z} + \sigma_{MT} + \frac{\sigma_{PT}}{2} \le f_h + f_a \quad \text{, and } 0{,}75i \ge 1{,}0 \qquad (11.6\text{-}5)$$

La base de datos para EN 13480 contiene toda la información necesaria para análisis por falla

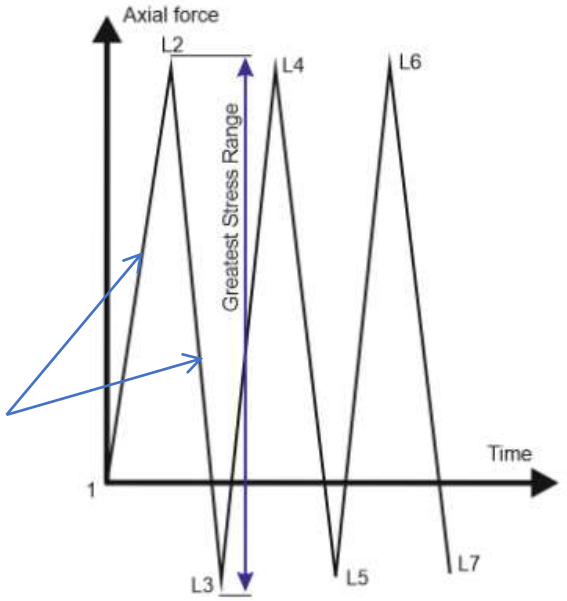


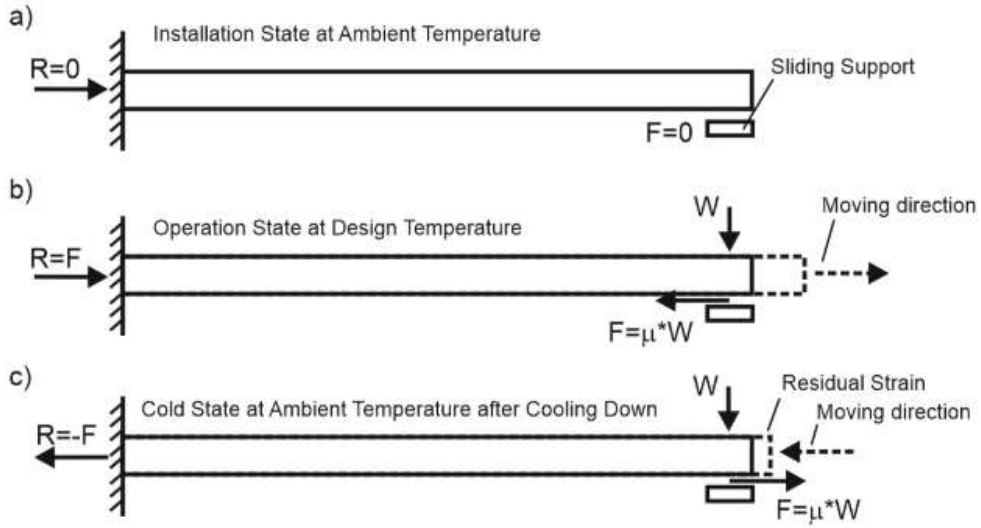
PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

START-PROF analiza el estado del sistema después del enfriamiento desde el estado caliente. Lo que permite obtener un rango más realista de los esfuerzos por expansión.

PASS/START-PROF



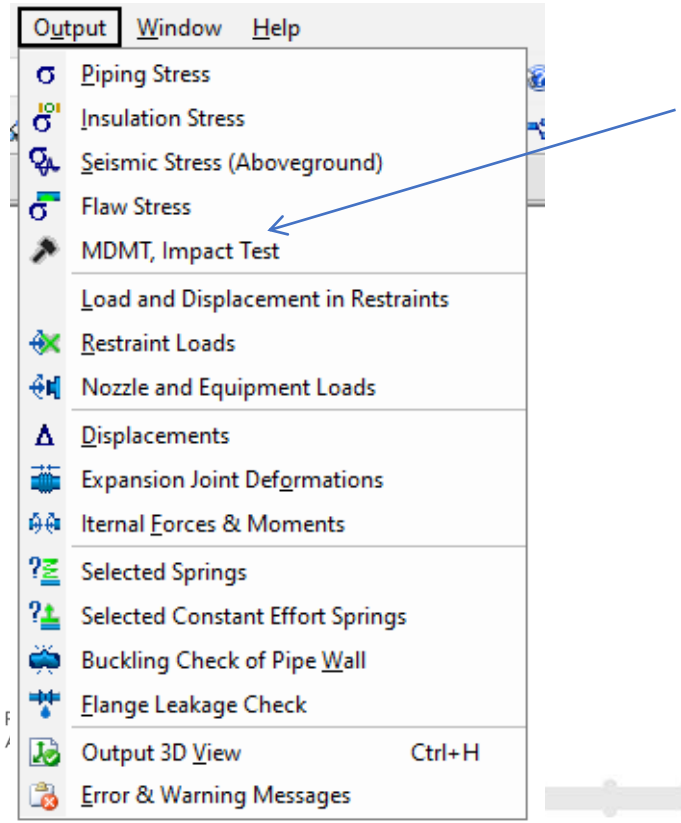


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Cálculo de temperatura minima del material para el diseño (MDMT) de acuerdo con 323.2.2 (a), (b), (d), (e), (f), (g), (h), (i), (j) of ASME B31.3-2018.

La base de datos contiene todos los datos que se requieren.



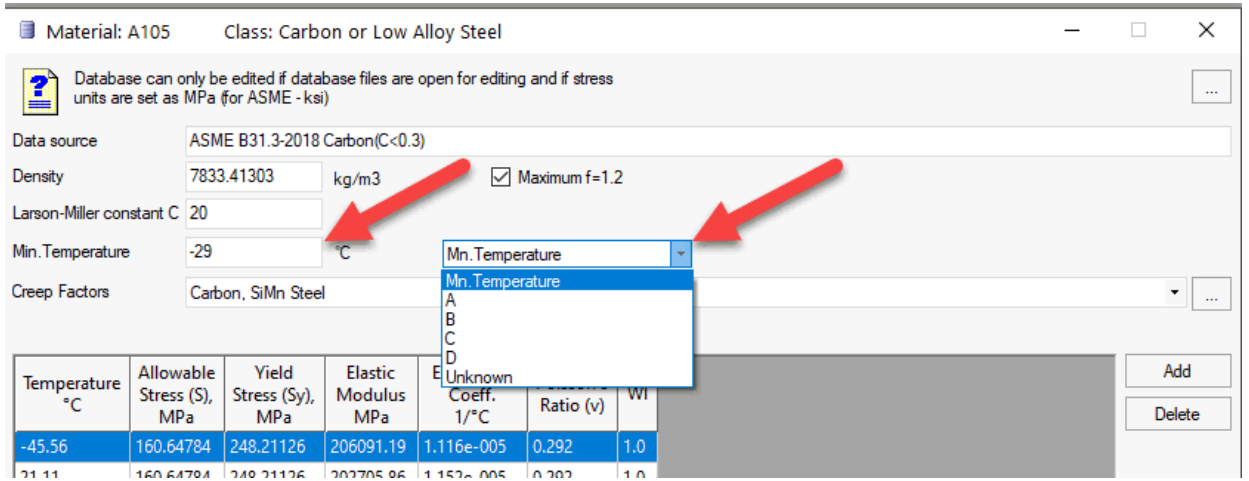


Table A-1 Basic Allowable Stresses in Tension for Metals (Cont'd)

Numbers in Parentheses Refer to Notes for Appendix A Tables; Specifications Are ASTM Unless Otherwise Indicated

Material	Spec. No.	Type/ Grade	UNS No.	Class/ Condition/ Temper	Size, in.	P-No. (5)	Notes	Min. Temp., °F (6)	Specified Min. Strength, ksi Tensile	Yield	Basic Allowable Stress, S, ksi, at Metal Temperature, °F [Note (1)] Min. Temp. to 100	200	300
Carbon Steel — Pipes and Tubes													
A285 Gr. A	A134	...	...	...	...	1	(8b)(57)	B	45	24	15.0	14.7	14.2
A285 Gr. A	A672	A45	K01700	...	...	1	(57)(59)(67)	B	45	24	15.0	14.7	14.2
Butt weld	API 5L	A25	...	...	...	1	(8a)(77)	−20	45	25	15.0	15.0	14.7

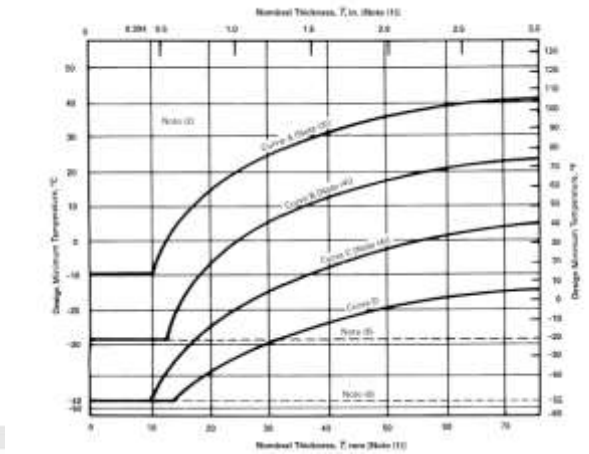
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

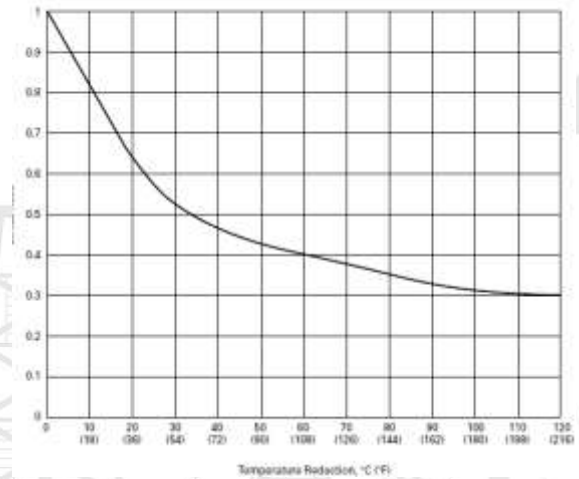
PASS / START-PROF calcula el MDMT de acuerdo con la figura 323.2.2A y la figura 323.2.2B dependiendo de la relación de esfuerzo calculada, si el usuario seleccionó la opción adecuada en la configuración del proyecto, teniendo en cuenta los requisitos del código 323.2.2 (g), (h) , (i).

Después del análisis, se muestra en la tabla del informe de salida. Para cada tubería, START-PROF muestra si la prueba de impacto es necesaria o no

Input | MDMT

Object	Start End node	Thickness, cm	Material	Stress Ratio, r	Tmin, °C	MDMT, °C	Output
Above ground pipe	3,Restrained	0.600	A106 B	0.294	-40	-48	OK
Above ground pipe	23	0.600	A106 B	0.395	-40	-48	OK
	5,Bend	0.600	A106 B	0.840	-40	-37.869	Impact Test
Above ground pipe	6,0 Flange	0.600	A106 B	0.436	-40	-48	OK
	24	0.600	A106 B	0.400	-40	-48	OK
Above ground pipe	6,0 Flange	0.600	A106 B	0.342	-40	-48	OK
	8	0.600	A106 B	0.373	-40	-48	OK
Above ground pipe	8	0.600	A106 B	0.317	-40	-48	OK
	25	0.600	A106 B	0.283	-40	-48	OK
Above ground pipe	27	0.600	A106 B	0.430	-40	-48	OK
	9	0.600	A106 B	0.951	-40	-31.783	Impact Test
Above ground pipe	8	0.600	A106 B	0.330	-40	-48	OK





PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Cálculo ocasional alternativo permisible para servicio de fluidos a temperaturas elevadas 302.3.6 (2) ASME B31.3-2018, se agregó el apéndice V.

Opciones “Ocasionales Alternativas” de "Duración en el tiempo", en el editor de modo operativo.

Constante de Larson-Miller "C" en la base de datos de materiales ASME B31.3.

include same or like material, weld metal composition, and welding process under equivalent, or more severe, sustained operating conditions.

302.3.6 Limits of Calculated Stresses Due to Occasional Loads

(a) Operation. Stresses due to occasional loads may be calculated using the equations for stress due to sustained loads in para. 320.2.

(1) Subject to the limits of para. 302.2.4, the sum of the stresses due to sustained loads, such as pressure and weight, S_L, and of the stresses produced by occasional loads, such as wind and earthquake, may be as much as 1.33 times the basic allowable stress provided in Table A-1 or Table A-1M at the metal temperature for

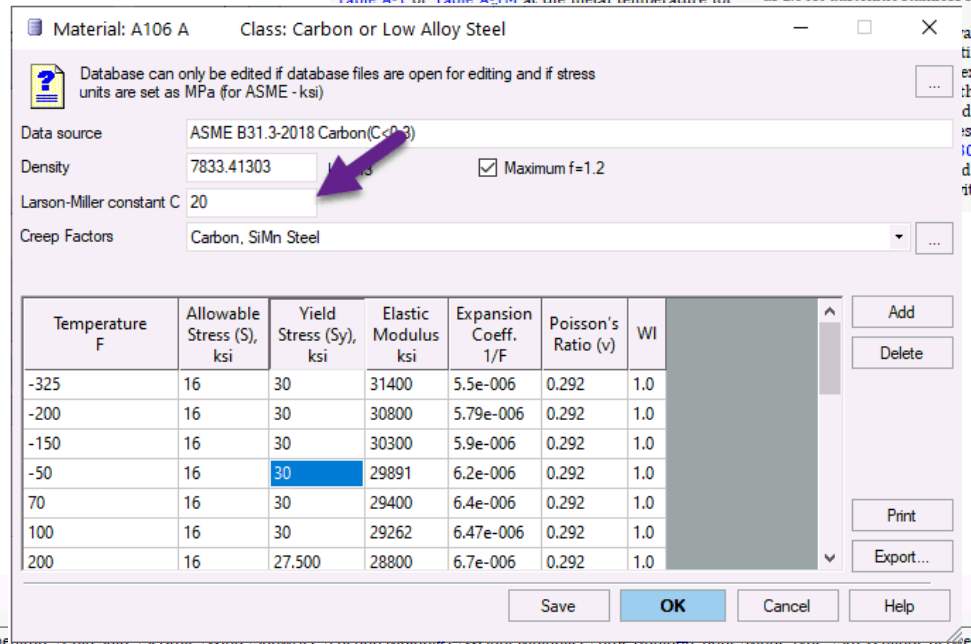
(-a) the weld strength reduction factor times 90% of the yield strength at the metal temperature for the occasional condition being considered

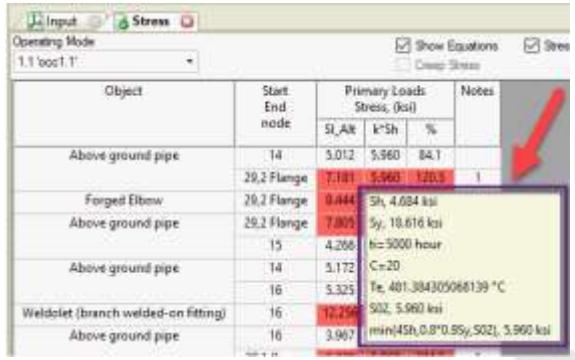
(-b) four times the basic allowable stress provided in Appendix A

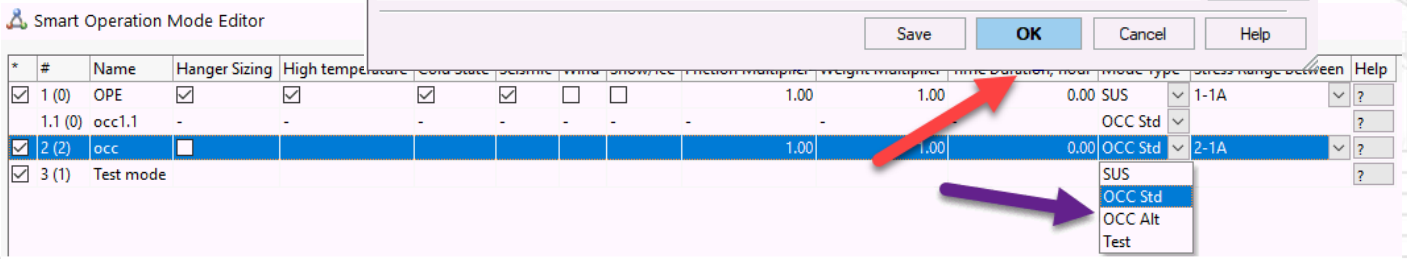
(-c) for occasional loads that exceed 10 h over the life of the piping system, the stress resulting in a 20% creep usage factor in accordance with Appendix V

For (-a), the yield strength shall be as listed in ASME BPVC, Section II, Part D, Table Y-1 or determined in accordance with para. 302.3.2. The strength reduction factor represents the reduction in yield strength with long-term exposure of the material to elevated temperatures and, in the absence of more-applicable data, shall be taken as 1.0 for austenitic stainless steel and 0.8 for other mate-

able stress for castings shall ting quality factor, E_c. Where exceeds two-thirds of yield the allowable stress value d in para. 302.3.2(e). st conditions are not subject 02.3. It is not necessary to ds, e.g., wind and earthquake, ith test loads.

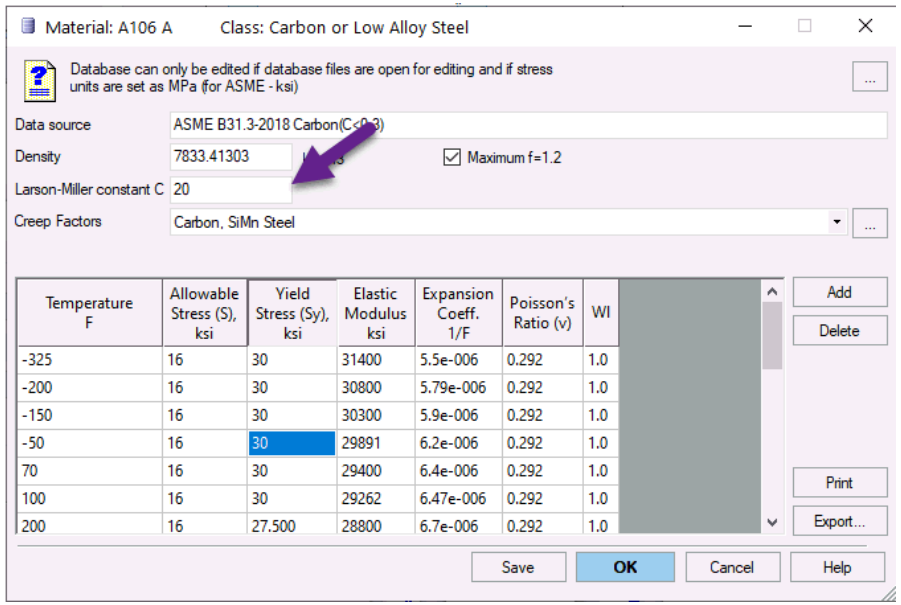






PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Cálculo automático del factor de uso por ruptura debido a fluencia según ASME B31.3-2018 Apéndice V (V303.1-V303.3)



V303.2 Determine Creep-Rupture Usage Factor

The usage factor, u, is the summation of individual usage factors, t_i / t_{ri}, for all service conditions considered in para. V303.1. See eq. (V4).

$$u = \sum (t_i / t_{ri}) \qquad \text{(V4)}$$

where

i = as a subscript, 1 for the prevalent operating condition; i = 2, 3, etc., for each of the other service conditions considered

t_i = total duration, h, associated with any service condition, i, at pressure, P_i, and temperature, T_i

t_{ri} = as defined in para. V303.1.4

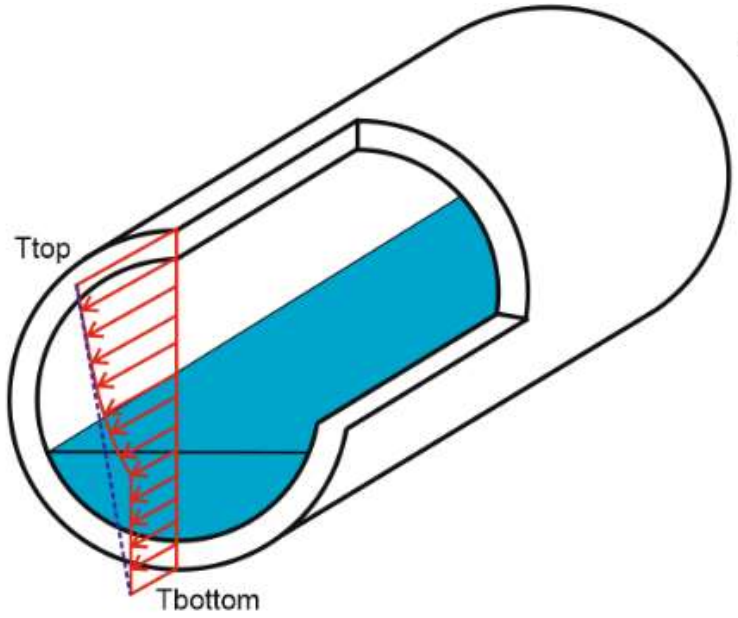
V303.3 Evaluation

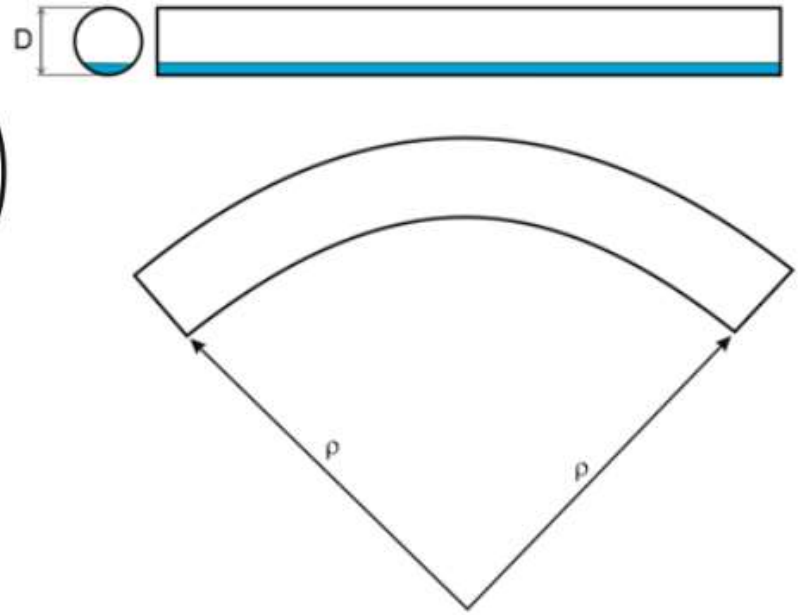
The calculated value of u indicates the nominal amount of creep-rupture life expended during the service life of the piping system. If $u \le 1.0$, the usage factor is acceptable including excursions. If $u > 1.0$, the designer shall either increase the design conditions (selecting piping system components of a higher allowable working pressure if necessary) or reduce the number and/or severity of excursions until the usage factor is acceptable.

PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

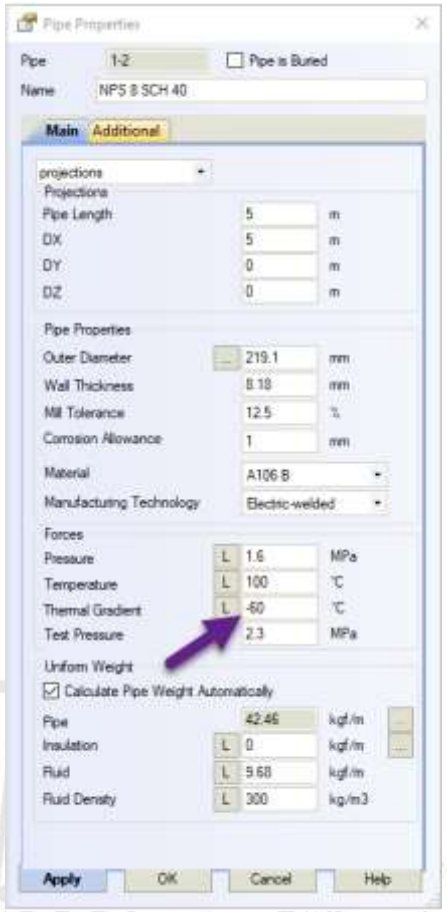
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Thermal Bowing Analysis (análisis de arco térmico). Ocurre el fenómeno cuando una tubería horizontal se llena parcialmente con fluido caliente o frío. Muchos eventos de arqueamiento técnico causan daños inesperados a la tubería o estructura de soporte.





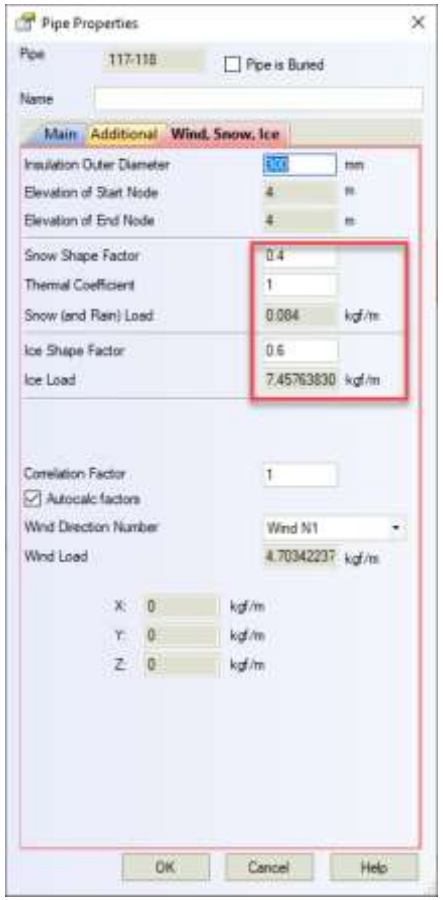
$$\frac{1}{\rho} = \frac{\alpha(T_{top} - T_{botton})}{D}$$

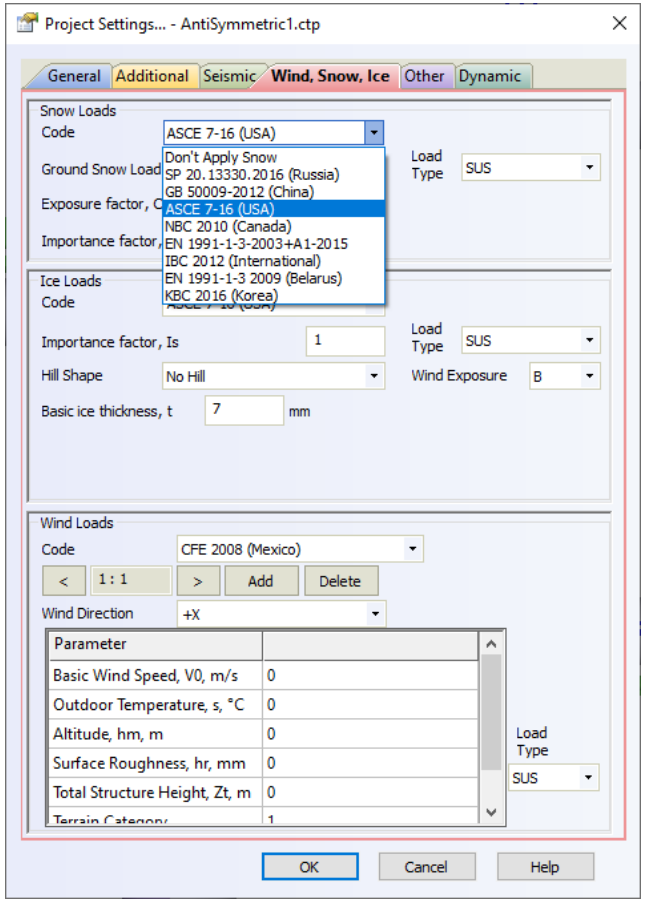


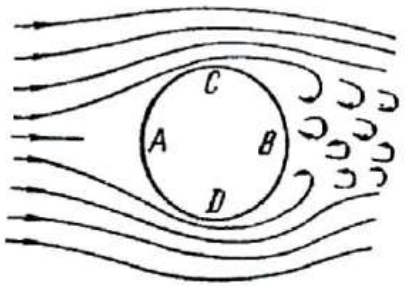
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

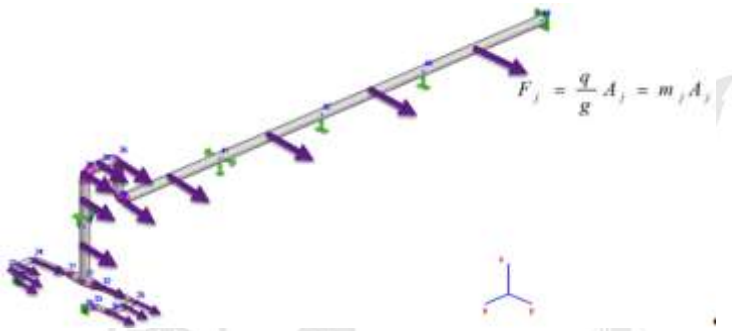
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

Generación automática de cargas por sismo, viento, nieve, hielo de acuerdo con 18 códigos









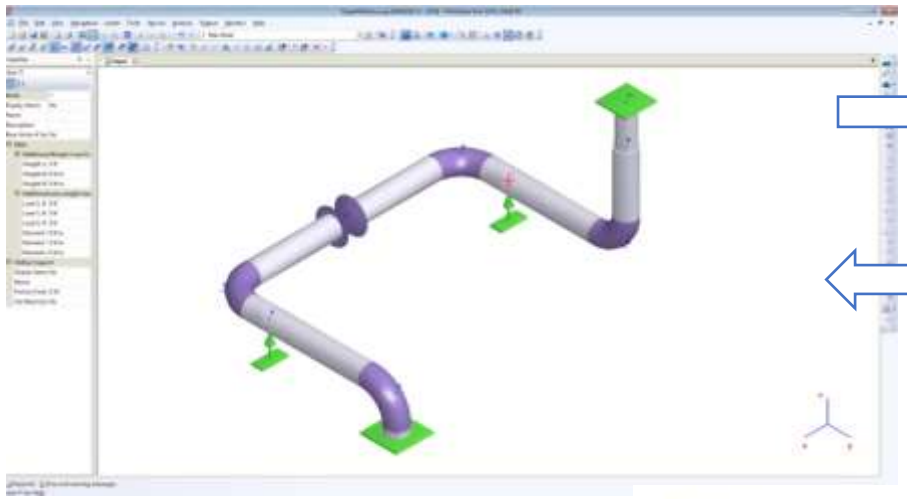
PASS

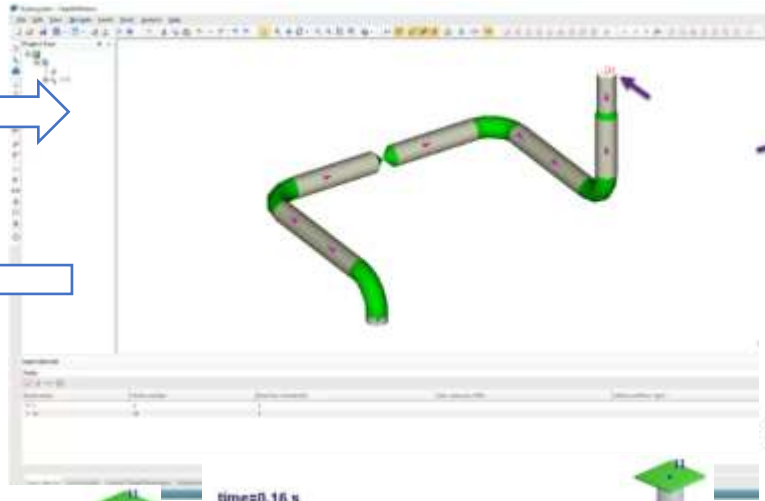
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

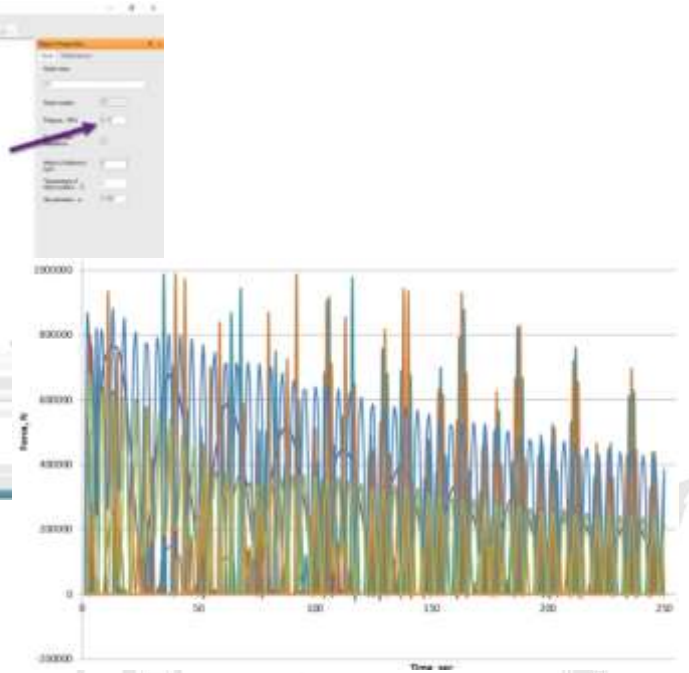
PASS/Start-Prof | Capacidad para análisis

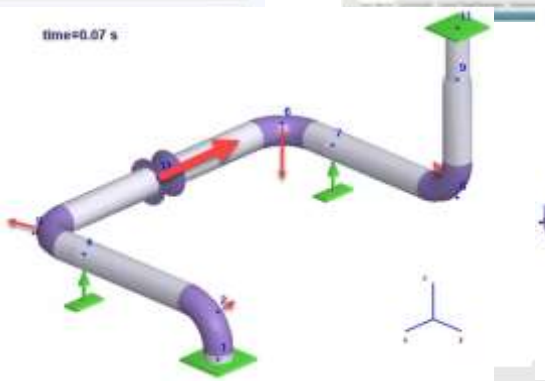
PASS/START-PROF + PASS/HYDROSYSTEM le permiten el análisis por sobrepresión y golpe de ariete

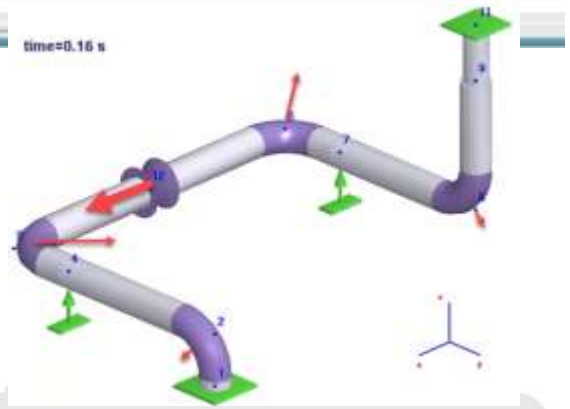
- Los modelos 3D de tubería se transfieren automáticamente de START-PROF a HYDROSYSTEM y viceversa
- Las cargas 3D se convierten simultáneamente para todos los nodos en el sistema en el mismo instante de tiempo









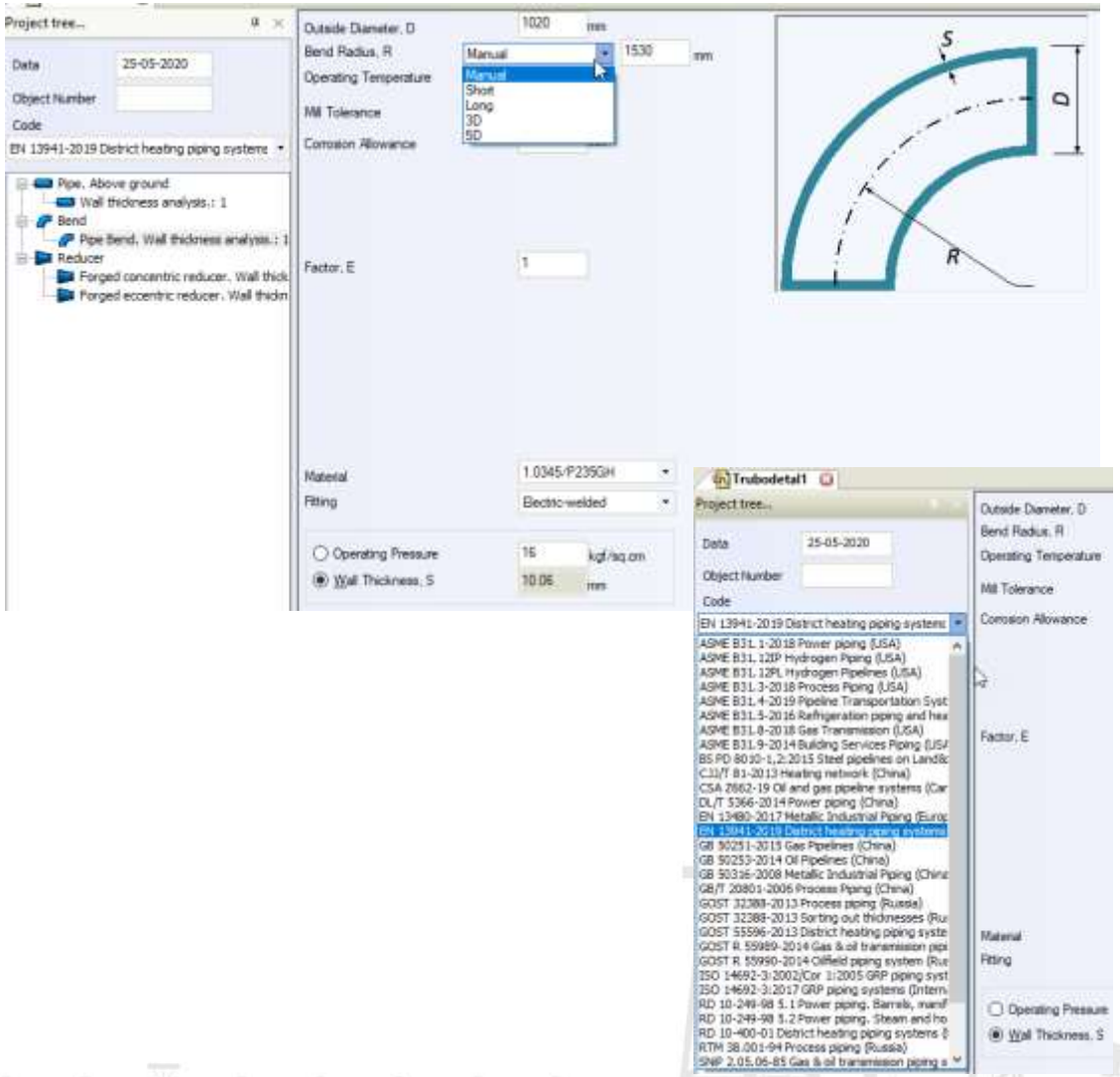


PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Elementos START

Cálculo de espesor de pared en tubería y codos para todos los códigos

Todos los espesores de pared en tubería y accesorios se verifica automáticamente antes de correr el análisis de esfuerzos de acuerdo con el Código seleccionado.

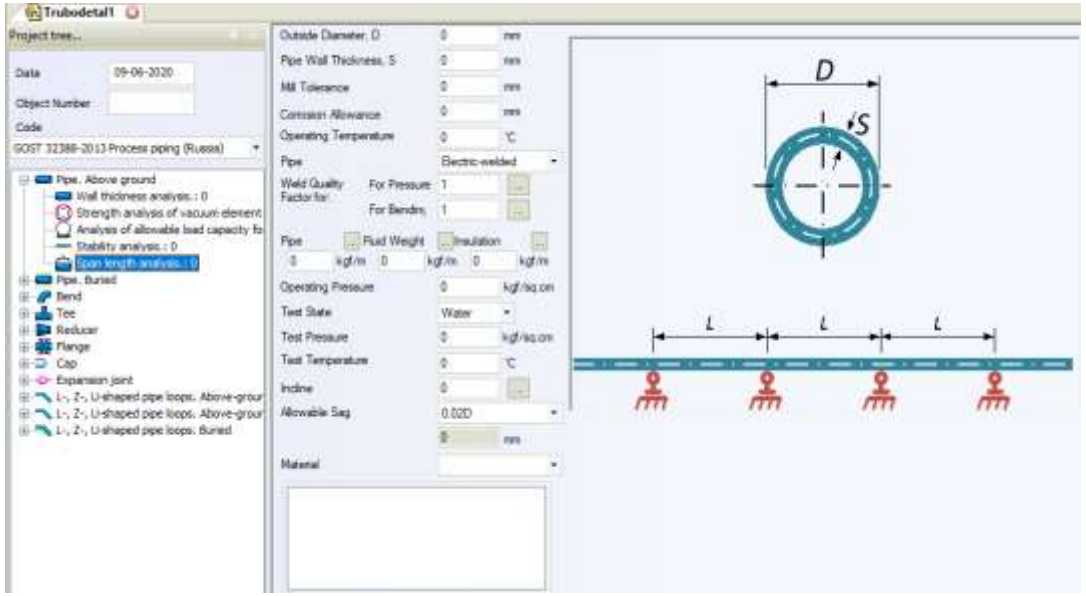


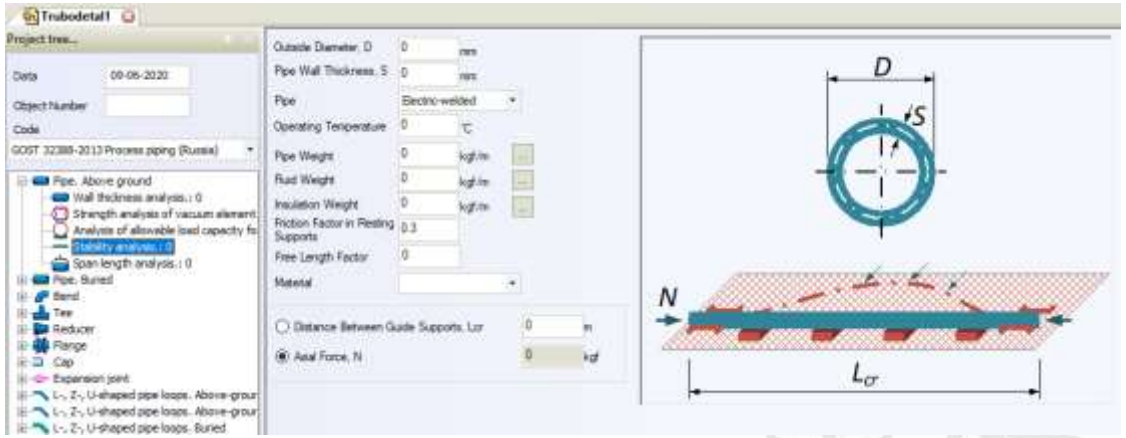
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Elementos START

Análisis del espaciamiento entre soportes

Análisis de estabilidad longitudinal





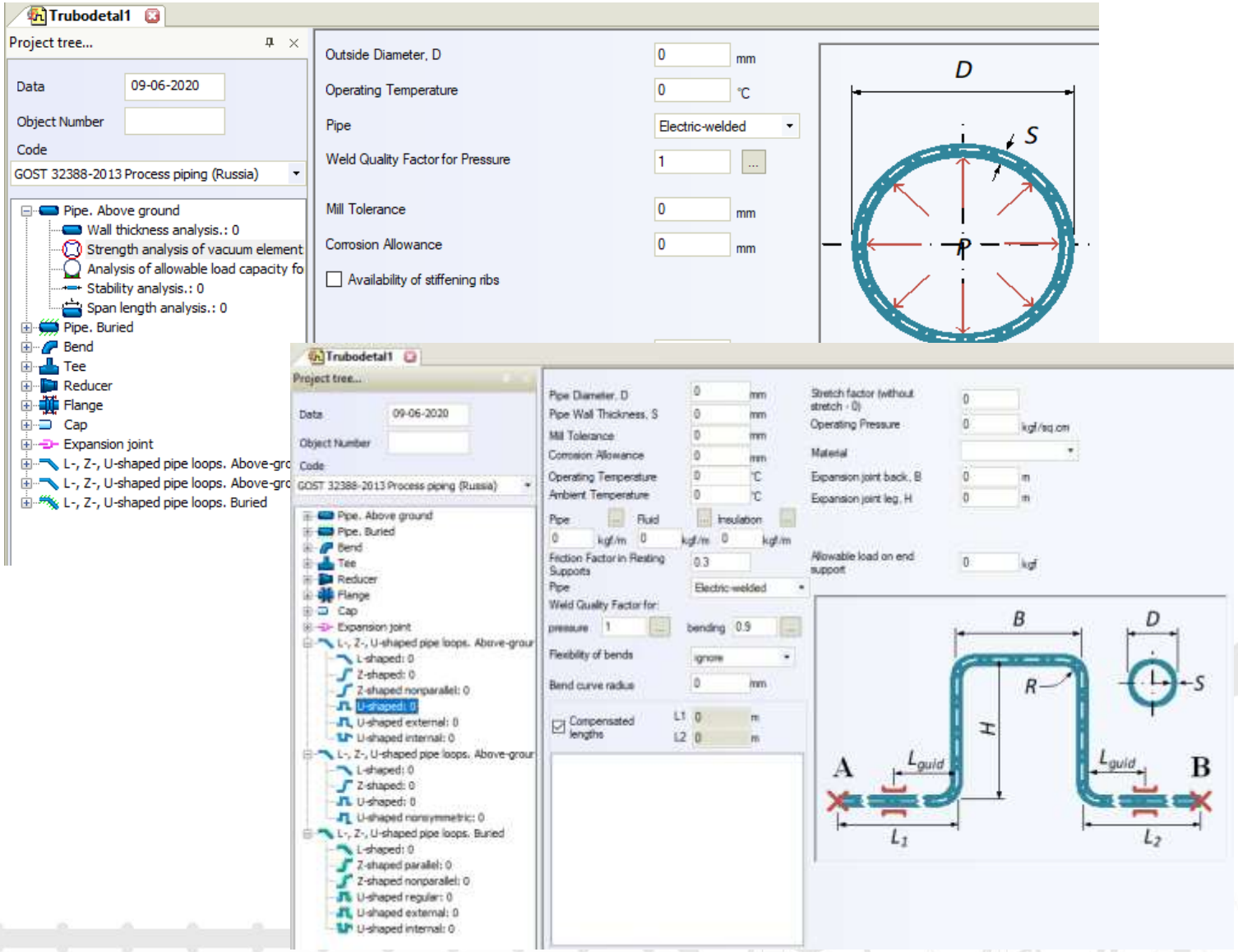
PASS

PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Elementos START

Calcule el espesor de la pared en vacío y por carga externa

Análisis de curva de expansión simple



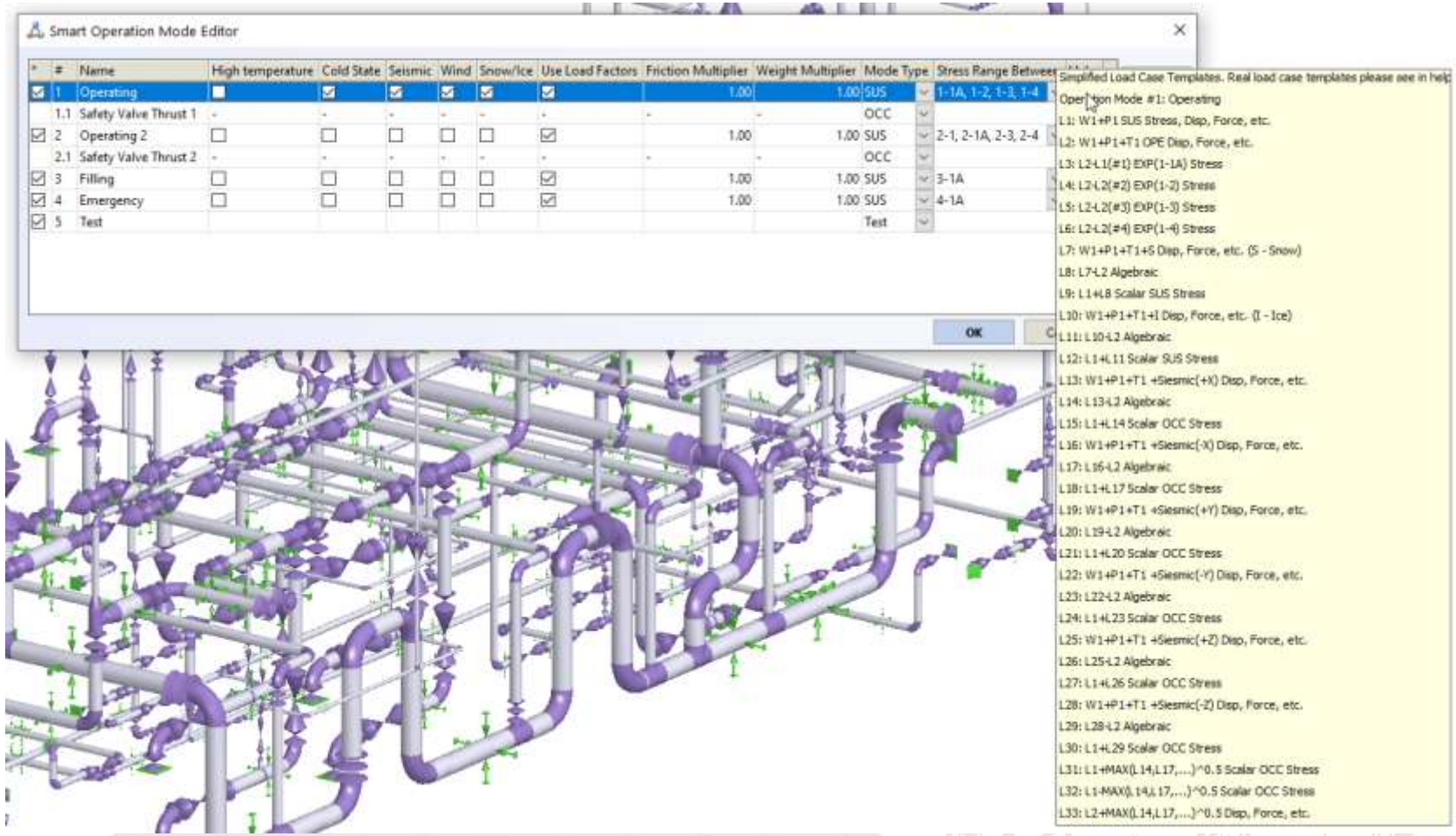
PASS

PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación del modelo

- No requiere crear manualmente los casos de carga
- Ahorra mucho tiempo y se protege de errores
- El Editor de Modo de Operación hará el trabajo por usted
- Fácil de usar y entender
- No hay límite en número de presiones y temperaturas

Generación automática de 67 casos de carga complejos a partir de 5 modos de operación en START-PROF

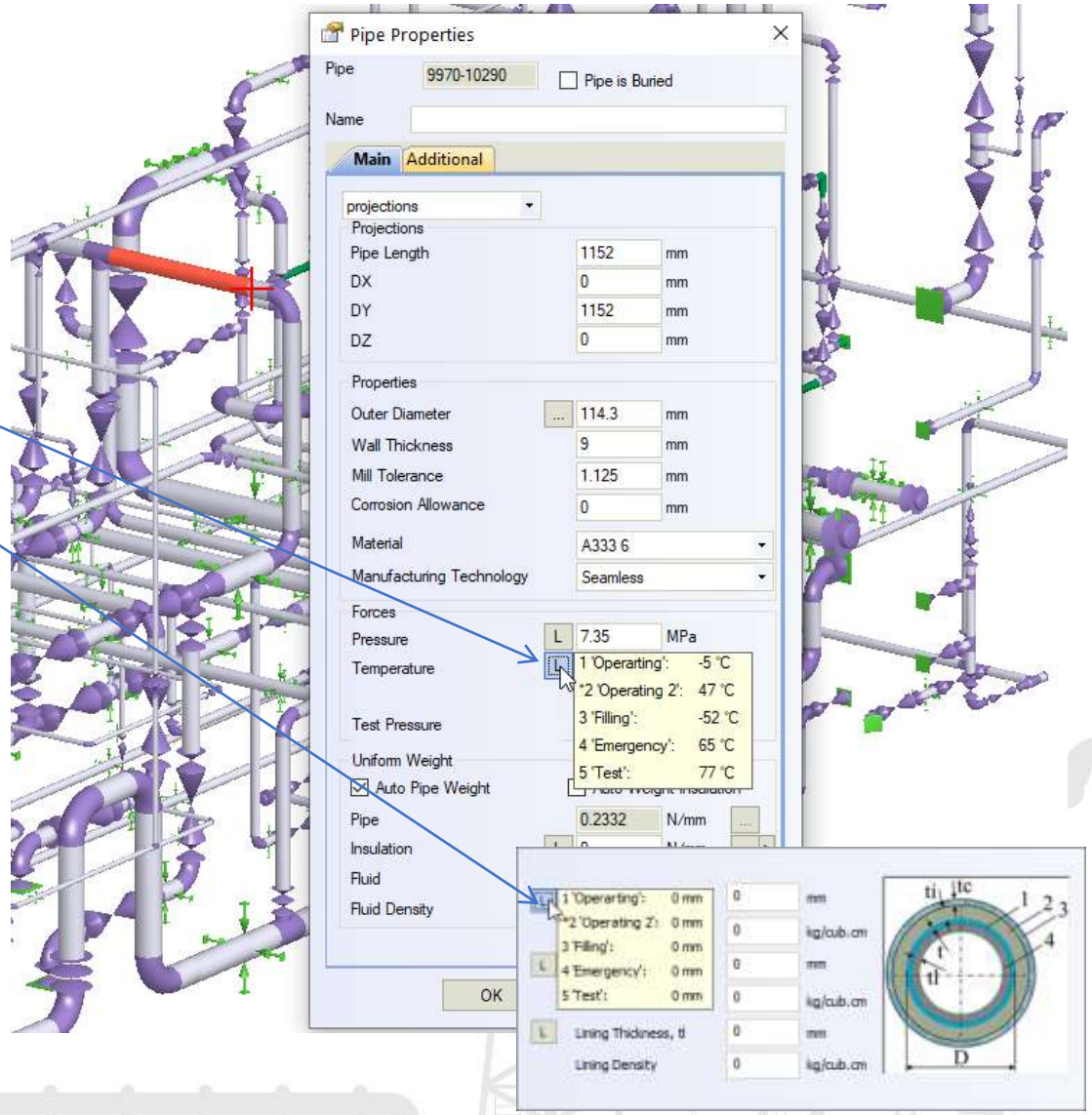


PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Creación de modelo

Diferentes modos de operación pueden tener diferentes:

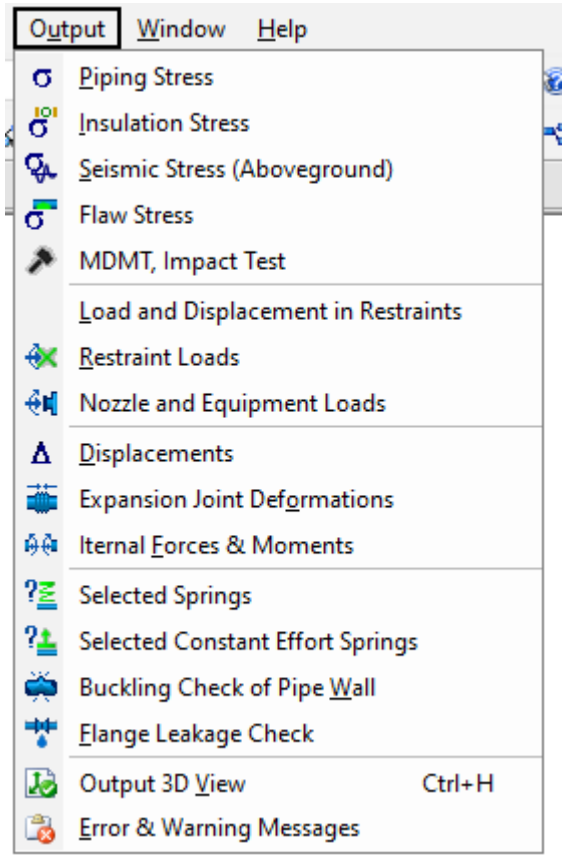
- Temperaturas 1-∞
- Presiones 1-∞
- Pesos de fluido 1-∞
- Desplazamientos de restricciones 1-∞
- Momentos y fuerzas, Cargas uniformes 1-∞
- Capas de aislamiento y densidad, peso 1-∞
- No hay límite para el número de presiones y temperatura
- No hay límite en número modos de operación
- Creación automática de casos de carga
- Reportes interactivos automáticos para todos los modos de operación



PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Reportes

Todos los reportes que necesite después del análisis



- Los reportes son interactivos. Por ejemplo, puede agregar o quitar esfuerzos desde fuerza axial en el momento, cambiar coordenadas global/local, agregar esfuerzos por arrastre, y demás.
- Los reportes se pueden copiar MS Excel
- Los reportes se pueden incluir en MS Word
- Disponible Free Viewer (Visualizador gratuito)
  Su cliente puede ver el modelo, ver los resultados del análisis

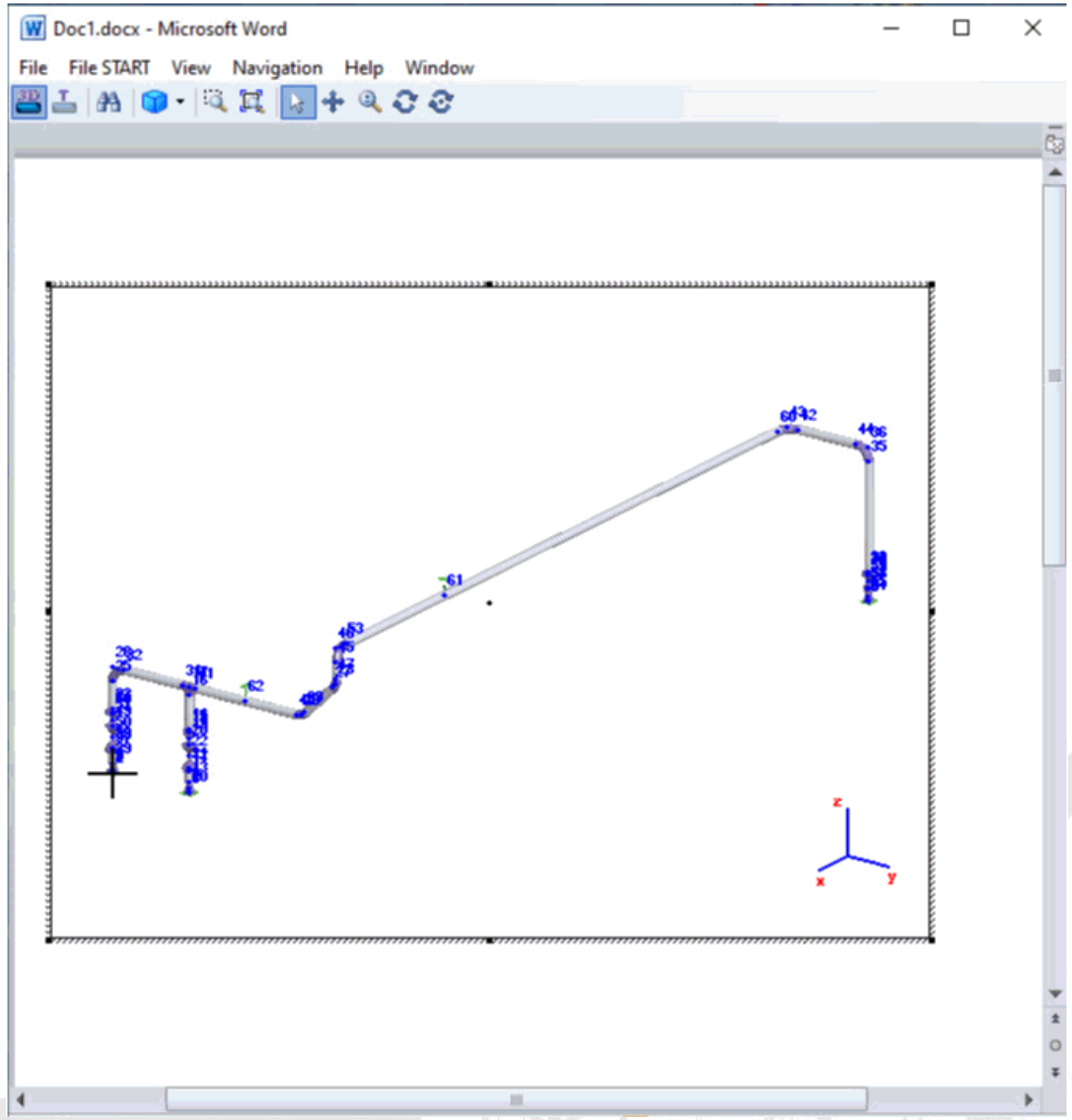
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

La función "Copy Whole Model". Permite copiar todo el modelo de tubería como un objeto al portapapeles.

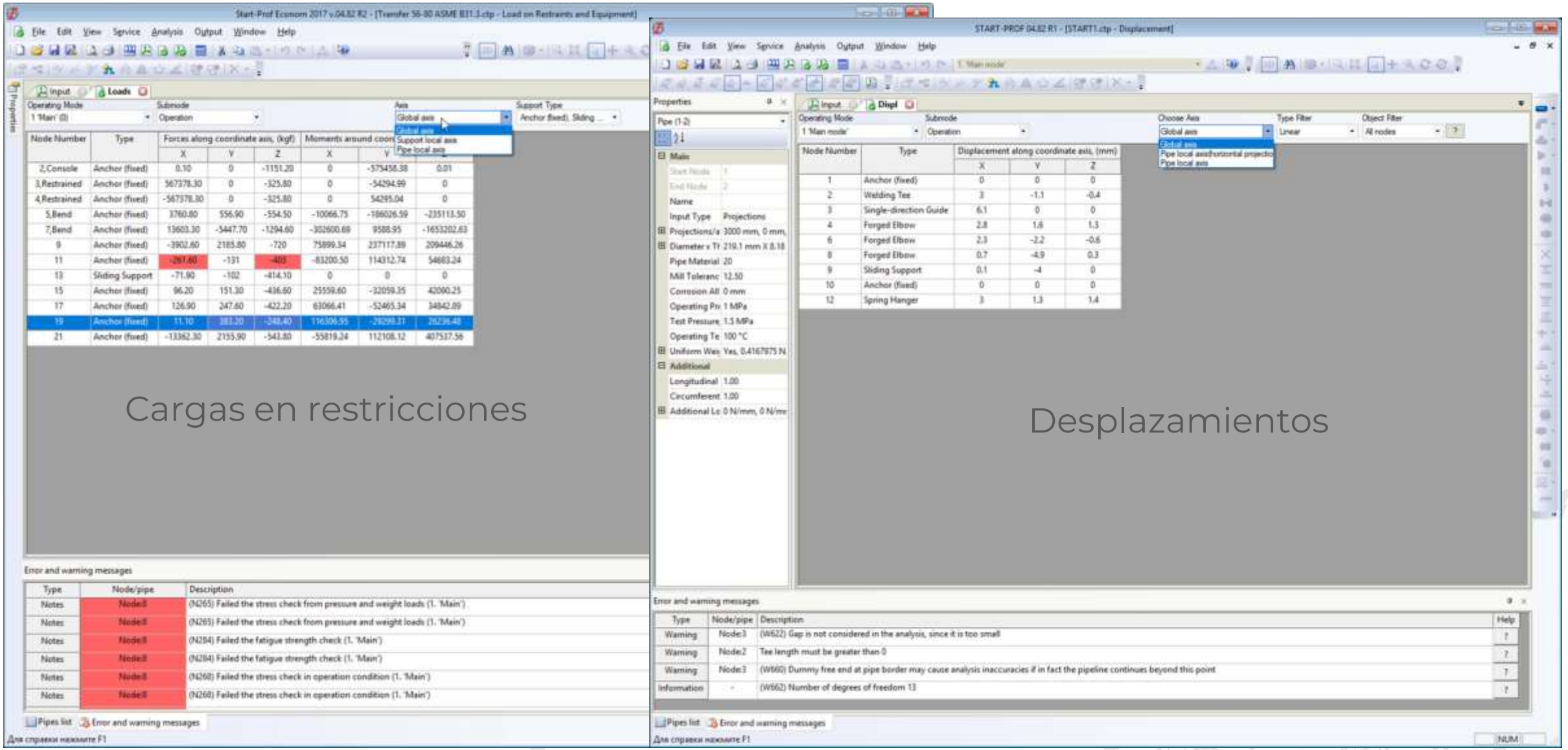
Después puede insertar este modelo interactivo en otro software como MS WORD, EXCEL etc. Usted puede girar, desplazar, acercar el modelo dentro de MS Word.

Usted puede agregar interacción al reporte en MS Word y enviar a su cliente para revisión.



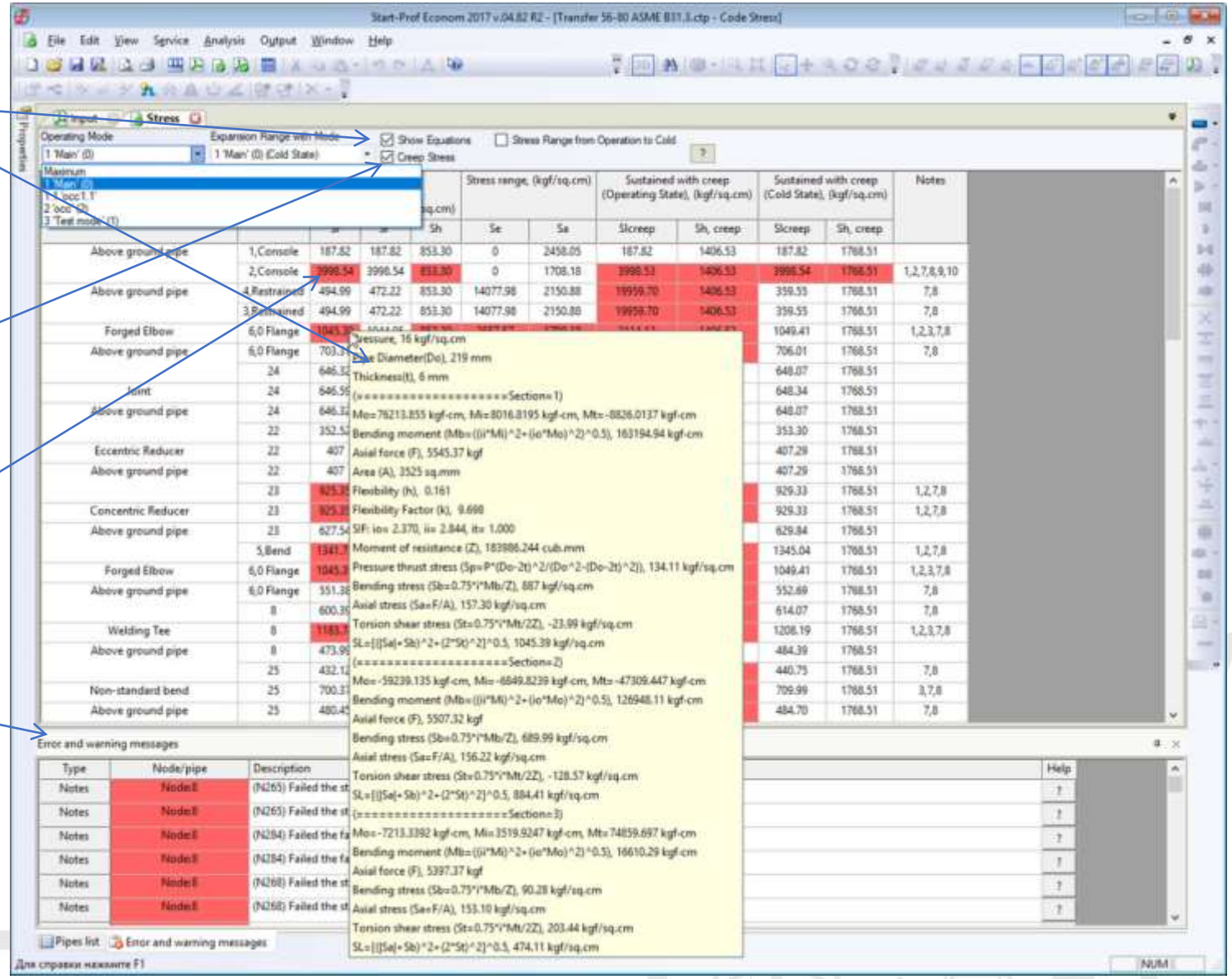
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Reportes



PASS/Start-Prof | Reportes

- Los reportes muestras las ecuaciones empleadas
- Puede añadir/quitar tensiones desde la fuerza axial
- Activar funciones individuales para cada Código de esfuerzos en la tubería
- Se indica en rojo donde la verificación falla
- También en rojo la verificación de falla de esfuerzos junto con mensajes de advertencia

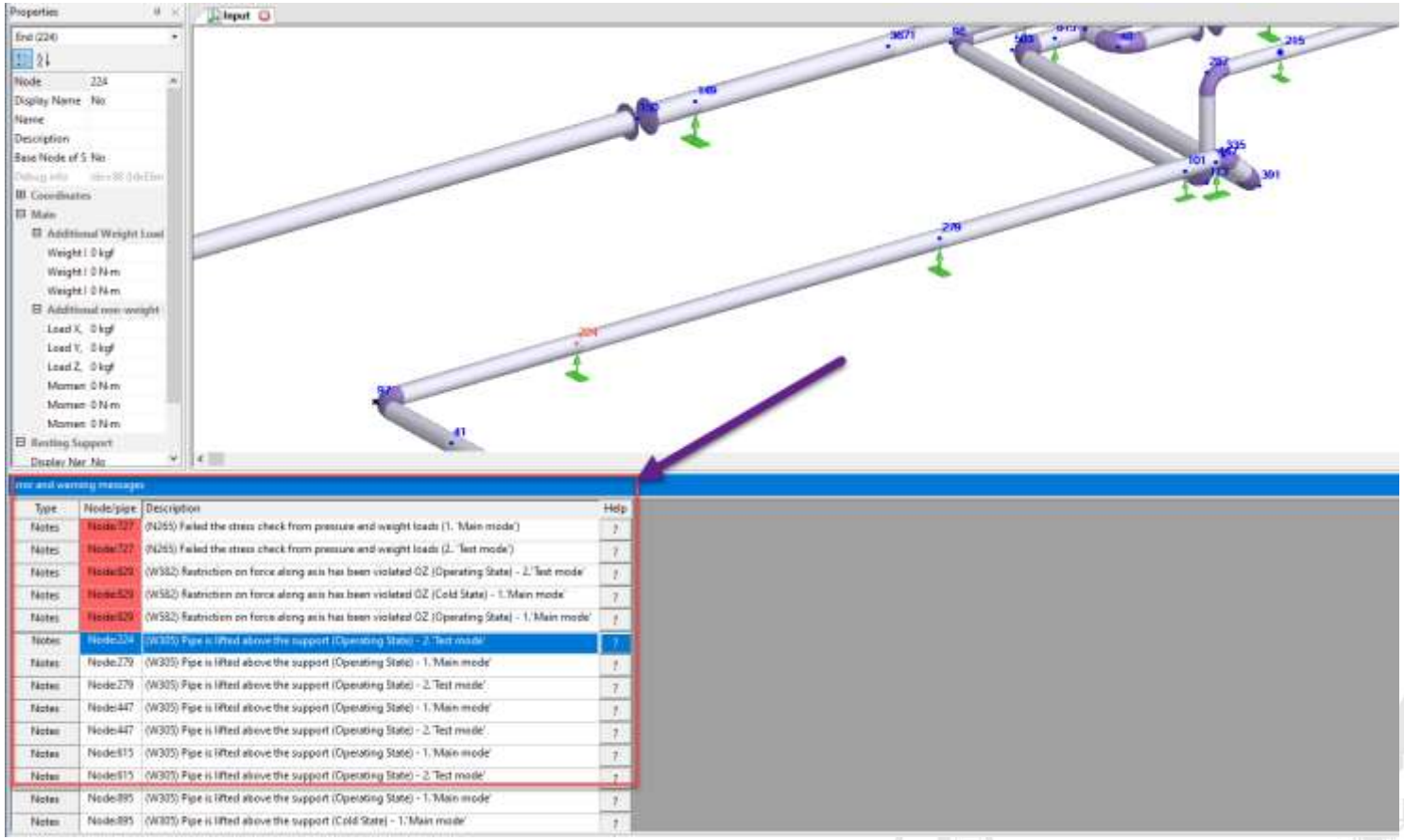


PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Reportes

PASS/START-PROF tiene un inteligente verificador de fallas.

Se muestran advertencias tal como levantamiento del soporte, cargas del soporte mayores que el permisible, deformación mayor que el límite de la junta de expansión, falla del análisis por deformación, falla en la fuga de bridas, el rango mayor al 25% del resorte colgante variable, carga del resorte en un caso de carga mayor al permisible, límite excedido por giro de varilla y muchos otros.

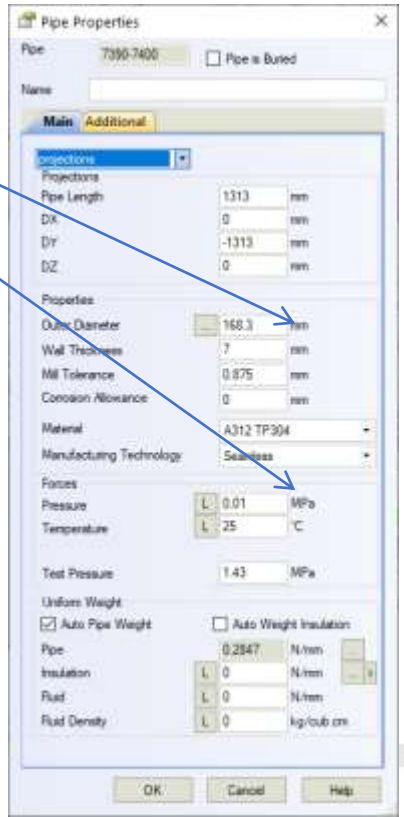


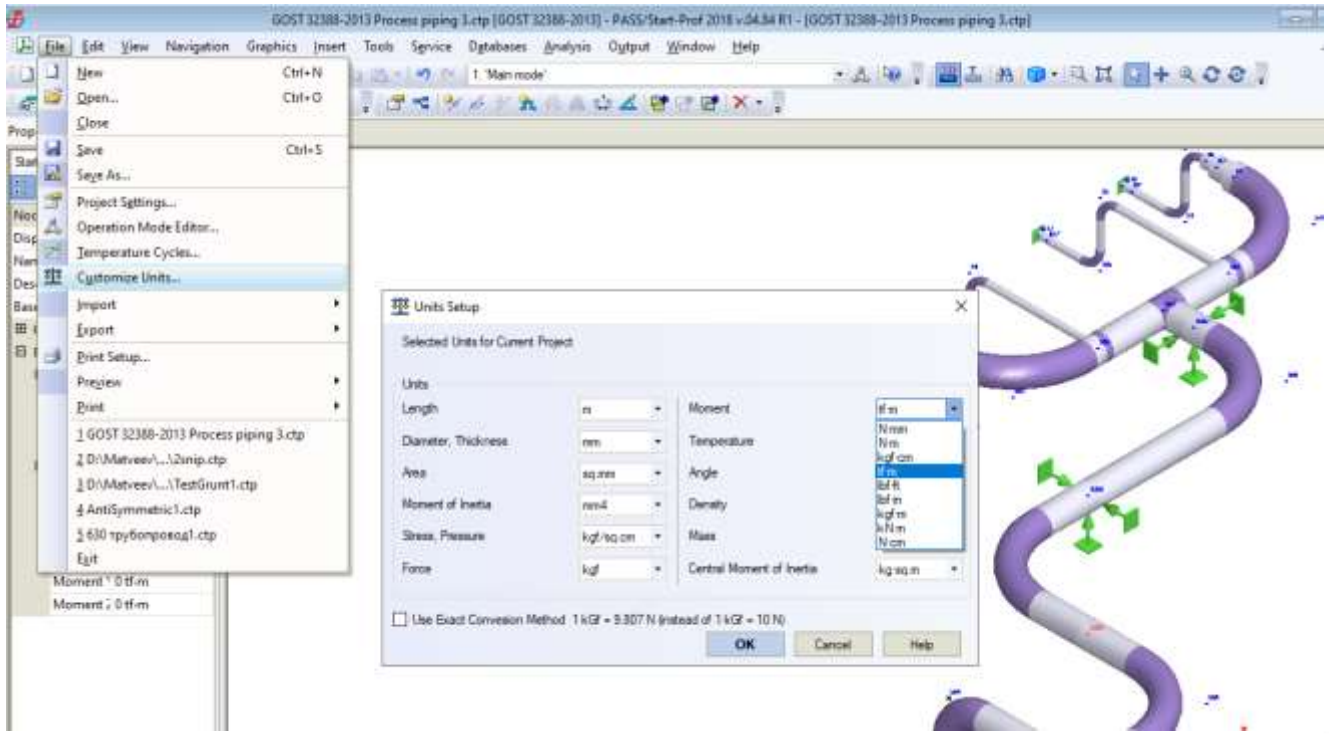
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

Puede cambiar las unidades en cualquier momento, incluso si ya corrió el análisis.

Se muestran siempre las unidades para cada valor.

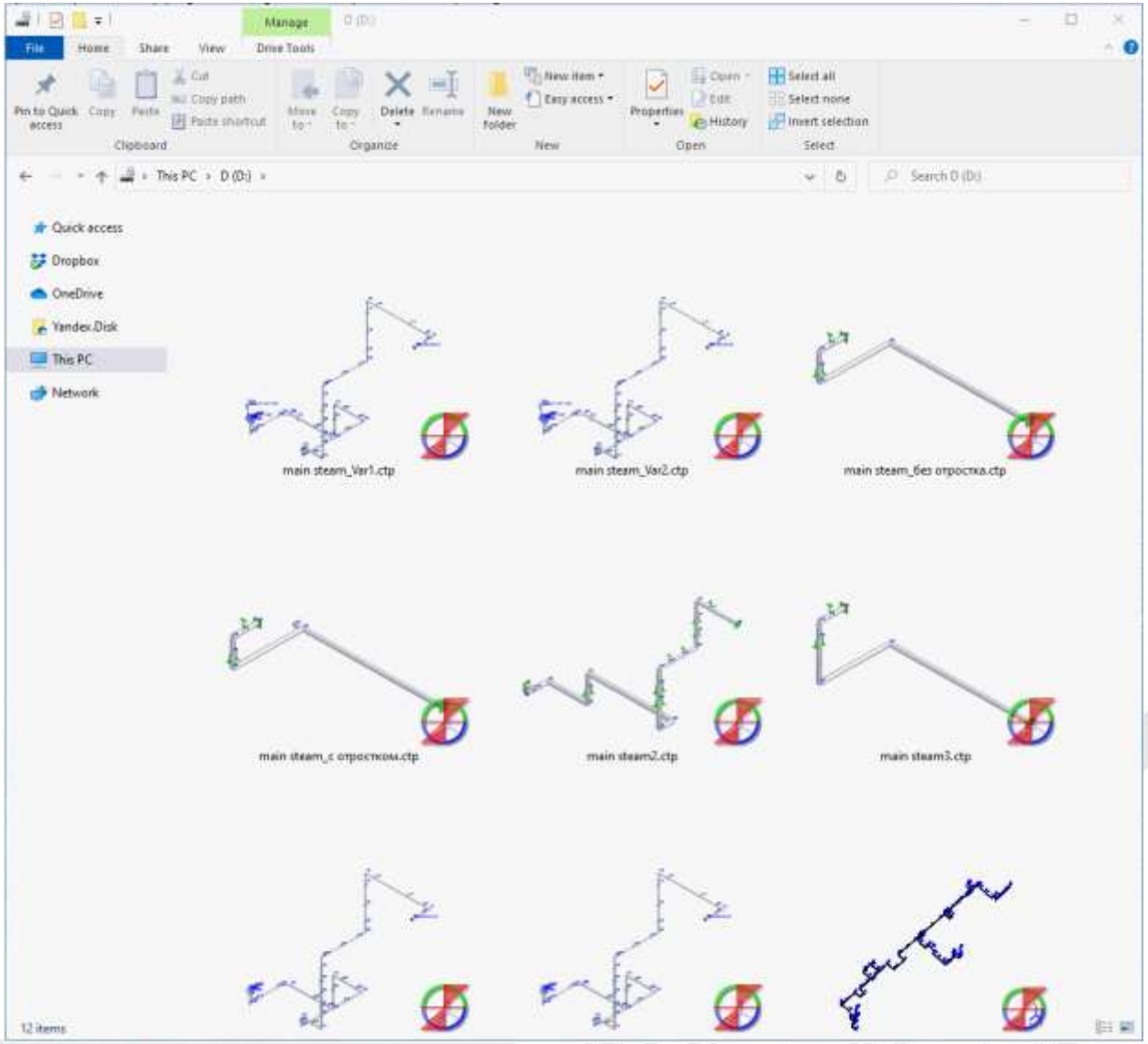




PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Características

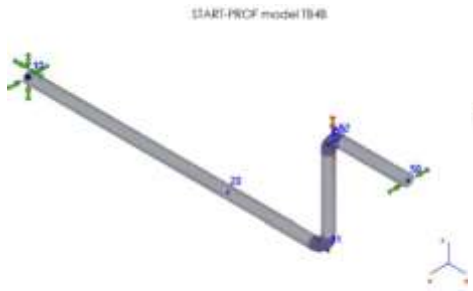
- Cada Proyecto se guarda en un solo archivo
- Capacidad de ver en miniaturas el modelo dentro del Explorador de Windows. Ahora se pueden ver todos los modelos antes de abrir el archivo.
- Abre rápidamente archivos grandes
- Alta velocidad para el análisis de esfuerzos en modelos realmente grandes

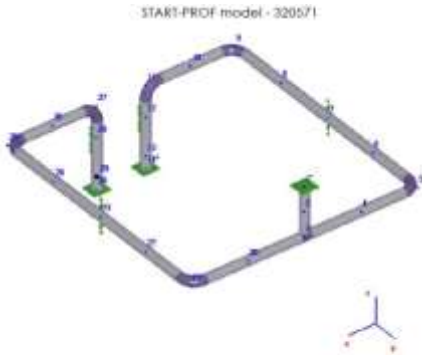


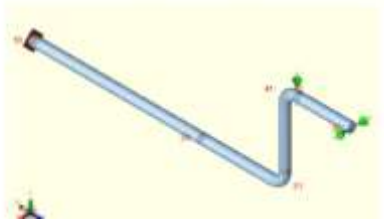
PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

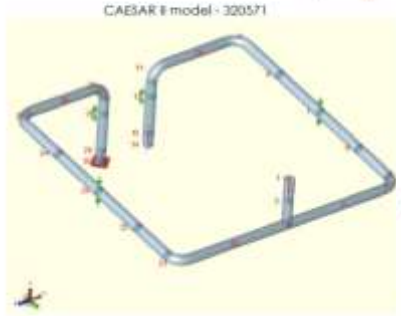
PASS/Start-Prof | Confiabilidad

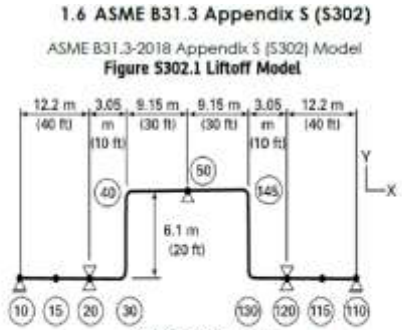
Manual completo de Validación y Verificación. Incluye muchos ejemplos de verificación, comparación contra cálculos manuales y contra otro software.

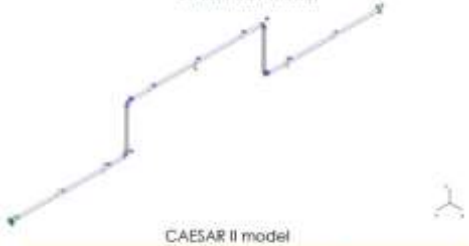


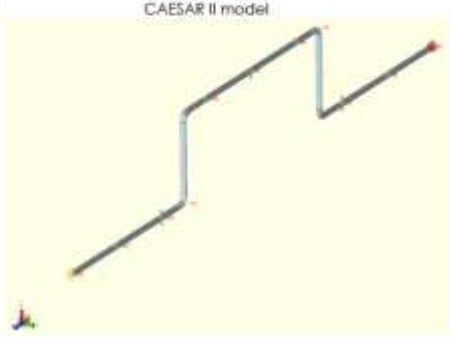


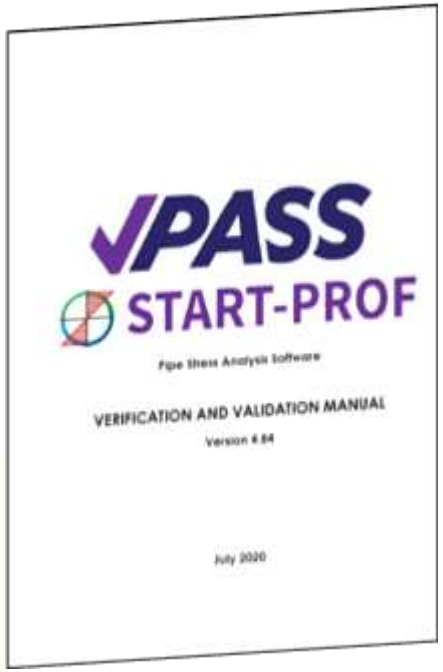


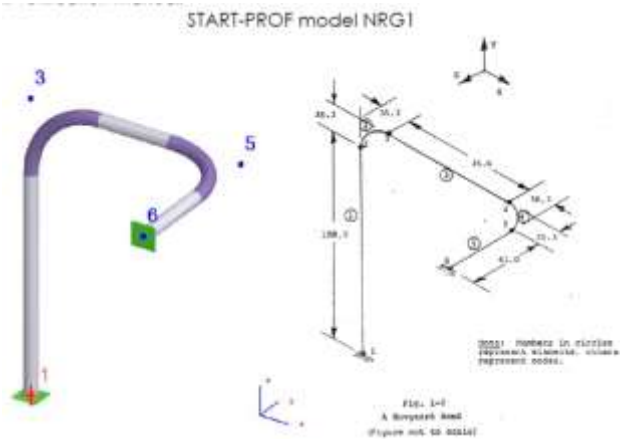


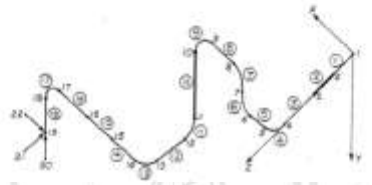












PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Confiabilidad

Cada nueva versión de PASS/START-PROF es:

- Verificada automáticamente en más de 300 ejemplos con versiones previas (Sistema de aseguramiento de Calidad)
- Verificada manualmente por un grupo de expertos en análisis de esfuerzos en la tubería (testers)
- Cada versión pasa por 1 a 3 entrenamientos de análisis de esfuerzos en la tubería con 10 a 20 estudiantes antes de su liberación oficial.
- Tras la liberación, todos los errores reportados por nuestros usuarios activos en 2000 empresas se reparan rápidamente y se provee una nueva liberación.

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Licenciamiento

Configurations/Pricing Options

PASS/Start-Prof Complete Advanced

Simulation and sizing for any piping network considering all applicable national codes.

PASS/Start-Prof Complete Standard

configuration includes only worldwide popular standarts.

PASS/Start-Prof Process Advanced

Simulation and sizing for piping networks based on applicable national codes for process plants as well as for gas and oil transportation systems.

PASS/Start-Prof Process Standard

configuration includes only worldwide popular standarts.

PASS/Start-Prof Power Advanced

Simulation and sizing for any piping networks based on applicable national codes for power generation piping as well as for central heating networks.

PASS/Start-Prof Power Standard

configuration includes only worldwide popular standarts.

PASS/START-PROF HDPE+FRP

Piping stress analysis of high density polyethylene and/or fiberglass reinforced plastic piping systems.

- Licencia perpetua(¡Un año de mantenimiento incluido gratis!)
- Renuevo de mantenimiento. 1 año 25%
- Renta anual 40%
- Renta semi anual 25%
- Solicite precios www.passuite.com/support

PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

Configurations Comparison

Code	Complete Advanced	Process Advanced	Power Advanced	Complete Standard (40% discount)	Process Standard (40% discount)	Power Standard (40% discount)	HDPE+FRP (40% discount)
ISO 14692	✓	✓	✓				✓
HDPE Piping	✓	✓	✓				✓
ASME B31.1	✓		✓	✓		✓	
ASME B31.3	✓	✓		✓	✓		
ASME B31.4	✓	✓		✓	✓		
ASME B31.5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ASME B31.8	✓	✓		✓	✓		
ASME B31.9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
EN 13480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
GB 50316	✓	✓	✓	✓	✓		
GB/T 20801	✓	✓		✓	✓		
GB 50251	✓	✓		✓	✓		
GB 50253	✓	✓		✓	✓		
DL/T 5366	✓		✓	✓		✓	
CJJ/T 81	✓		✓				
RD 10-249-98	✓		✓				
GOST R 55596	✓		✓				
GOST 32388	✓	✓					
SNiP 2.05.06-85	✓	✓					
SP 36.13330	✓	✓					

PASS/Start-Prof | Recursos

¡Suscríbase a nuestros medios sociales y aprenda más!

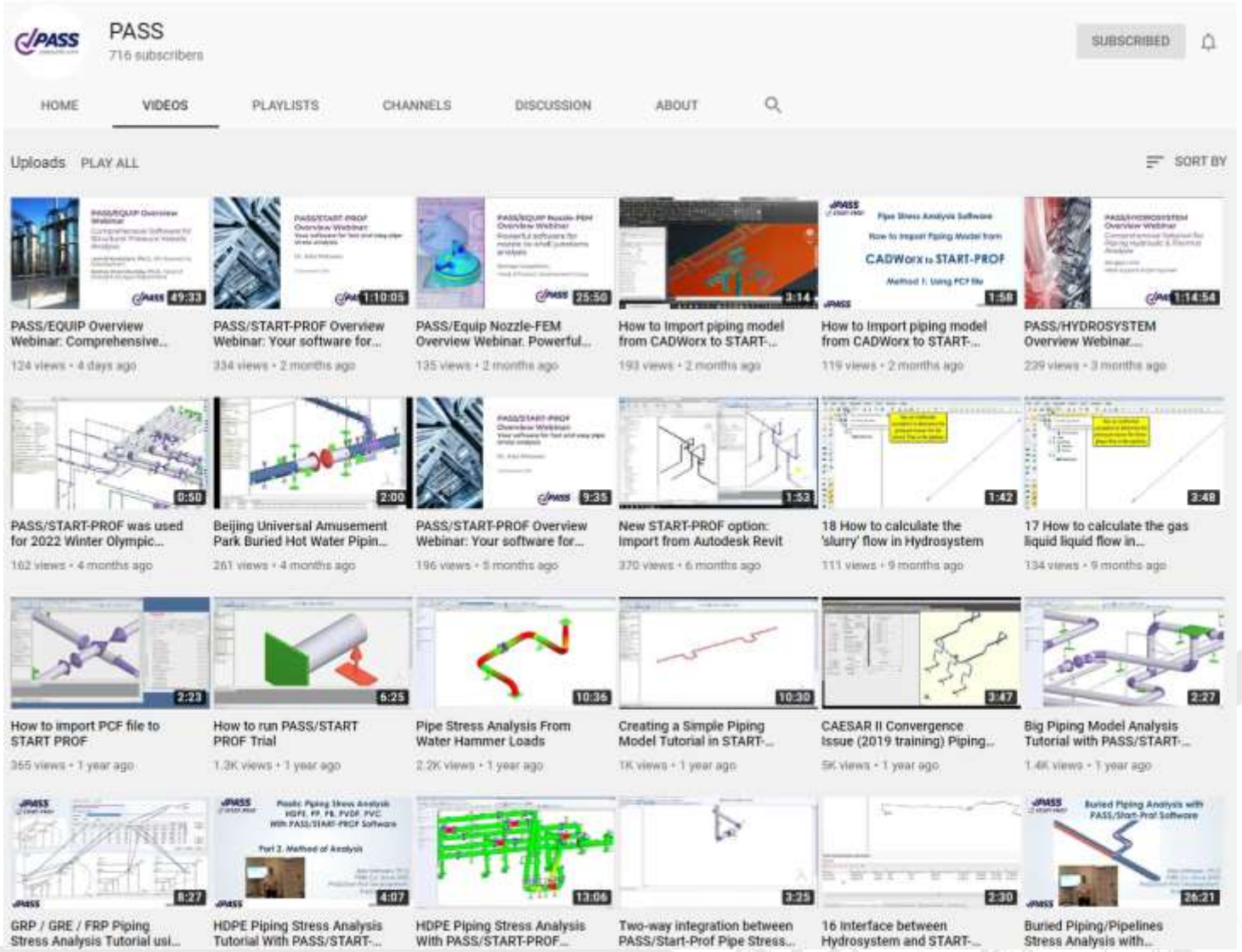
- Sitio Web www.passuite.com
- YouTube www.youtube.com/passuite
- LinkedIn www.linkedin.com/company/passuite/
- Facebook www.facebook.com/PASSuite
- Twitter twitter.com/passuitecom
- Más de 50 artículos acerca de análisis de esfuerzos en la tubería y funciones en PASS/START-PROF https://whatispiping.com/category/start-prof

PASS
PIPING AND EQUIPMENT
ANALYSIS & SIZING SUITE

PASS/Start-Prof | Resources

Suscríbase al canal de YouTube, encontrará muchos vídeos de entrenamiento en PASS/START-PROF

www.youtube.com/passuite



PASS
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

P: +7 495 225 94 32
E: support@passuite.com
E: sales@passuite.com
W: www.passuite.com

PASS | PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

Thank YOU!