



# Webinar

## Lo nuevo en versión 4.85 de PASS/START-PROF Análisis Dinámico

Dr. Alex Matveev,  
PASS/START-PROF Product Manager

25 de febrero 2021



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF

# Análisis inteligente de ESFUERZOS en tuberías y Dimensionamiento óptimo

Presentador:

Dr. Alex Matveev  
START-PROF Product Manager  
Desarrollo, Formación, Soporte a START-PROF  
Desde 2005

[matveev@passuite.com](mailto:matveev@passuite.com)

LinkedIn: [linkedin.com/in/alex-matveev/](https://www.linkedin.com/in/alex-matveev/)



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF

---

Análisis integral de esfuerzos en tuberías, flexibilidad, estabilidad y resistencia a la fatiga con cálculos de tamaño relacionados

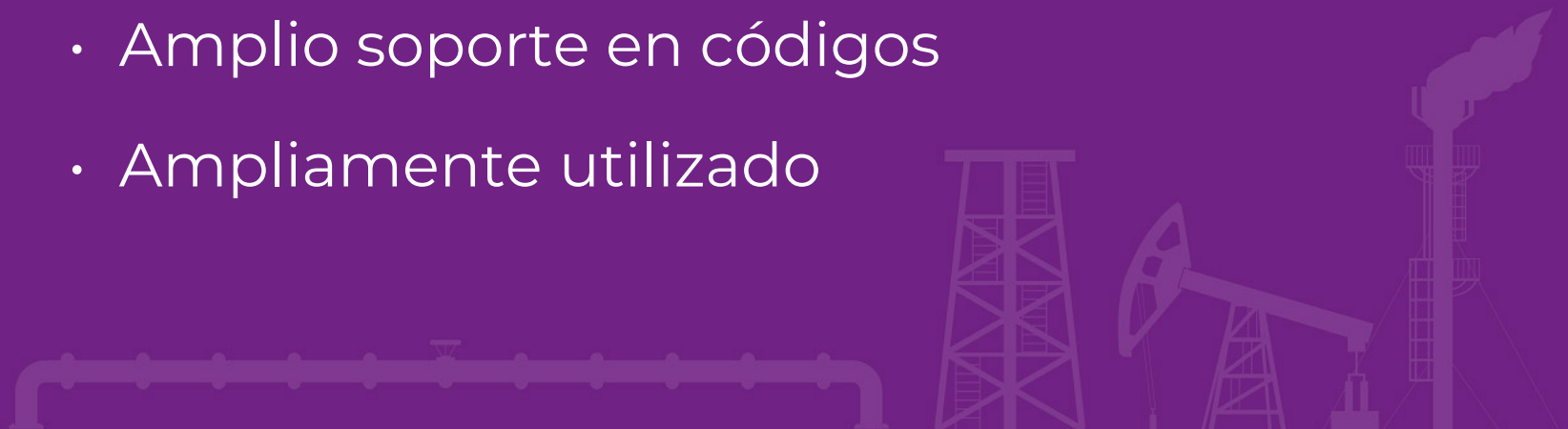


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

## Análisis inteligente de ESFUERZOS en tuberías y Dimensionamiento óptimo

---

- Amplia aplicabilidad
- Fácil de usar
- Potentes capacidades
- Bases de datos extensas
- Configuración flexible
- Amplio soporte en códigos
- Ampliamente utilizado



# PASS/Start-Prof | Amplio campo de aplicación

---

- Desarrollado desde 1965
- Mas de 3 000 Usuarios activos (empresas)
- Mas de 10 000 Licencias
- Interfaz de usuario y documentación en idiomas: inglés, chino y ruso
- Códigos de tuberías contemplados: 32
- Códigos de viento, sísmico, nieve, hielo: 18



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE





# PASS/Start-Prof | Amplio campo de aplicación

- Tuberías para la industria
- Oleoductos y gasoductos
- Tuberías de redes de servicios públicos
  - Calefacción Urbana
  - Gas Natural
  - Redes de Agua
- Tuberías de Generación de Energía



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Nuevas características V.4.85

- Análisis modal. Discretización automática e implementación de masas
- Se actualizó el Código ASME B31.1-2020 Power Piping (USA)
- Se adicionó el Código ASME B31G-2012 Resistencia remanente del análisis de tuberías corroídas Nivel 1 y Nivel 2 : Original B31G (.67dL), modified B31G (.85dL), Trapezoide exácto, área equivalente, área efectiva
- Se añadió nuevo objeto: **Junta tipo bola**. Permite la rotación de dos tubos conectados incluyendo la fricción. El momento de fricción depende del valor de presión
- Se añadió nuevo objeto : **Snubber (Amortiguador de vibración)**
- Se añadió nueva característica a la Calculadora START-PROF, integrada en los campos de entrada.

El registro de cambios completo se puede encontrar en [Base de datos de conocimiento](#)



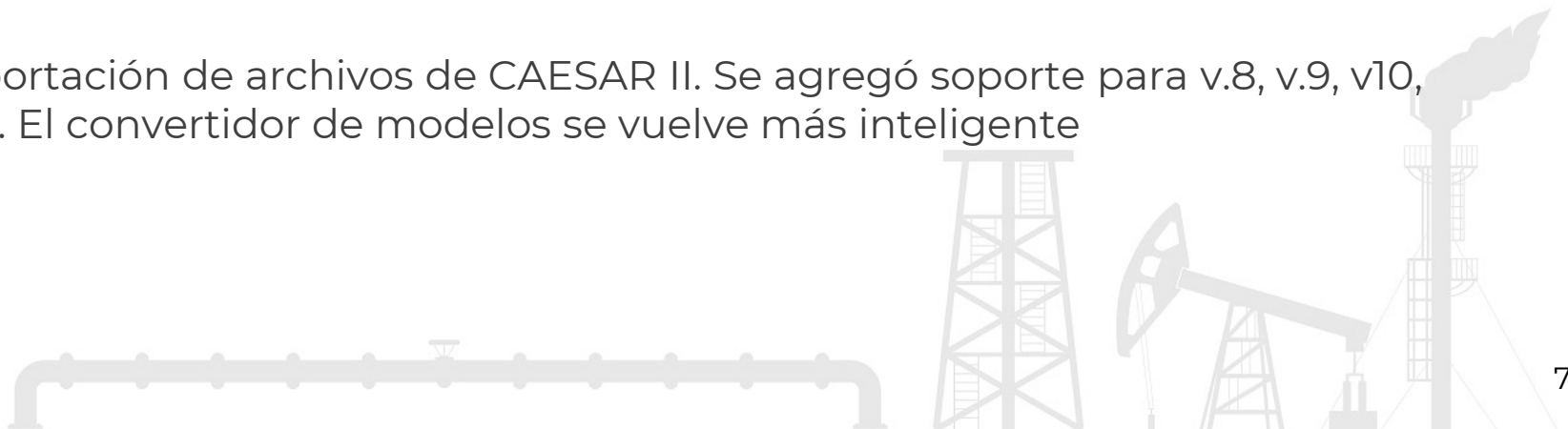
PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Nuevas características V.4.85

- Se agregó una base de datos y selección de soporte de resorte para los siguientes fabricantes:
  - Grador
  - Pihasa
  - Pipe Support Systems GmbH (PSSI)
  - Piping Technology and Products Inc. (PT&P)
  - Sarathi
- Base de datos de Tuberías, Tees, Codos y Reductores según los códigos EN: EN 10216, 10217, 10253
- Interfaz PASS/START-PROF y API
- Nuevas opciones de integración: importación de modelos de tuberías desde Excel y AutoCAD (DWG)
- Mejoras a la interfaz START-PROF ↔ AVEVA
- Mejora significativamente la importación de archivos de CAESAR II. Se agregó soporte para v.8, v.9, v10, v11, v12 de archivos de CAESAR II . El convertidor de modelos se vuelve más inteligente

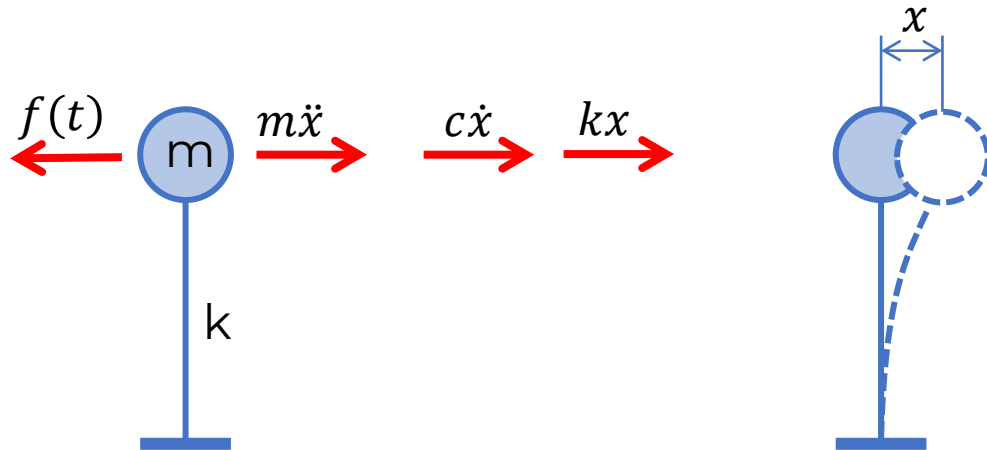


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Sistema con un grado de libertad



Suma de las fuerzas que actúan sobre la masa

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = f(t)$$

$m$  – masa

$c$  – amortiguación

$k$  – rigidez

$f(t)$  – fuerza externa en función del tiempo

$x = x(t)$  – desplazamiento en función del tiempo

$\dot{x} = \dot{x}(t)$  – velocidad en función del tiempo

$\ddot{x} = \ddot{x}(t)$  – aceleración en función del tiempo

Asumamos que

$c = 0$  sin amortiguación

$f(t) = 0$  sin fuerzas externas

$$x = A \cdot \sin(\omega t)$$

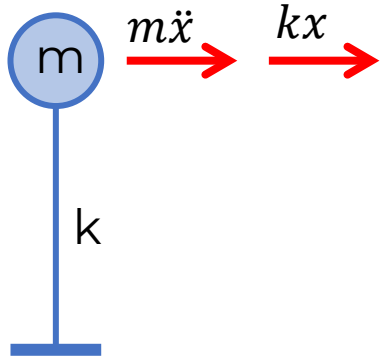
$$\ddot{x} = -\omega^2 \cdot A \cdot \sin(\omega t) = -\omega^2 x$$

$$-m\omega^2 x + kx = 0$$



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

$$-m\omega^2 x + kx = 0$$



$$x = A \cdot \sin(\omega t)$$

A - amplitud

$$(k - m\omega^2)x = 0$$

Solución 1:  $x = 0$

Solución 2:  $\omega = \sqrt{k/m}$ ,  $x =$  cualquier valor

$\omega$  – frecuencia angular, rad/sec

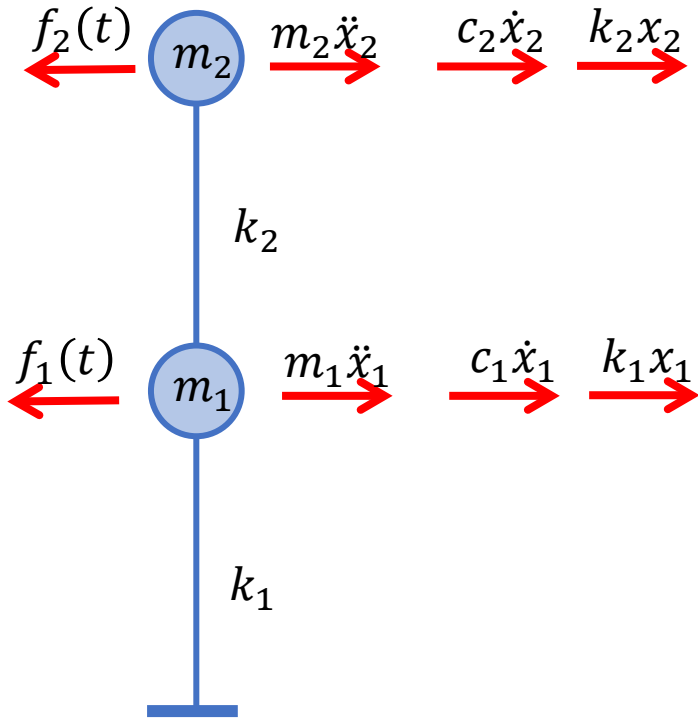
$f = \omega/2\pi$  – técnicas (Ordinario) Frecuencia, 1/sec

$T = 1/f$  – período, sec



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis modal

Sistema con 2 o más masas



$$M\ddot{x} + C\dot{x} + Kx = F(t)$$

$M$  – Matriz de masa del sistema de tuberías

$C$  – Matriz de amortiguación del sistema de tuberías

$K$  – Matriz de rigidez del sistema de tuberías

$F(t)$  – Vector de fuerza externa en función del tiempo

$x = x(t)$  – Vector de desplazamiento en función del tiempo

$\dot{x} = \dot{x}(t)$  – Vector de velocidad en función del tiempo

$\ddot{x} = \ddot{x}(t)$  – Vector de aceleración en función del tiempo

$$M = \begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix}$$

$$K = \begin{bmatrix} k_1 + k_2 & -k_2 \\ -k_2 & k_2 \end{bmatrix}$$

$$F(t) = \begin{bmatrix} f_1(t) \\ f_2(t) \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

$$(K - M\omega^2)x = 0$$

$$M = \begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \quad K = \begin{bmatrix} k_1 + k_2 & -k_2 \\ -k_2 & k_2 \end{bmatrix}$$

Asumiendo  $k_1 = k_2 = k$ ,  $m_1 = m_2 = m$

$$M = \begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix} \quad K = \begin{bmatrix} 2k & -k \\ -k & k \end{bmatrix}$$

$$\det \begin{bmatrix} -m\omega^2 + 2k & -k \\ -k & -m\omega^2 + k \end{bmatrix} = 0$$

Frecuencias naturales

$$\omega_1 = 0.618\sqrt{k/m}$$

$$\omega_2 = 1.618\sqrt{k/m}$$



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

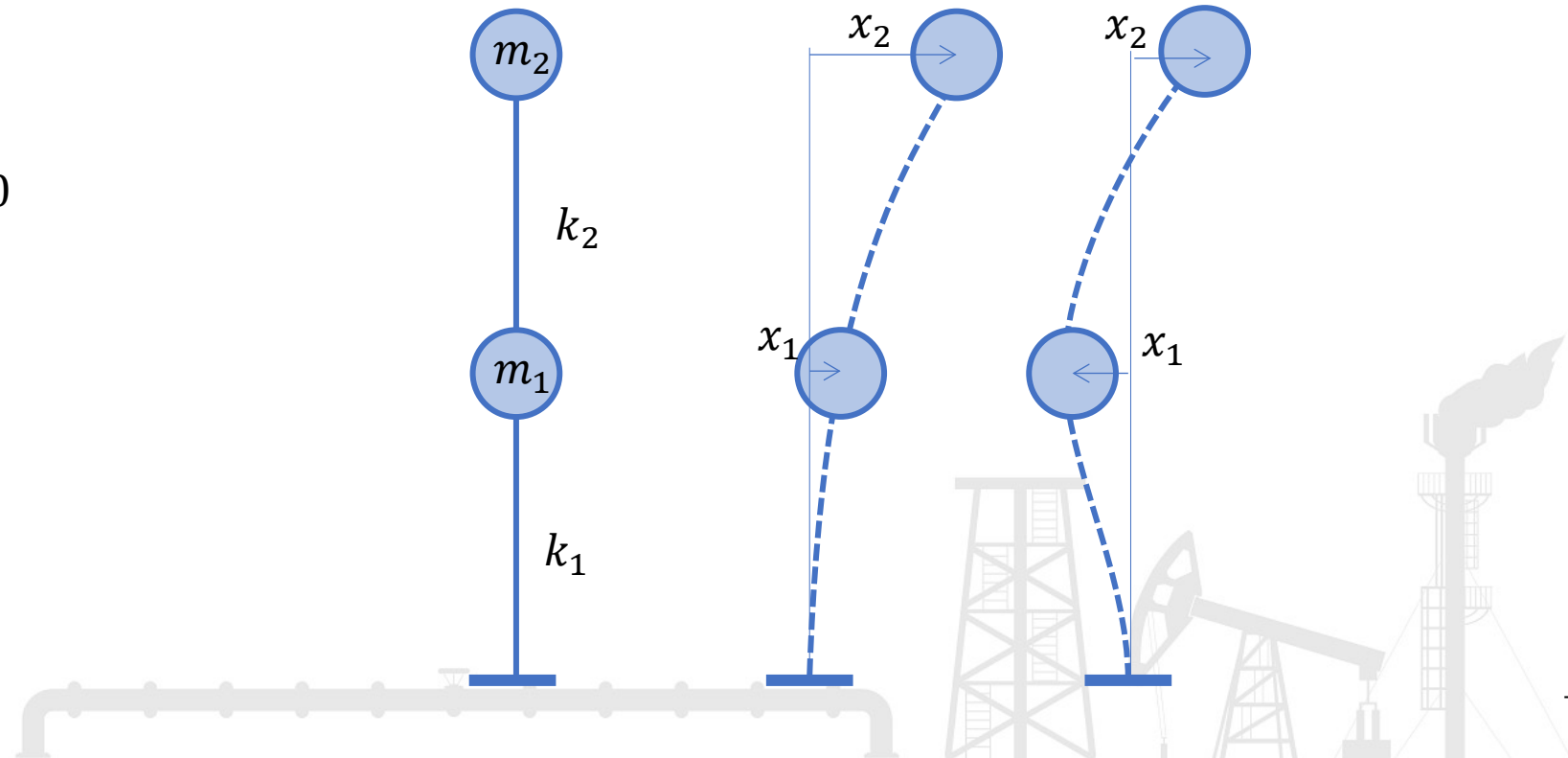
Primer Modo

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} 0.618 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Segundo Modo

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} -1.618 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A – amplitude (unknown)



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Formas Modales siempre ortogonales entre sí

$$\begin{bmatrix} 0.618 \\ 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1.618 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$$

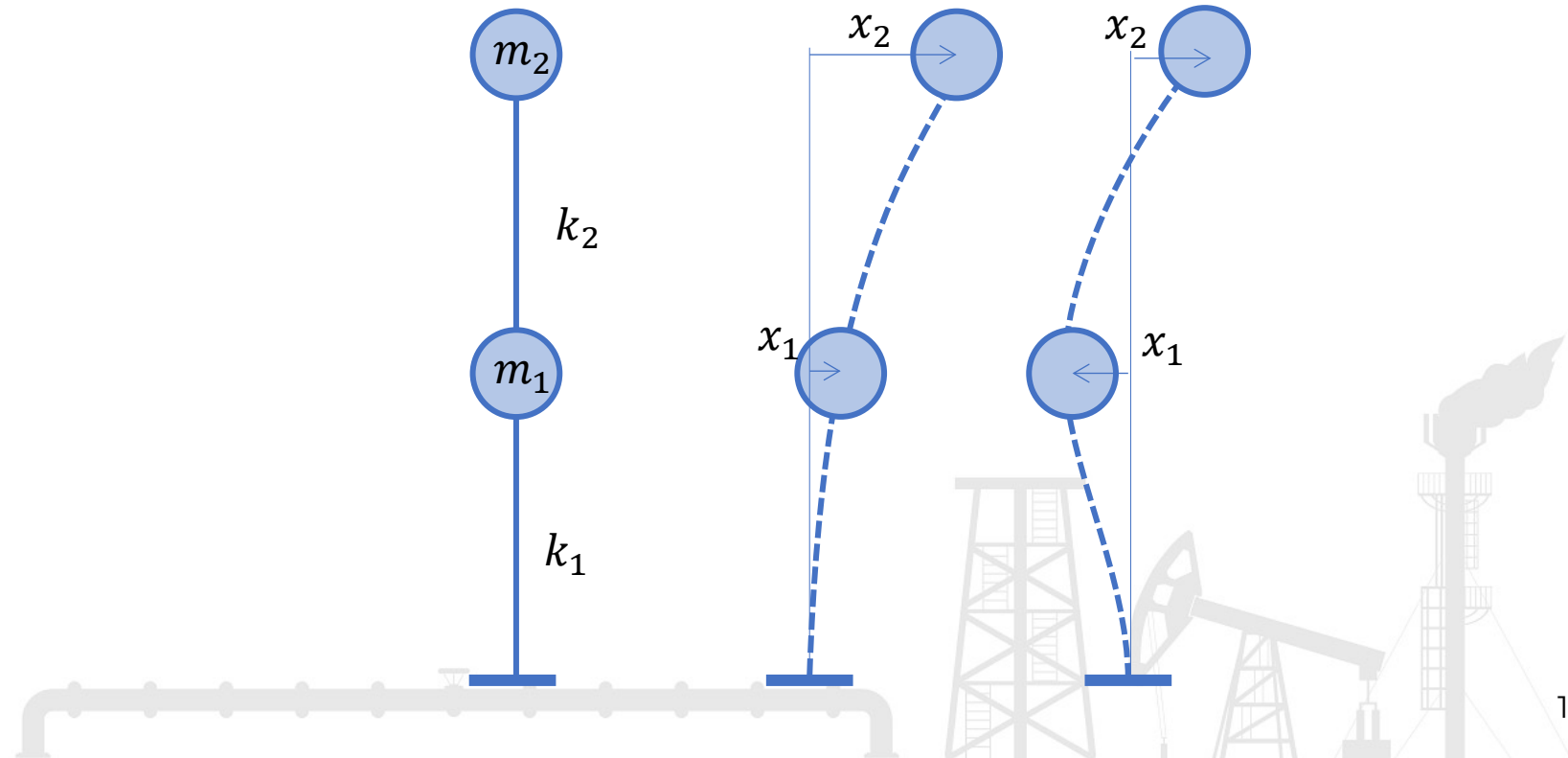
Primer modo

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} 0.618 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Segundo modo

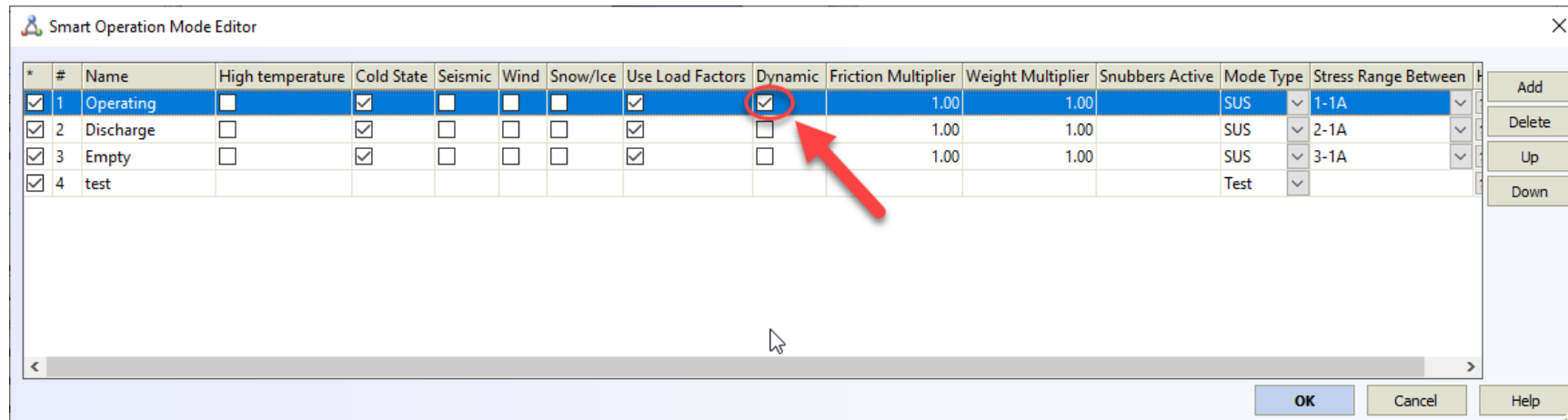
$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} -1.618 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A – amplitud (desconocida)

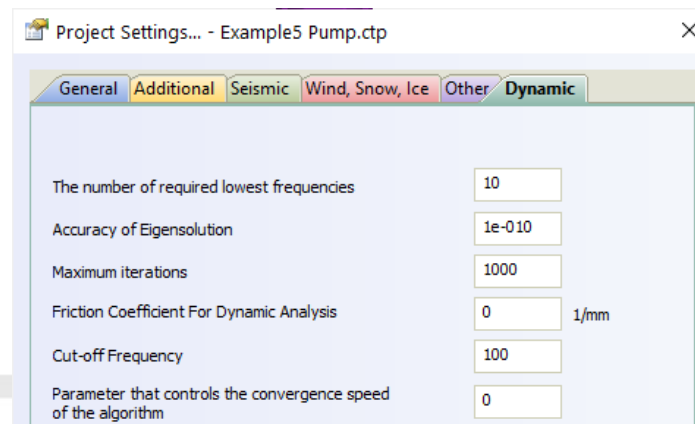


# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Para ejecutar el análisis modal, abra cualquier modelo de tuberías y active la casilla de verificación "Dinámico" en el editor de modo de operación. Debe elegir el modo de funcionamiento para el que desea ejecutar el análisis dinámico. Después de ese análisis de ejecución como suele hacer para el análisis estático:



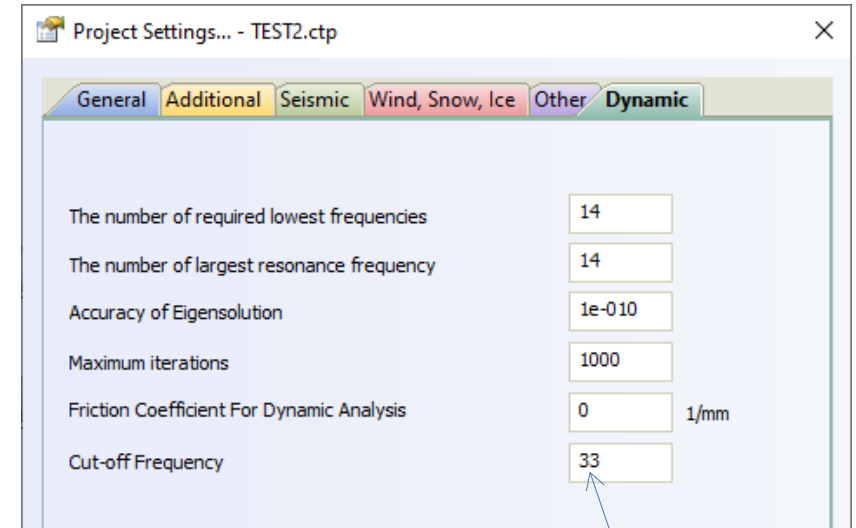
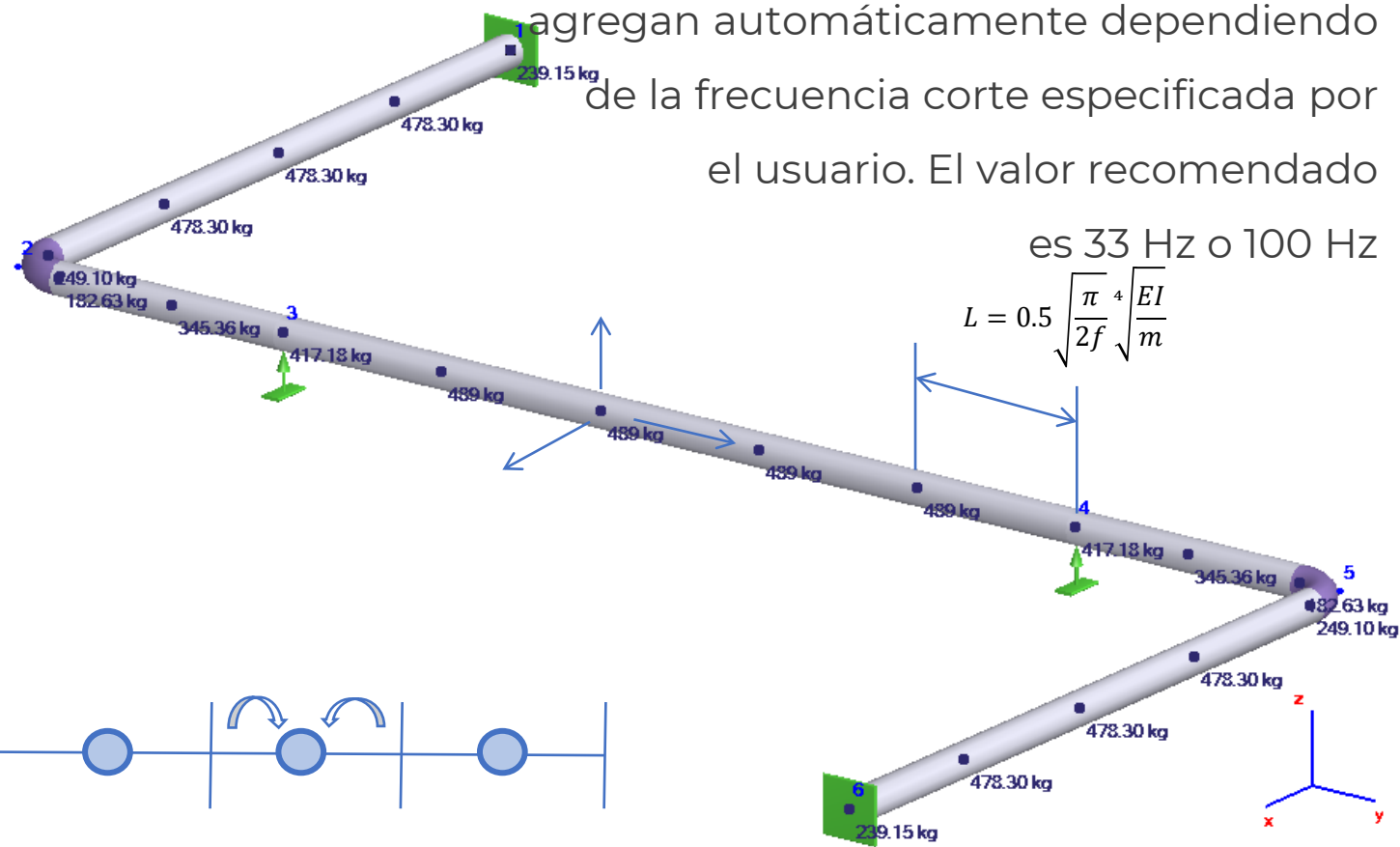
Además, puede especificar las propiedades de análisis dinámico en la configuración del proyecto:





# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Distribución automática de masas. Los nodos invisibles adicionales se



$f$  - es la primera frecuencia natural para una tubería simplemente compatible. El valor mínimo de masa  $L$  requerido se puede determinar a partir de esta ecuación (2 masas por longitud)

$$f = \frac{\pi}{2L^2} \sqrt{\frac{EI}{m}} \Rightarrow L = 0.5 \sqrt{\frac{\pi^4 EI}{2f^4 m}}$$

# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

La masa distribuida en los elementos de una tubería se calcula como suma de tubería, aislamiento, fluido y pesos adicionales. Se ignoran las cargas no ponderadas y adicionales basadas en la fuerza

Pipe Properties

Pipe: 10-8  Pipe is Buried

Name: Pipe DN 200; NPS 8; SCH 40 ASME B36.10M-2018

**Main** Additional

projections  
Projections  
Pipe Length: 10 m  
DX: 0 m  
DY: 10 m  
DZ: 0 m

Properties  
Outer Diameter: 219.1 mm  
Wall Thickness: 8.18 mm  
Mill Tolerance: 12.5 %  
Corrosion Allowance: 1 mm  
Material: A106 B  
Manufacturing Technology: Seamless

Forces  
Pressure: 1 MPa  
Temperature: 100 °C

Uniform Weight  
 Auto Pipe Weight  Auto Weight Insulation

Pipe	42.46	kgf/m
Insulation	9.2	kgf/m
Fluid	32.28	kgf/m
Fluid Density	1000	kg/m3

OK Cancel Help

Pipe Properties

Pipe: 10-8  Pipe is Buried

Name: Pipe DN 200; NPS 8; SCH 40 ASME B36.10M-2018

**Main** Additional

Weld Quality Factors  
Weld Joint Efficiency Factor, E: 1

High Pressure  
Coefficient  $\gamma$ : 0.4

Additional Weight Load for All Operation Modes  
Uniform Weight: 5 kgf/m

Additional Non-weight Load for All Operation Modes  
X kgf/m: 0 Y kgf/m: 0 Z kgf/m: 0

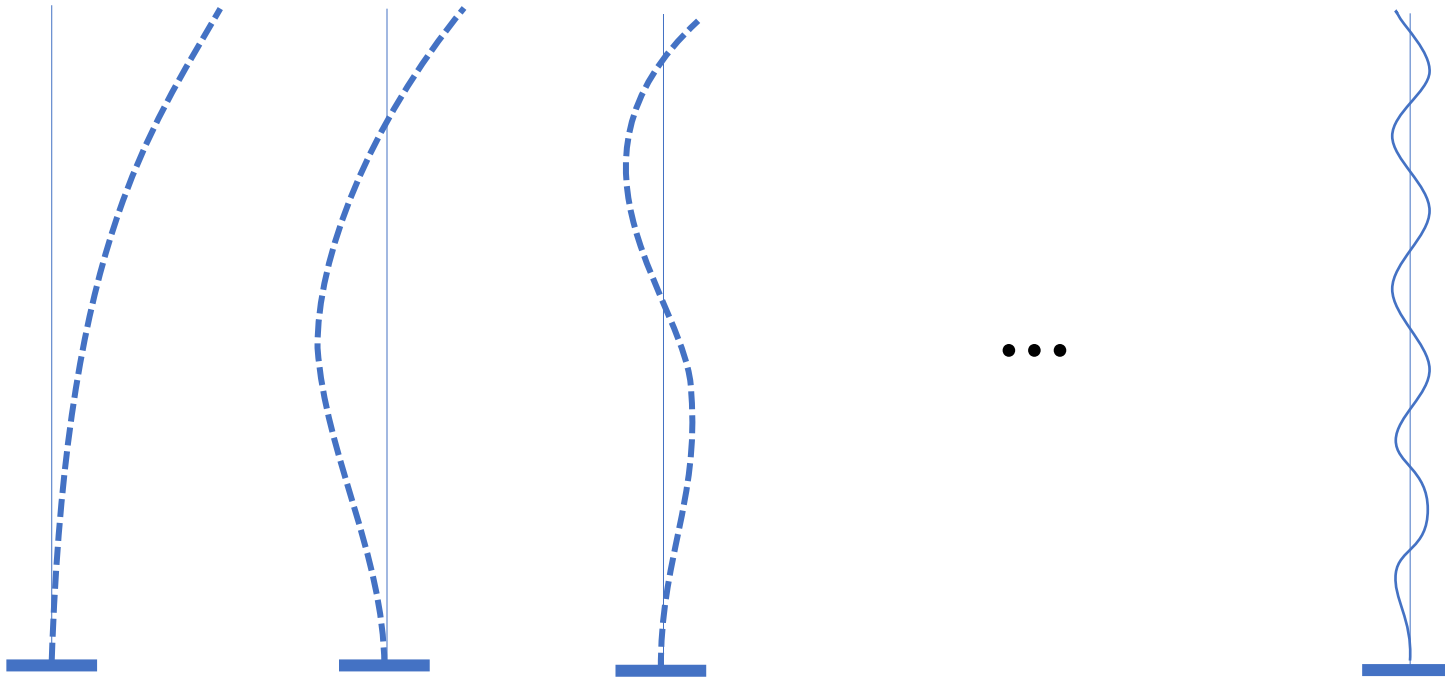
Additional Loads for Current Mode

#	Name	uFx, kgf/m	uFy, kgf/m	uFz, kgf/m
---	------	------------	------------	------------

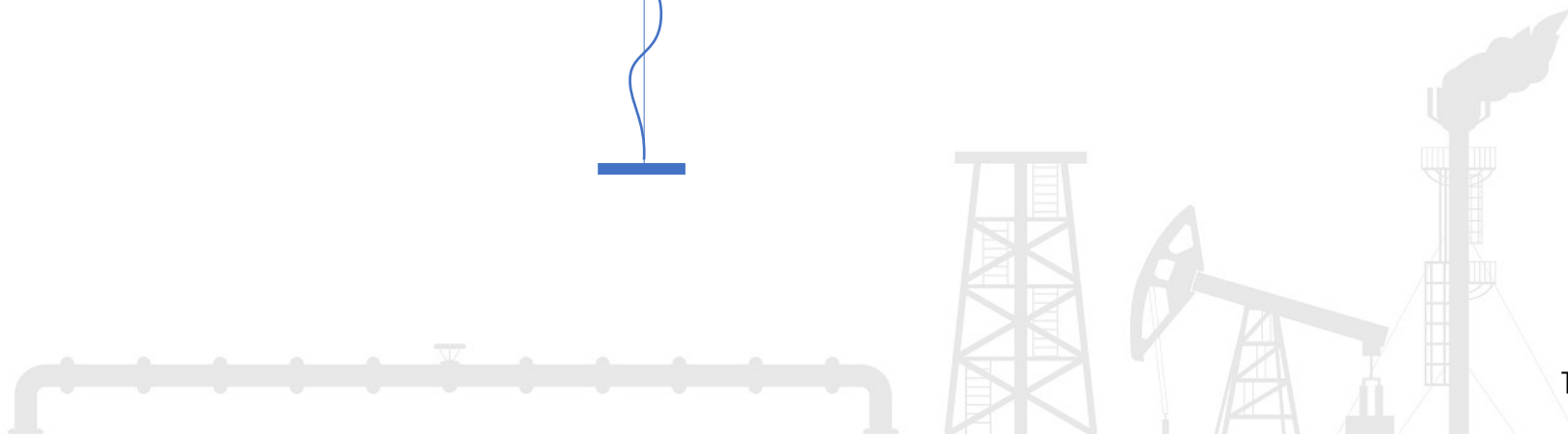
OK Cancel Help

# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Para sistemas con  $n$  grados de libertad (DOF siglas en Inglés), podemos encontrar  $n$  frecuencias naturales y formas de modo  $n$ . El sistema de tuberías real tiene un número DOF infinito, pero lo modelamos utilizando el número finito de grados de libertad, DOF, para simplificar la tarea



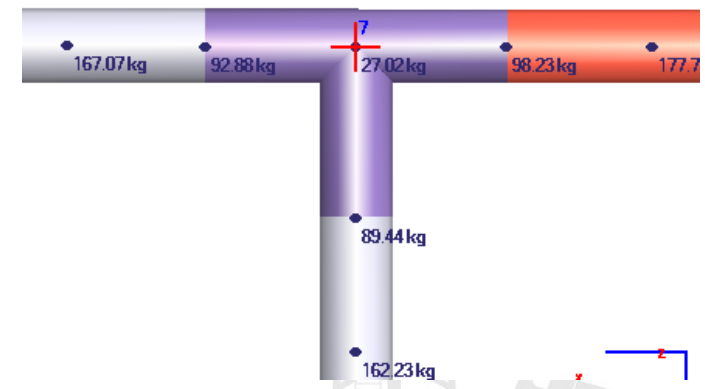
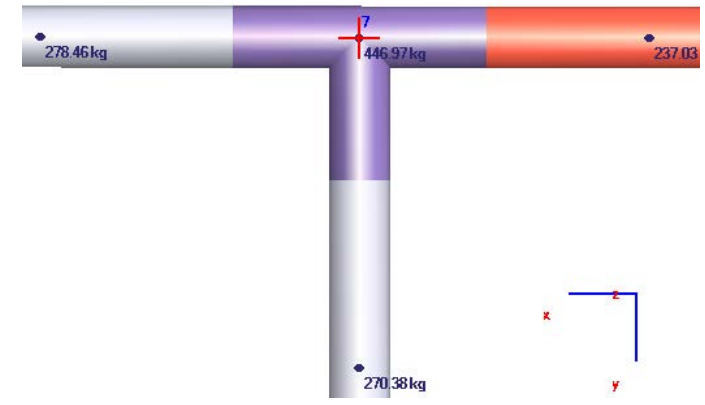
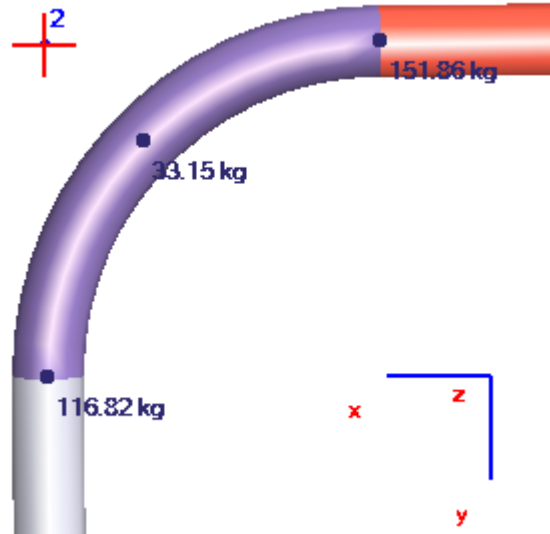
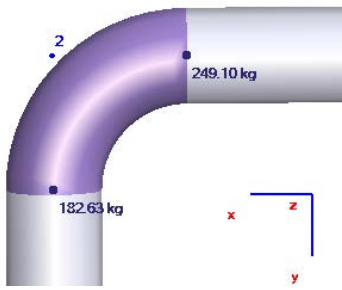
PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Los dobleces se modela con 2 o 3 masas dependiendo de la longitud del arco de dobléz. Las curvas de grandes radios puede tener masas >3

La Tee se modela con 1 o 4 masas dependiendo de las longitudes del cabezal y el ramal

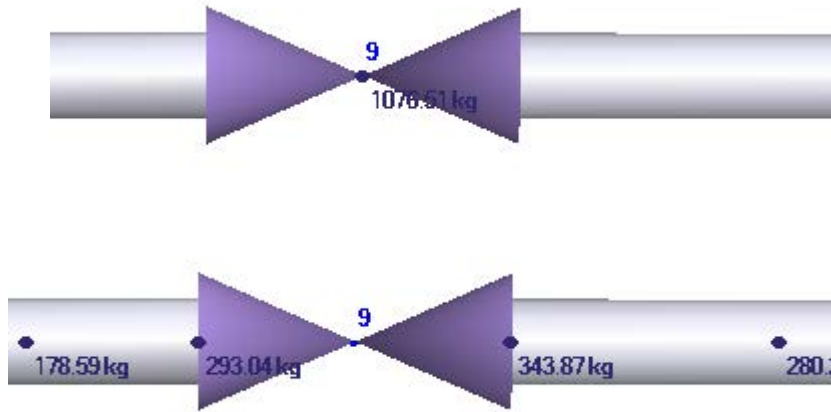


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

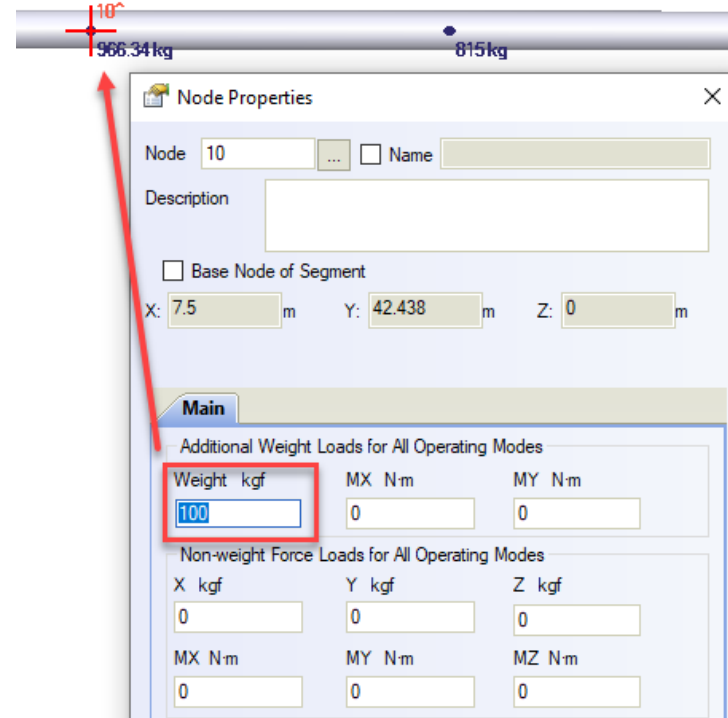


# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Las válvulas y las bridas se modelan con 1 o 2 masas dependiendo de la longitud



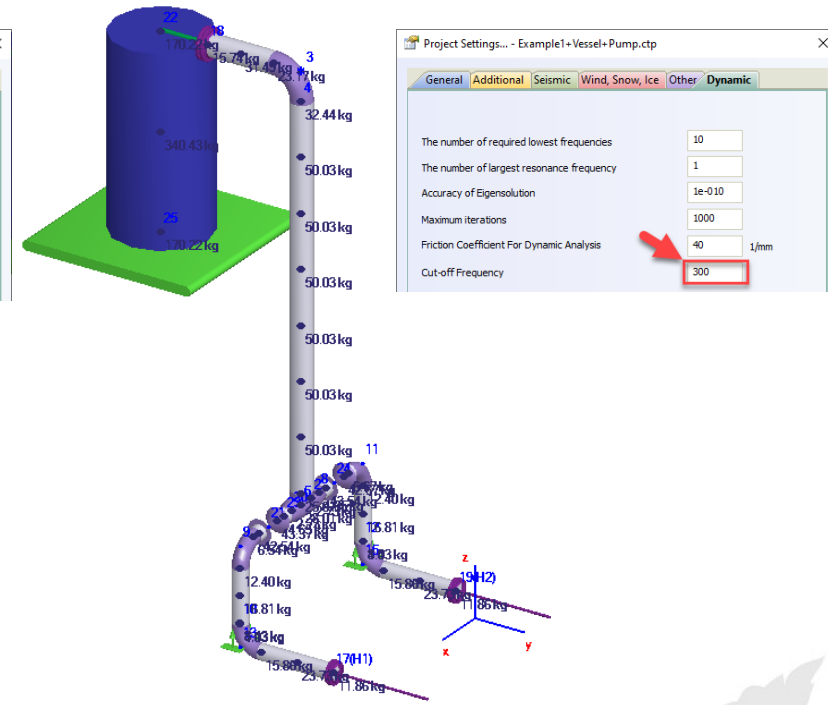
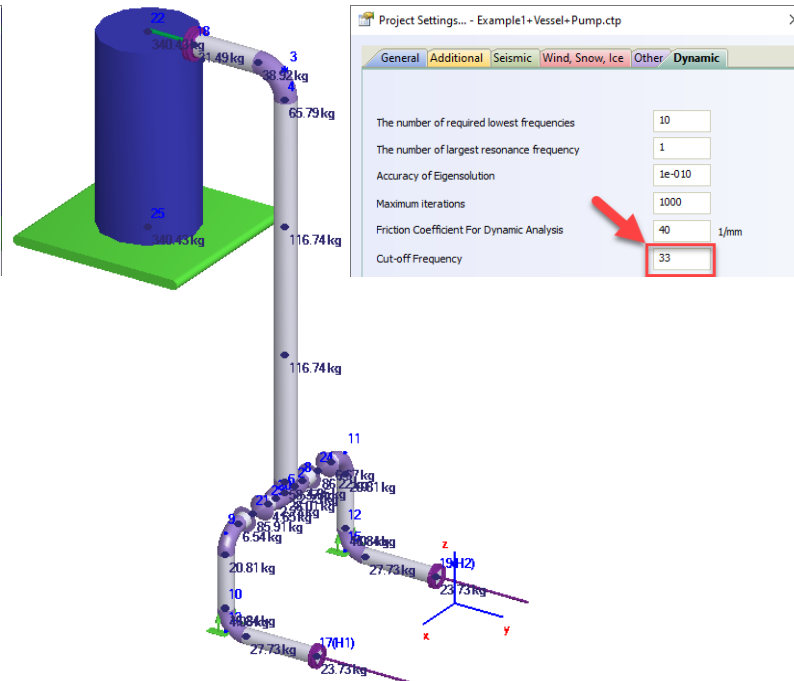
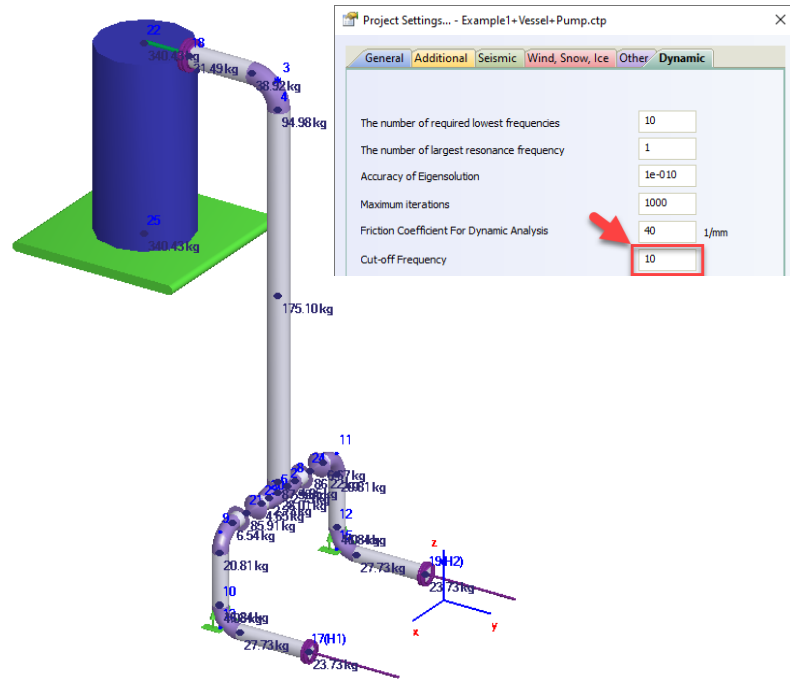
Se puede agregar masa concentrada adicional como carga de peso en el nodo





# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

A mayor frecuencia de corte, los resultados serán más precisos y el proceso más lento



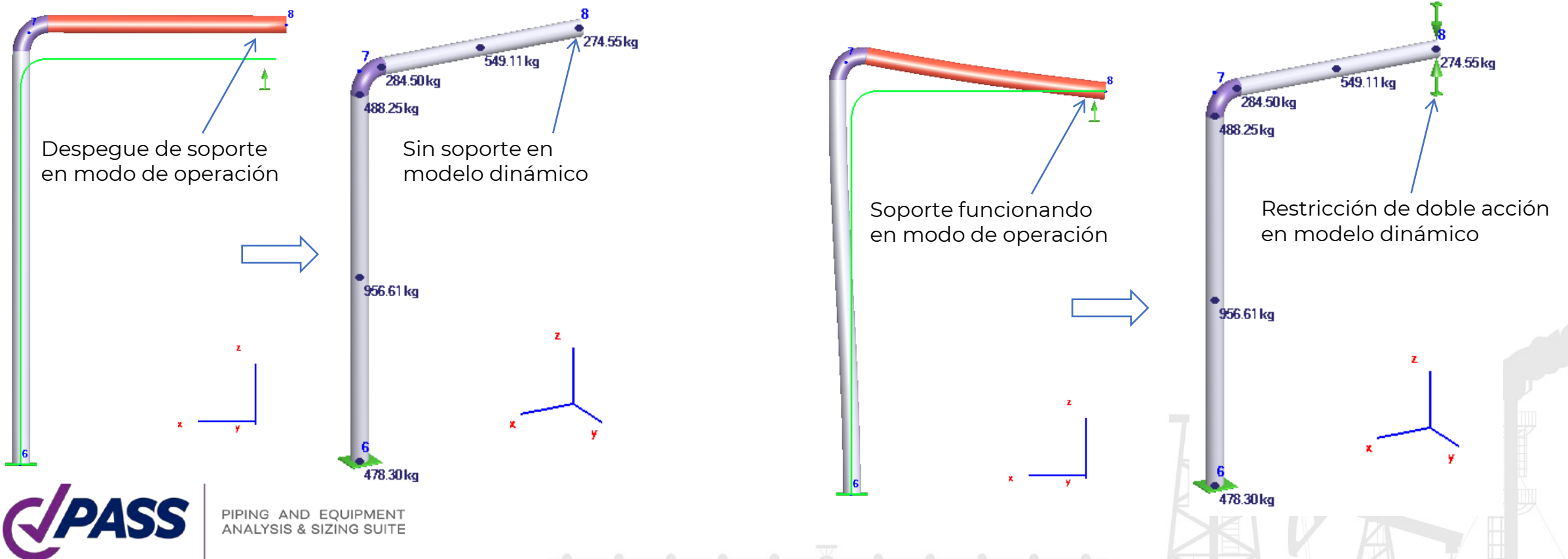
Frequency Number	Angular frequency, rad/s	Technical frequency (Hz, 1/sec)	Period (sec)
1	113.109459	18.001929	0.055550
2	131.605621	20.945685	0.047743
3	203.634567	32.409448	0.030855
4	225.810043	35.938785	0.027825
5	313.478729	49.891689	0.020043
6	355.759949	56.620954	0.017661
7	383.256012	60.997089	0.016394
8	690.079956	109.829636	0.009105
9	856.000977	136.236787	0.007340
10	1018.131042	162.040588	0.006171

Frequency Number	Angular frequency, rad/s	Technical frequency (Hz, 1/sec)	Period (sec)
1	111.040970	17.672719	0.056584
2	131.380112	20.909794	0.047824
3	206.606125	32.882386	0.030411
4	234.484634	37.319389	0.026796
5	314.930725	50.122782	0.019951
6	363.781738	57.897662	0.017272
7	424.457306	67.554478	0.014803
8	519.586060	82.694690	0.012093
9	629.296692	100.155679	0.009984
10	762.457825	121.348932	0.008241

Frequency Number	Angular frequency, rad/s	Technical frequency (Hz, 1/sec)	Period (sec)
1	109.788399	17.473366	0.057230
2	131.728546	20.965249	0.047698
3	207.186203	32.974708	0.030326
4	238.056213	37.887823	0.026394
5	315.621979	50.232798	0.019907
6	366.457306	58.323492	0.017146
7	452.880798	72.078218	0.013874
8	534.400024	85.052405	0.011757
9	774.097290	123.201410	0.008117
10	880.723694	140.171529	0.007134

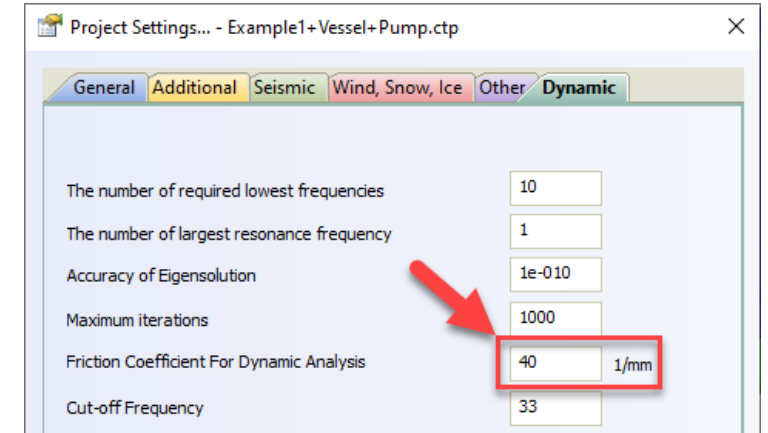
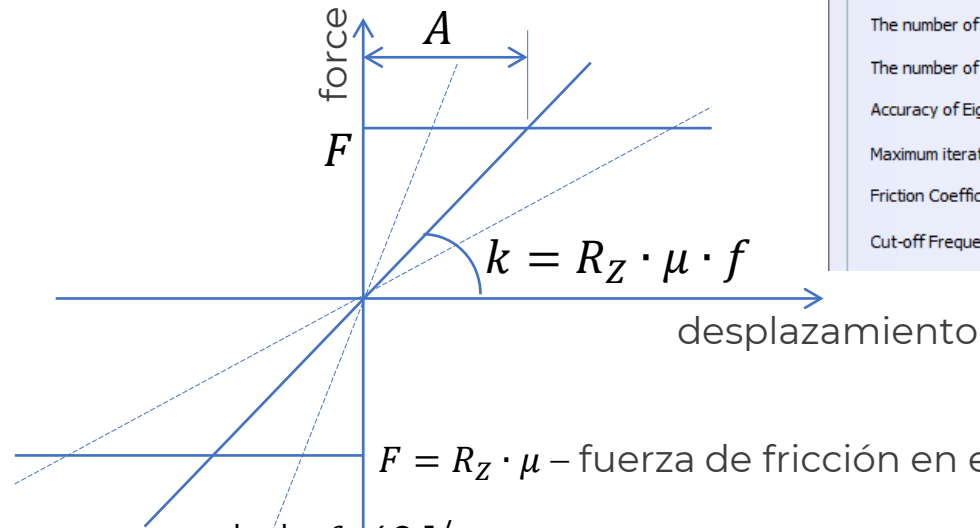
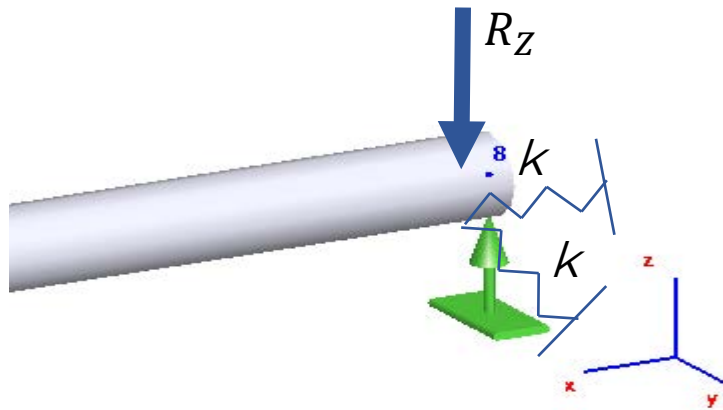
# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

El análisis modal solo se puede aplicar para sistemas lineales. Los sistemas no lineales START-PROF los convierte en lineales. la condición se toma del modo de funcionamiento como Restricciones unidireccionales o tolerancias,. Si las restricciones monodireccionales funcionan, se sustituye por una restricción de doble acción. Si se despegue, se elimina del análisis dinámico.



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Las fuerzas de fricción se modelan utilizando resortes con rigidez efectiva  $k = R_z \cdot \mu \cdot f$   
 $R_z$  - carga vertical en soporte en modo de operación,  $\mu$  - factor de fricción



$f=1/A$  - coeficiente de fricción, 1/mm. El valor recomendado  $f=40$  1/mm

$A$  - amplitud aproximada de vibración en el soporte con fricción, mm. Si  $f=40$ , entonces  $A=0.025$  mm

Si  $f = 0$ , entonces la fricción no se considera en el análisis. Si  $f = 10000$  1/mm, a continuación, la fricción modelada como restricciones casi rígidas El factor  $f$  permite "ajustar" el modelo de tuberías para recibir unos resultados que correspondan a las mediciones de campo

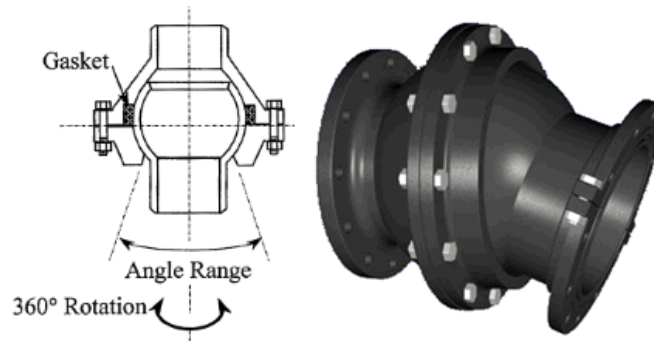
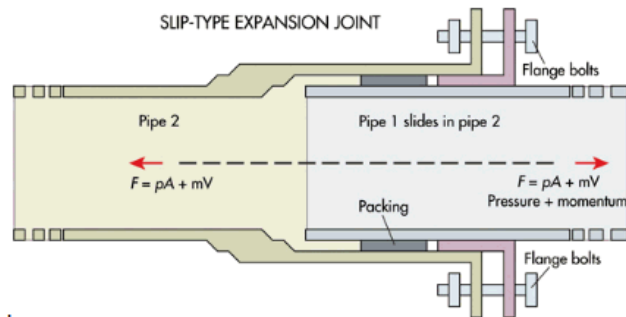


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

El mismo coeficiente  $f$  se aplica para linealizar el efecto de fricción en los siguientes objetos PASS/START-PROF:

- Juntas Deslizables
- Juntas de Bola
- Junta de torsión

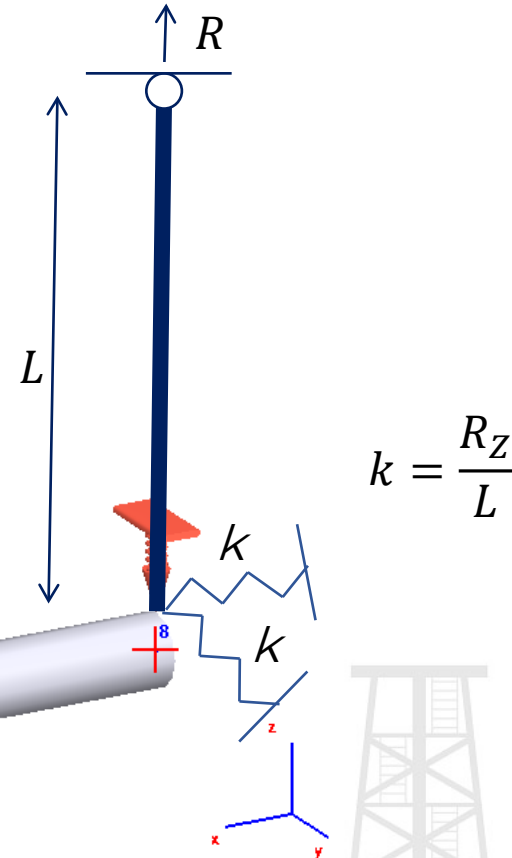
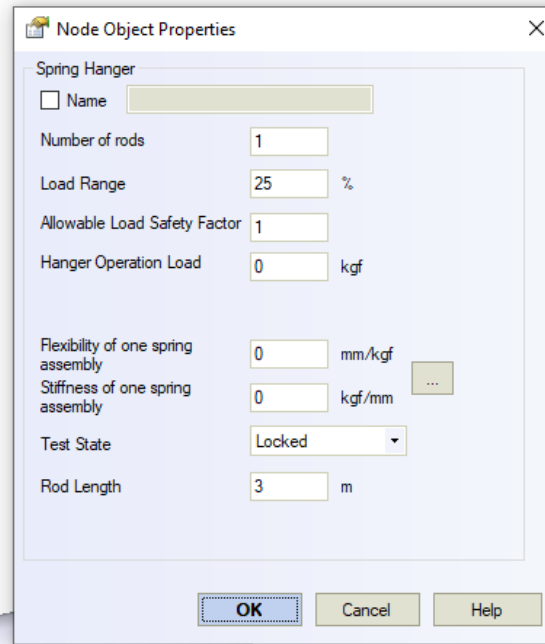
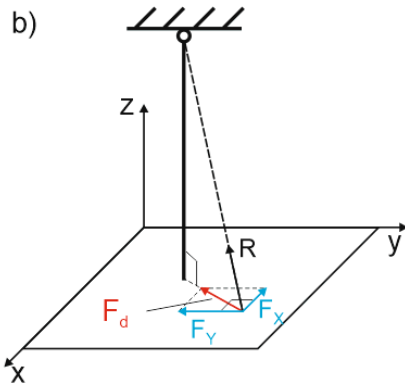
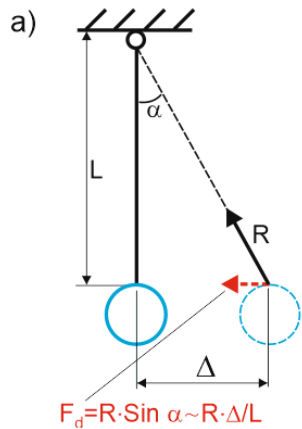


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Linealización en la varilla de rotación

Para resortes colgantes y soportes rígidos con una varilla giratoria, se añaden los resortes horizontales adicionales para tener en cuenta el efecto péndulo



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

$R_z$  - carga vertical en los soportes en modo de funcionamiento



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

---

Para evitar el riesgo de resonancia con un equipo giratorio y reducir los efectos de otras cargas dinámicas, se recomienda que la frecuencia natural más baja (la primera) no sea inferior a 4-5 Hz. Ver DNVGL-RP-D101 2.2.7.1

El aumento de la frecuencia natural generalmente requiere más soportes y aumenta el costo del sistema de tuberías.

Además, el aumento de la frecuencia natural aumenta la rigidez del sistema de tuberías que conduce a problemas con las expansiones térmicas, los esfuerzos de expansión y las cargas en los soporte se incrementan.



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

El análisis modal se utiliza para calcular la frecuencia natural de los sistemas de tuberías conectados a compresores y bombas recíprocantes. El efecto de resonancia se produce cuando la frecuencia natural del sistema de tuberías está cerca de la frecuencia de vibración o pulsación del equipo giratorio. Para evitar el efecto de resonancia y reducir el riesgo de falla por fatiga, se recomienda asegurarse de que se cumpla el siguiente criterio:

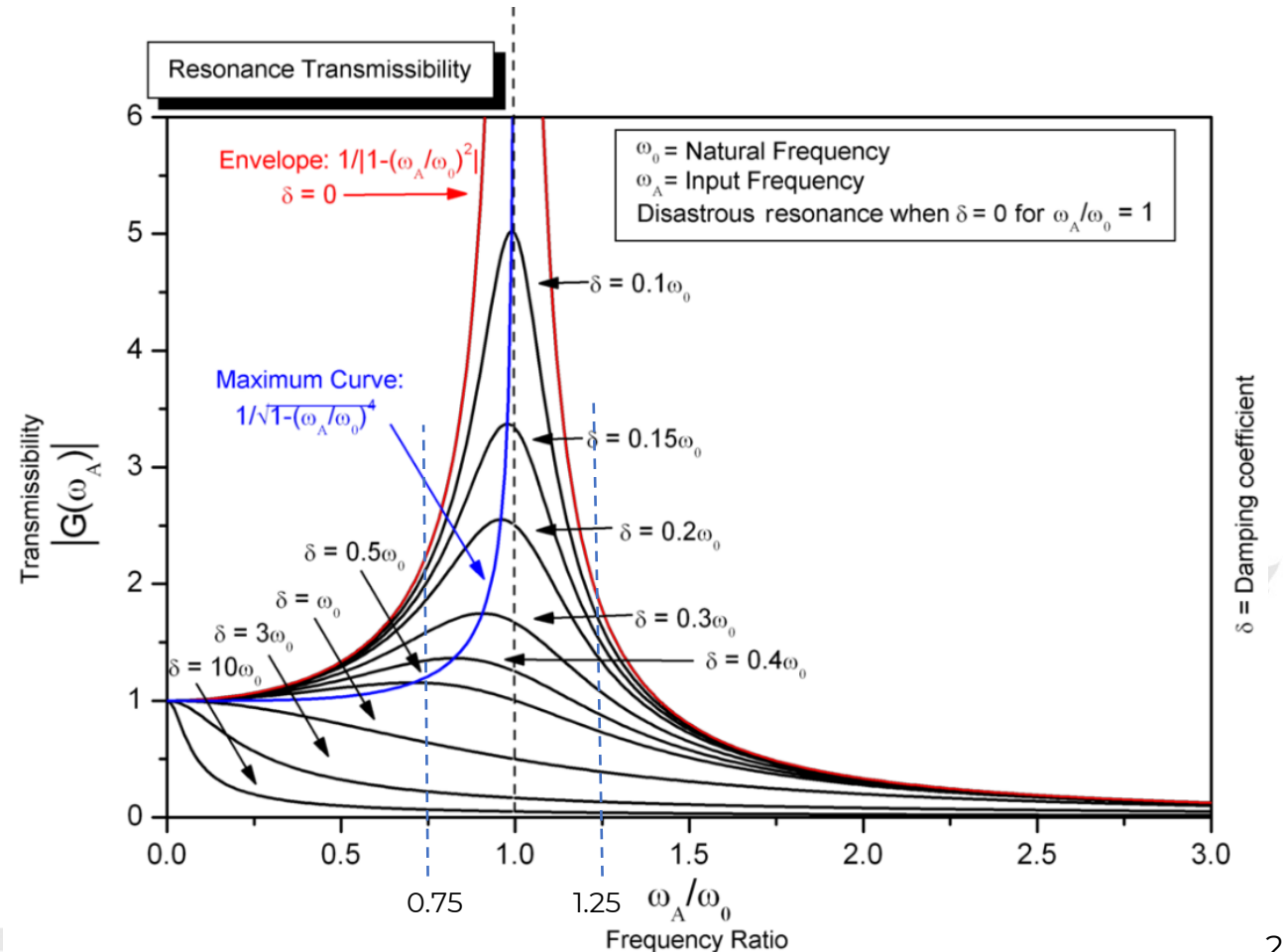
$$0.8 < \frac{f_{ip}}{f_j} < 1.2$$

Para frecuencias más altas en el caso de equipos de alta frecuencia, los criterios pueden ser menos conservadores (código GOST 32388):

$$0.9 < \frac{f_{ip}}{f_j} < 1.1$$

$f_{ip}$  - frecuencia de vibración o pulsación del equipo #i

$f_j$  - frecuencia natural del sistema de tuberías #j



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

El Energy Institute presentó el documento "Guidelines for the Avoidance of Vibration Induced Fatigue Failure in Process Pipework" T 10.3.2.1 : "las frecuencias naturales de la tubería deberían ser fuera del  $\pm 20\%$  de la frecuencia de excitación".

API 618 6th: Las frecuencias naturales mecánicas predecibles estarán diseñadas para ser separadas de las frecuencias de excitación significantes por al menos 20%

$$0.8 < \frac{f_{ip}}{f_j} < 1.2$$

$f_{ip}$  - vibración del equipo o frecuencia de pulsación #i

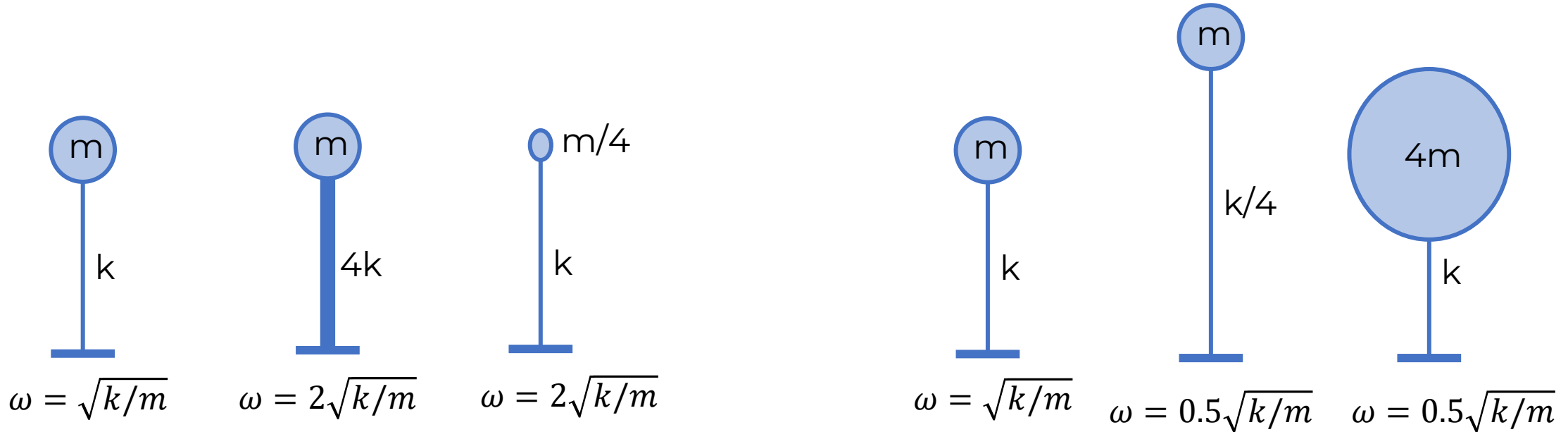
$f_j$  - frecuencia natural del Sistema de tubería #j



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

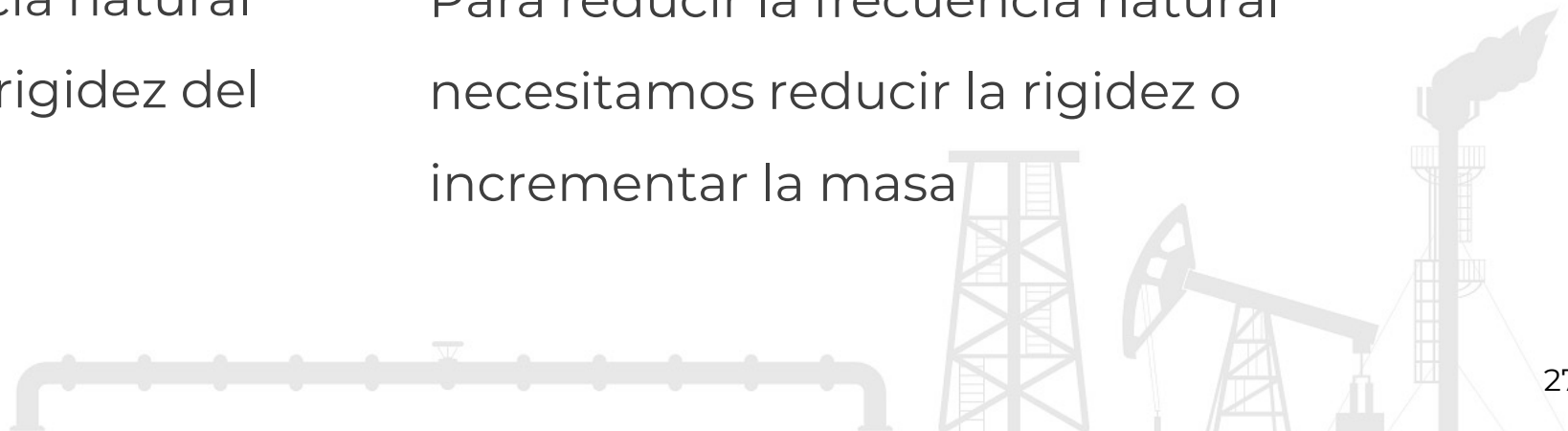


Para incrementar la frecuencia natural necesitamos incrementar la rigidez del sistema o reducir la masa

Para reducir la frecuencia natural necesitamos reducir la rigidez o incrementar la masa



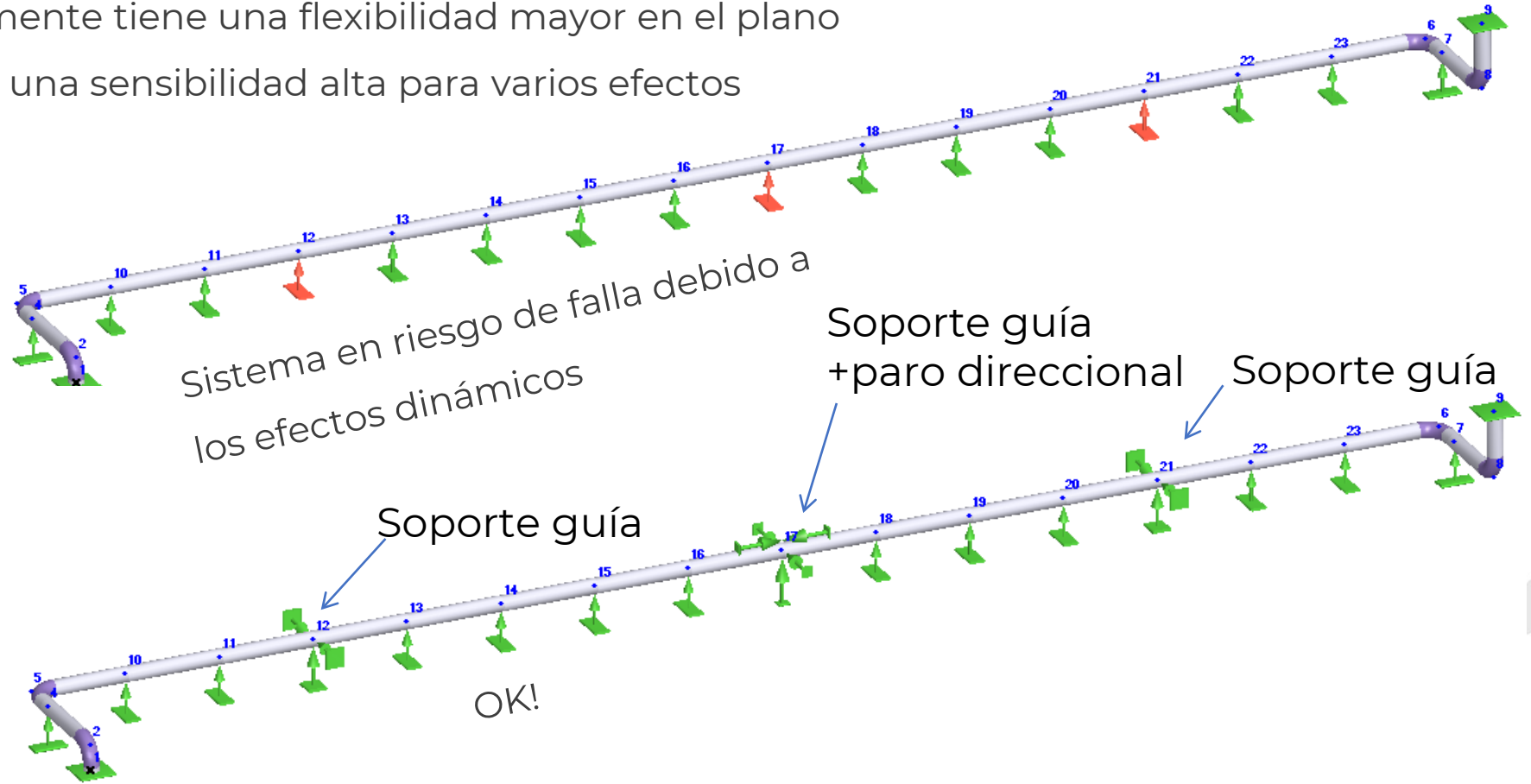
PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Cuando un sistema es diseñado para sostener solamente el peso muerto y la expansión térmica, usualmente tiene una flexibilidad mayor en el plano horizontal que tal vez lleve a una sensibilidad alta para varios efectos dinámicos.

$$f_1 = 1.2 \text{ Hz}$$



$$f_1 = 9.95 \text{ Hz}$$



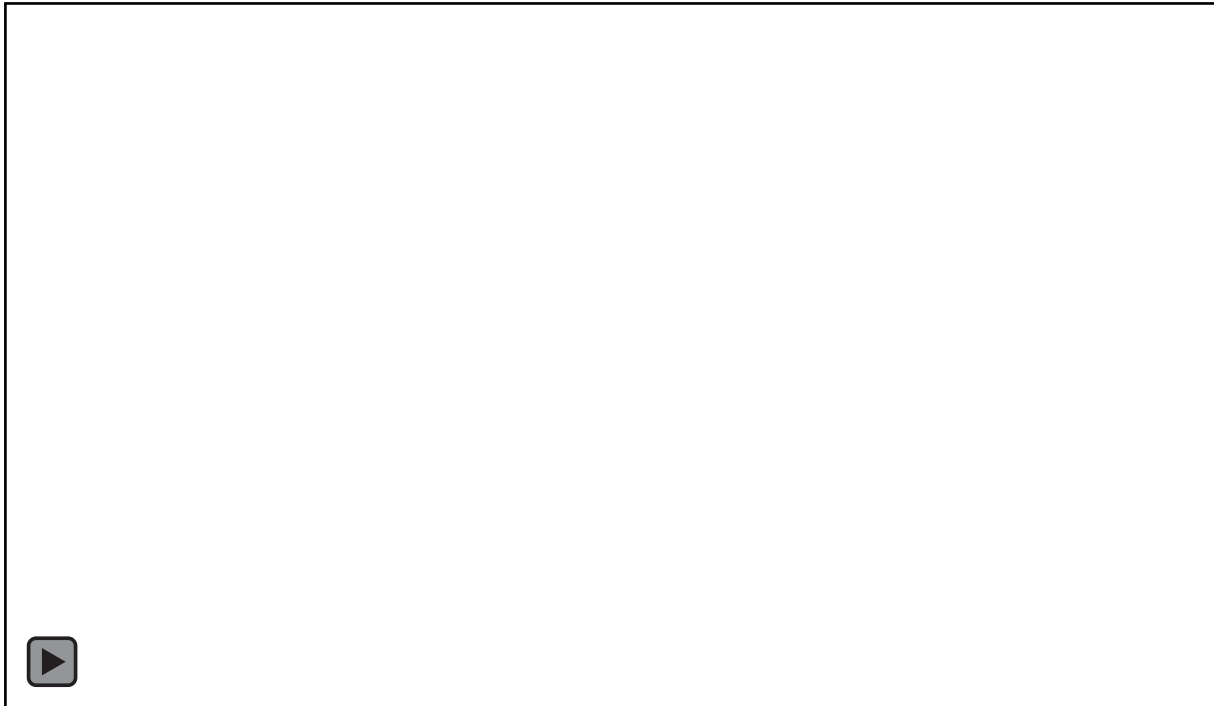
PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE



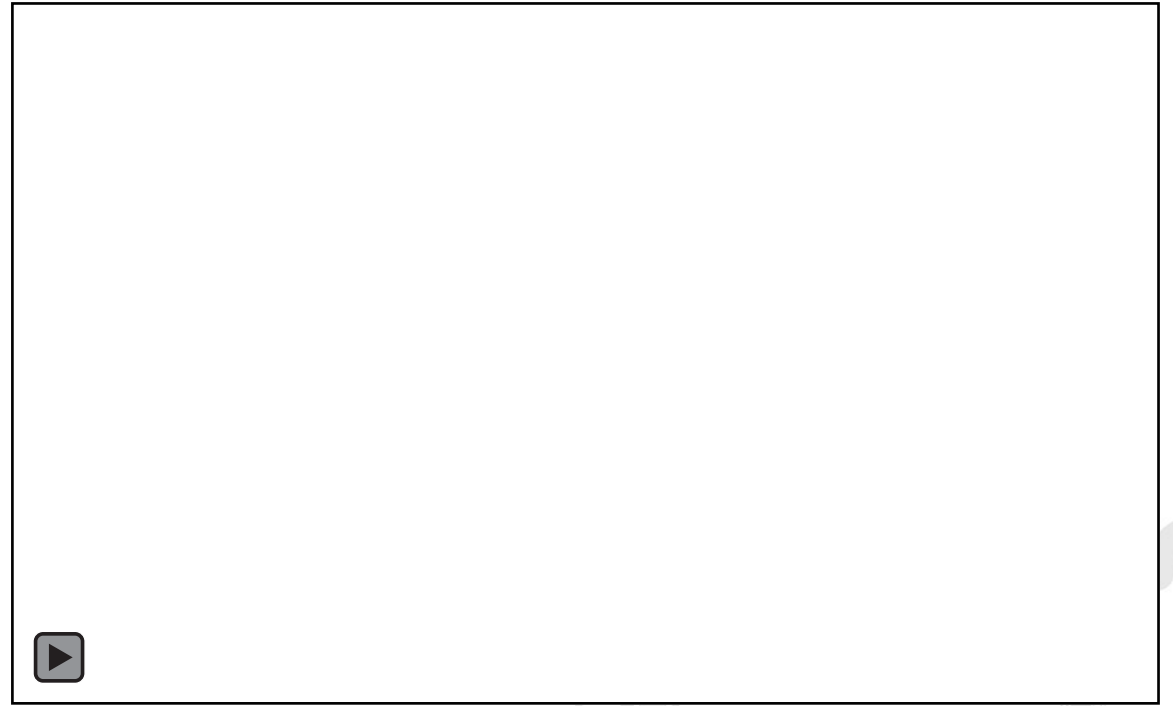
# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Agregar soportes en los puntos con mayores desplazamiento en la forma modal incrementa las frecuencias naturales

$$f_1 = 1.2 \text{ Hz}$$

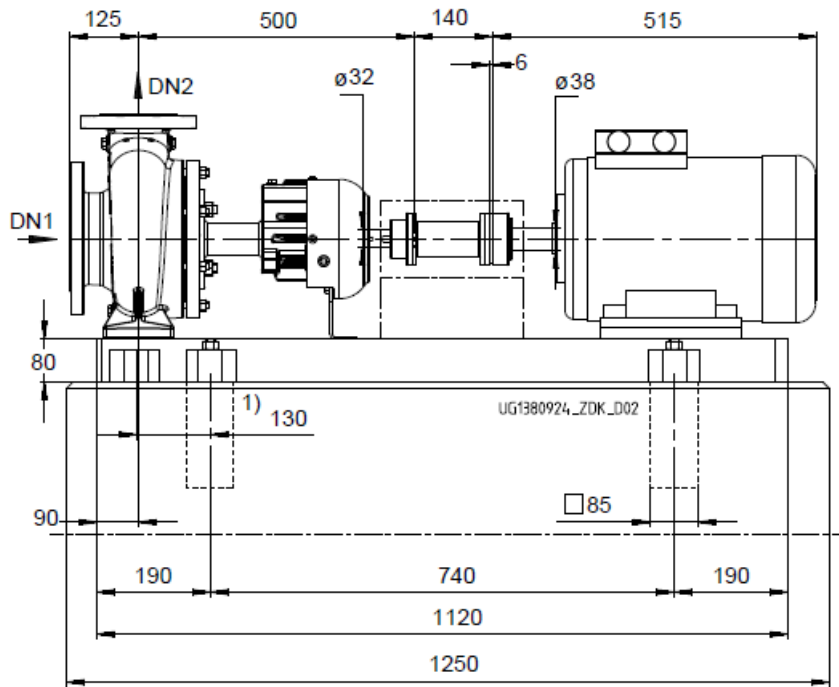


$$f_1 = 9.95 \text{ Hz}$$

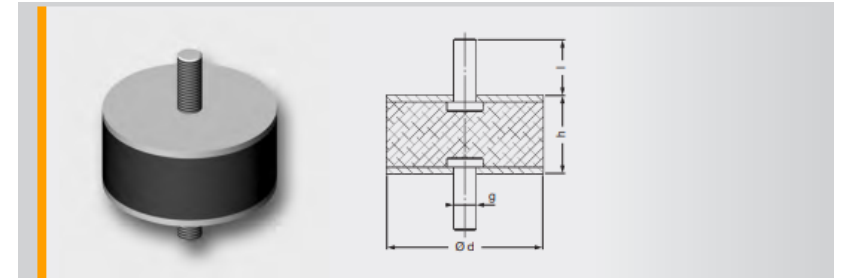
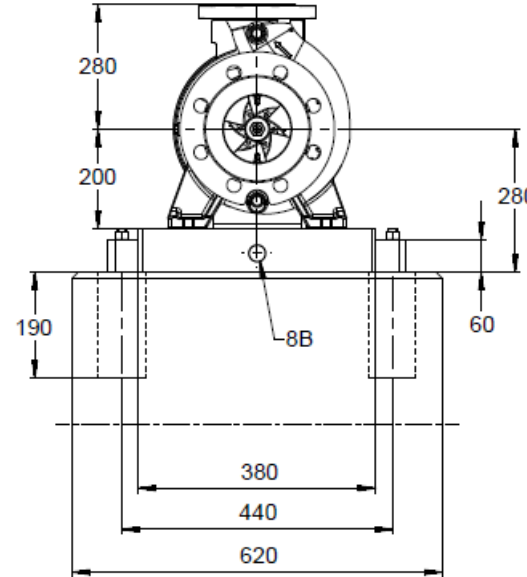


# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

La rigidez de los soportes y las boquillas afectan fuertemente a las frecuencias naturales



1) Baseplate may also be attached in the region of the casing feet. Refer to KSB if necessary.



Compression Mounts A Type													
Dimensions				Spring Stiffness			Max. Loads			Mass	Elasto- former	Mould No.	Part No.
d [mm]	h [mm]	l [mm]	g	C <sub>x</sub> [N/mm]	C <sub>y</sub> [N/mm]	C <sub>z</sub> [N/mm]	F <sub>x</sub> [N]	F <sub>y</sub> [N]	F <sub>z</sub> [N]	Piece [kg]	Hardness [Shore A]		
15	8	10	M4	11	11	92	35	35	90	0.006	40	21682/A	3911403000
15	8	10	M4	19	19	170	40	40	125	0.006	55	21682/A	3911203000
15	8	10	M4	29	29	262	43	43	160	0.006	65	21682/A	3911103000
15	15	13	M4	5	5	32	35	35	90	0.008	40	25326/A	3911404000
15	15	13	M4	9	9	62	40	40	125	0.008	55	25326/A	3911204000
15	15	13	M4	14	14	97	43	43	160	0.008	65	25326/A	3911104000
15	30	16	M4	1	1	12	34	34	90	0.011	40	25259/A	3911405000
15	30	16	M4	3	3	23	36	36	100	0.011	55	25259/A	3911205000
15	30	16	M4	4	4	37	37	37	160	0.011	65	25259/A	3911105000
20	25	19	M6	5	5	27	60	60	150	0.022	40	31658/A	3911406000
20	25	19	M6	9	9	53	65	65	180	0.022	55	31658/A	3911206000
20	25	19	M6	13	13	84	70	70	225	0.022	65	31658/A	3911106000
25	10	18.5	M6	41	41	651	100	100	250	0.019	40	25388/A	3911407000
25	10	18.5	M6	77	77	1125	110	110	400	0.019	55	25388/A	3911207000
25	10	18.5	M6	120	120	1695	120	120	500	0.019	65	25388/A	3911107000
25	15	18.5	M6	22	22	149	100	100	250	0.022	40	20292a/A	3911408000
25	15	18.5	M6	41	41	274	110	110	400	0.022	55	20292a/A	3911208000
25	15	18.5	M6	64	64	423	120	120	420	0.022	65	20292a/A	3911108000
25	20	18.5	M6	13	13	65	100	100	250	0.025	40	20292/A	3911410000
25	20	18.5	M6	24	24	126	110	110	350	0.025	55	20292/A	3911210000
25	20	18.5	M6	37	37	198	120	120	370	0.025	65	20292/A	3911110000
25	30	18.5	M6	7	7	37	100	100	250	0.029	40	21239/A	3911411000
25	30	18.5	M6	13	13	72	110	110	300	0.029	55	21239/A	3911211000
25	30	18.5	M6	20	20	113	120	120	400	0.029	65	21239/A	3911111000
30	20	20.5	M8	20	20	112	150	150	350	0.047	40	25356/A	3911412000
30	20	20.5	M8	36	36	213	160	160	550	0.047	55	25356/A	3911212000
30	20	20.5	M8	56	56	331	170	170	650	0.047	65	25356/A	3911112000
30	30	20.5	M8	10	10	58	150	150	350	0.054	40	31660/A	3911413000
30	30	20.5	M8	17	17	112	160	160	400	0.054	55	31660/A	3911213000
30	30	20.5	M8	26	26	176	170	170	600	0.054	65	31660/A	3911113000
40	30	24.5	M8	19	19	109	250	250	630	0.092	40	20291/A	3911414000
40	30	24.5	M8	35	35	211	260	260	850	0.092	55	20291/A	3911214000

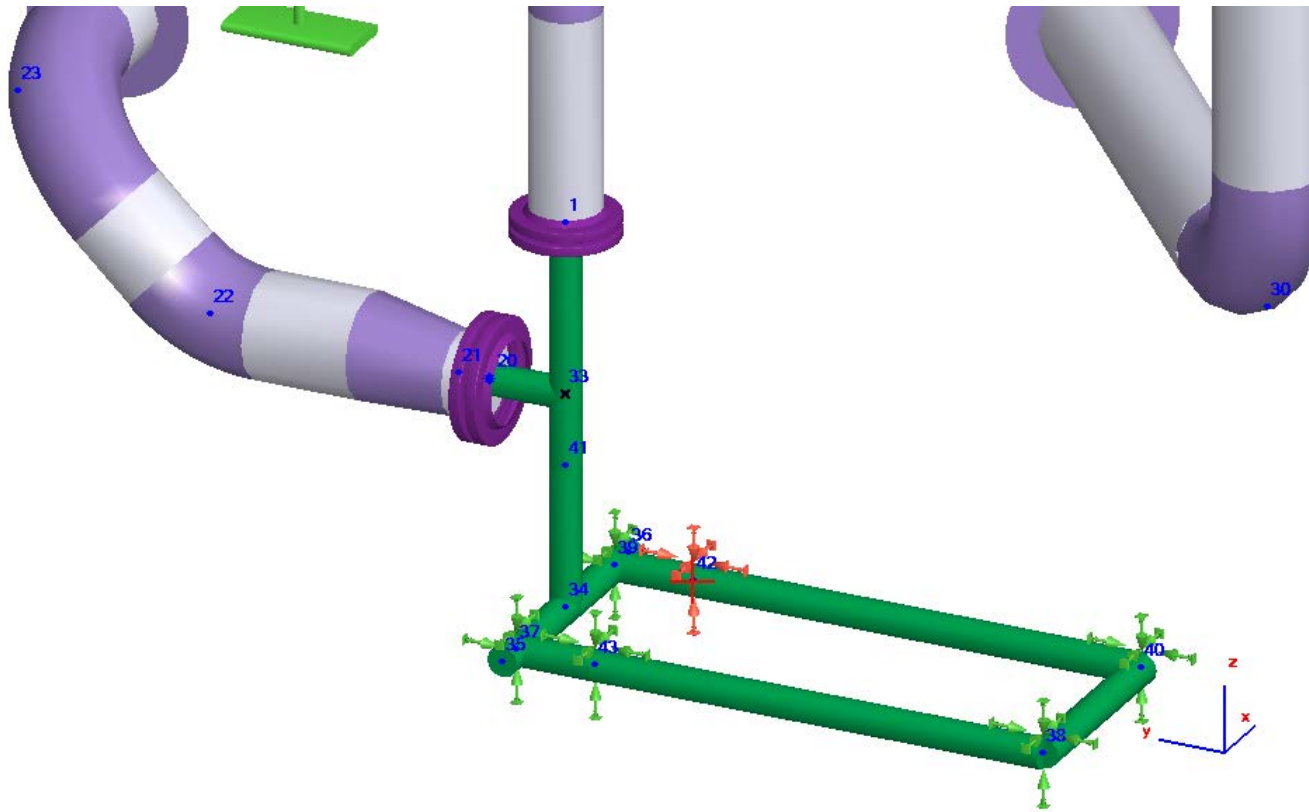


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Adicionar soportes en los puntos con mayores desplazamientos en la forma modal incrementa las frecuencias naturales



Non-standard Restraint

Name:

Support N 2

Precompression Spring, X:  N      Test State:       Local Axes of the Pipe:

Precompression Spring, Y:  N       Check Allowable Loads

Precompression Spring, Z:  N       Use Gaps

Linear Restraints

	Local Axes	Restraint Direction	Flexibility, mm/N	Rod Length, m	Frict. Factor	Gap +, mm	Gap -, mm	Allowable Load, N
1. Spring	<input type="checkbox"/>	+X	0.05263157894	0	0	0	0	0
2. Spring	<input type="checkbox"/>	+Y	0.05263157894	0	0	0	0	0
3. Spring	<input type="checkbox"/>	+Z	0.00917431192	0	0	0	0	0

Rotational Restraints

	Local Axes	Restraint Direction Around Axis	Flexibility, °/Nm	Allowable Load, Nm
4. None	<input type="checkbox"/>	other	0	0
5. None	<input type="checkbox"/>	other	0	0
6. None	<input type="checkbox"/>	other	0	0

OK Cancel Help

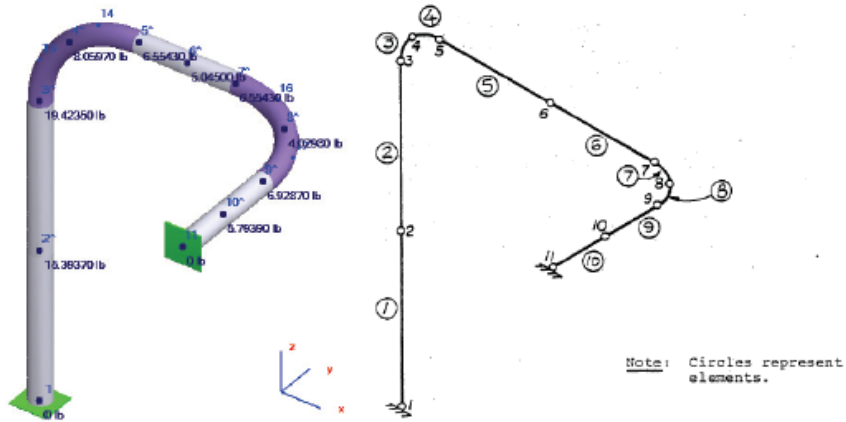


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Dinámico: Análisis Modal

Manual de verificación de PASS/START-PROF

## 1.2 NRG2 Dynamic response of Hovgaard Bend



Note: Circles represent elements.

### PRINT OF FREQUENCIES

MOD. NO.	CIRCULAR FREQUENCY (RAD/SEC)	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)
1	.1793E+03	.2853E+02	.3504E+01
2	.3504E+03	.5577E+02	.1793E+01
3	.5121E+03	.8150E+02	.1227E+01
4	.8906E+03	.1417E+03	.7055E-02
5	.1023E+04	.1620E+03	.6142E-02

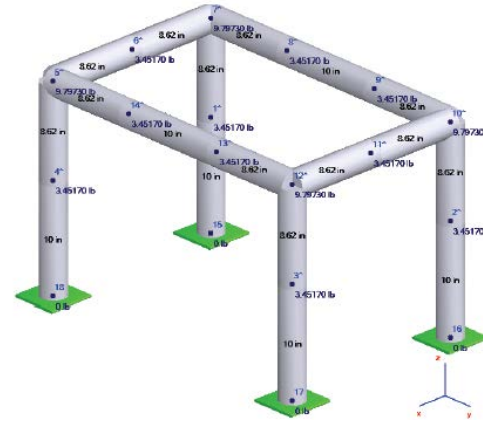
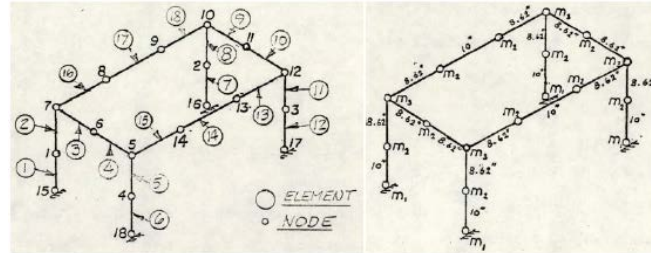


TABLE 3-3 COFFEE TABLE DYNAMIC CASE A TIME HISTC

NATURAL FREQUENCIES

MODE NUMBER	CIRCULAR FREQUENCY (RAD/SEC)	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	TOLERANCE
1	0.6990E 03	0.1112E 03	0.0090E-02	0.2554E-06
2	0.7277E 03	0.1150E 03	0.0035E-02	0.2703E-06
3	0.8619E 03	0.1372E 03	0.7290E-02	0.3348E-06
4	0.1356E 04	0.2158E 03	0.4634E-02	0.0
5	0.2790E 04	0.4053E 03	0.2471E-02	0.7519E-05

Comparison of Natural Frequency Values for Coffee Table Problem

Experimental Values Ref. [15]	Crede Ref. [15]	Tuba and Wright Ref. [17]	ANSYS Ref. [16]	EPIPE Model A
110	109.0	110.5	111.5	111.2
117	115.9	115.0	115.9	115.8
134	135.0	134.7	137.6	137.2
214	212.5	211.7	218.0	215.8
359	350.4	385.5	404.2	404.3

Input Frequencies/Periods

Frequency Number	Angular frequency, rad/s	Technical frequency (Hz, 1/sec)	Period (sec)
1	179.413727	28.554581	0.035021
2	350.406250	55.768887	0.017931
3	512.399841	81.550968	0.012262
4	890.875061	141.787170	0.007053
5	1023.038940	162.821704	0.006142

Input Frequencies/Periods

Frequency Number	Angular frequency, rad/s	Technical frequency (Hz, 1/sec)	Period (sec)
1	699.135315	111.270841	0.008987
2	727.810425	115.834627	0.008633
3	862.125488	137.211533	0.007288
4	1356.368042	215.872679	0.004632
5	2541.062256	404.422619	0.002473

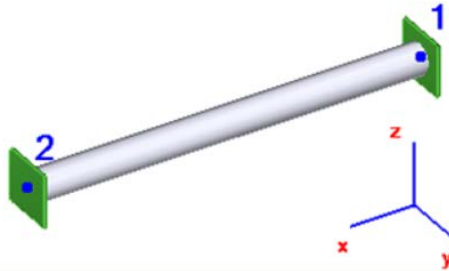
# PASS/START-PROF | ASME B31.1-2020

## Problemas en Edición 2018

Ver [artículo en blog PASS](#) para este problema

**104.8.3 Stress Due to Displacement Load Ranges.** The effects of thermal expansion and other cyclic loads shall meet the requirements of eq. (17).

$$S_E = \frac{iM_C}{Z} \leq S_A \quad (17)$$

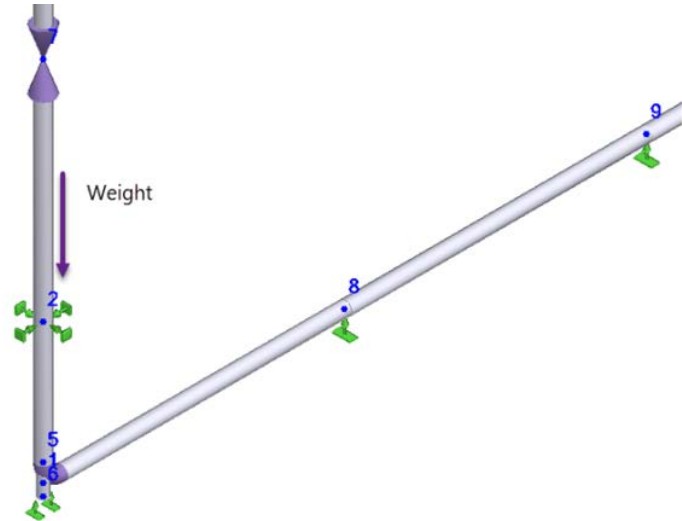


Object	Start End node	Weight+Pressure Stress in Hot State, (kgf/sq.cm)				Expansion Stress Range, (kgf/sq.cm)				Notes		
		SI	SI*	Sh*Wc/E	%	Se	Sa	%	Se*		Sa*	%
Above ground pipe	1	23.48	23.48	1179	2.0	0	2924.03	0.0	3805.73	2924.03	130.2	4
	2	23.48	23.48	1179	2.0	0	2924.03	0.0	3805.73	2924.03	130.2	4

**104.8.1 Stress Due to Sustained Loads.** The effects of pressure, weight, and other sustained mechanical loads shall meet the requirements of eq. (15).

(U.S. Customary Units)

$$S_L = \frac{PD_o}{4t_n} + \frac{0.75iM_A}{Z} \leq 1.0 S_h \quad (15)$$



Object	Start End node	Weight+Pressure Stress in Hot State, (kgf/sq.cm)				Expansion Stress Range, (kgf/sq.cm)				Notes		
		SI	SI*	Sh*Wc/E	%	Se	Sa	%	Se*		Sa*	%
Forged Elbow	1	24.34	28.07	1179	2.4	152.96	2928.20	5.2	153.07	2924.50	5.2	
Above ground pipe	1	8.48	12.17	1179	1.0	50.37	2939.03	1.7	50.48	2935.33	1.7	
	5	8.40	12.10	1179	1.0	50.81	2939.11	1.7	50.92	2935.41	1.7	
Above ground pipe	5	17.13	1104.34	1179	93.7	117.72	2930.38	4.0	117.91	1843.17	6.4	
	6	0	1087.77	1179	92.3	0	2947.51	0.0	0.19	1859.74	0.0	
Above ground pipe	5	21.91	1285.77	1179	109.1	42.04	2925.60	1.4	42.36	1768.51	2.4	2
	2	0	1260.62	1179	106.9	0.01	2947.51	0.0	0.33	1768.51	0.0	2
Forged Elbow	1	24.34	28.07	1179	2.4	152.96	2928.20	5.2	153.07	2924.50	5.2	
Above ground pipe	1	1.24	3.21	1179	0.3	11.79	2946.26	0.4	22.50	2944.30	0.8	



PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | ASME B31.1-2020

ASME B31.1-2020 tiene dos cambios importantes con respecto a la edición 2018:

- Cambio en las ecuaciones para calcular los esfuerzos sostenido, ocasional y por expansión
- Todos los factores SIF y k deben ser calculados de acuerdo con ASME B31J-2017. PASS/START-PROF hace esto automáticamente, sin que usuario intervenga

2018

2020

**104.8.1 Stress Due to Sustained Loads.** The effects of pressure, weight, and other sustained mechanical loads shall meet the requirements of eq. (15).

(U.S. Customary Units)

$$S_L = \frac{P D_o}{4 t_n} + \frac{0.75 i M_A}{Z} \leq 1.0 S_h \quad (15)$$

**104.8.2 Stress Due to Occasional Loads.** The effects of pressure, weight, other sustained loads, and occasional loads shall meet the requirements of eq. (16). The loads described in para. 101.5 may be considered as occasional loads if the time limitations of the term *k* are met.

(U.S. Customary Units)

$$\frac{P_o D_o}{4 t_n} + \frac{0.75 i M_A}{Z} + \frac{0.75 i M_B}{Z} \leq k S_h \quad (16)$$

**104.8.3 Stress Due to Displacement Load Ranges.** The effects of thermal expansion and other cyclic loads shall meet the requirements of eq. (17).

$$S_E = \frac{i M_C}{Z} \leq S_A \quad (17)$$

Figure 104.8-1 Equations (15), (16), and (17)

$$(15) \quad S_L = \sqrt{\left[ \left| \frac{P D_o}{4 t_n} + \frac{I_a F_a}{A_p} \right| + \frac{\sqrt{(I_i M_{iA})^2 + (I_o M_{oA})^2}}{Z} \right]^2 + \left( \frac{I_t M_{tA}}{Z} \right)^2} \leq S_h$$

$$(16) \quad S_O = \sqrt{\left[ \left| \frac{P_o D_o}{4 t_n} + \frac{I_a F_b}{A_p} \right| + \frac{\sqrt{(I_i M_{iB})^2 + (I_o M_{oB})^2}}{Z} \right]^2 + \left( \frac{I_t M_{tB}}{Z} \right)^2} \leq k S_h$$

$$(17) \quad S_E = \sqrt{\left[ \left| \frac{i_a F_c}{A_p} \right| + \frac{\sqrt{(i_i M_{iC})^2 + (i_o M_{oC})^2}}{Z} \right]^2 + \left( \frac{i_t M_{tC}}{Z} \right)^2} \leq S_A$$

$I_o$  = sustained out-of-plane moment index. In the absence of more applicable data,  $I_o$  is taken as the greater of 0.75  $i_o$  and 1.00 ( $i_o$  taken from ASME B31J, Table 1-1).

$I_t$  = sustained torsional moment index. In the absence of more applicable data,  $I_t$  is taken as the greater of 0.75  $i_t$  and 1.00 ( $i_t$  taken from ASME B31J, Table 1-1).

$i_a$  = axial force stress intensification factor. In the absence of more applicable data,  $i_a = 1.0$  for elbows, pipe bends, and miter bends (single, closely spaced, and widely spaced), and  $i_a = i_o$  (or  $i$  when listed) in ASME B31J for other components

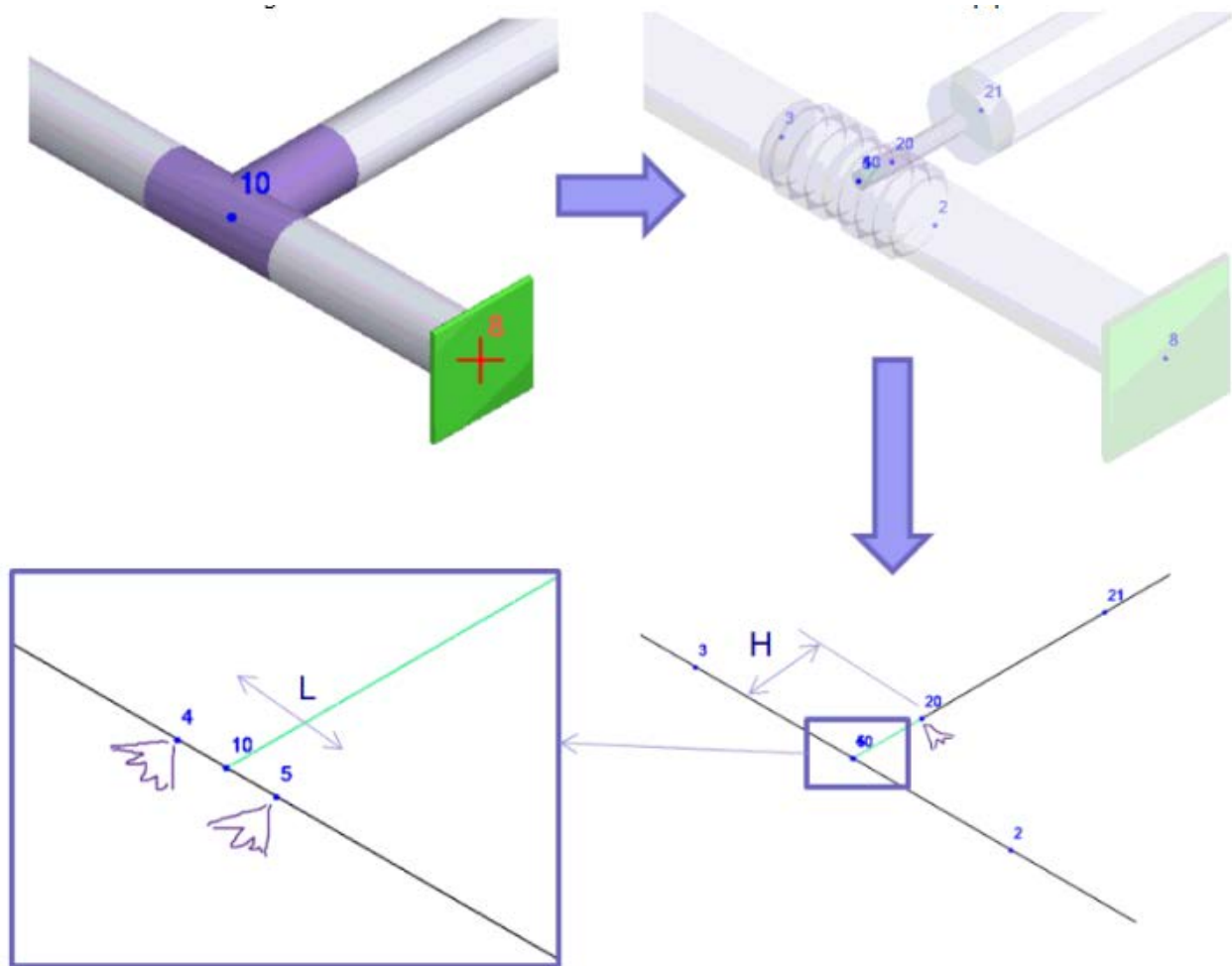
$i_b, i_o, i_t$  = in-plane, out-of-plane, and torsional stress intensification factors, respectively, for piping component as defined by ASME B31J, Table 1-1



PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | ASME B31.1-2020



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

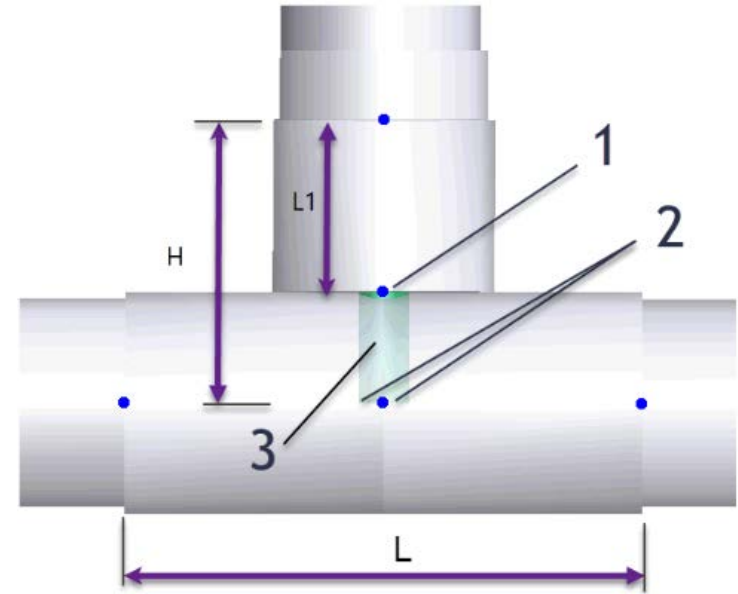
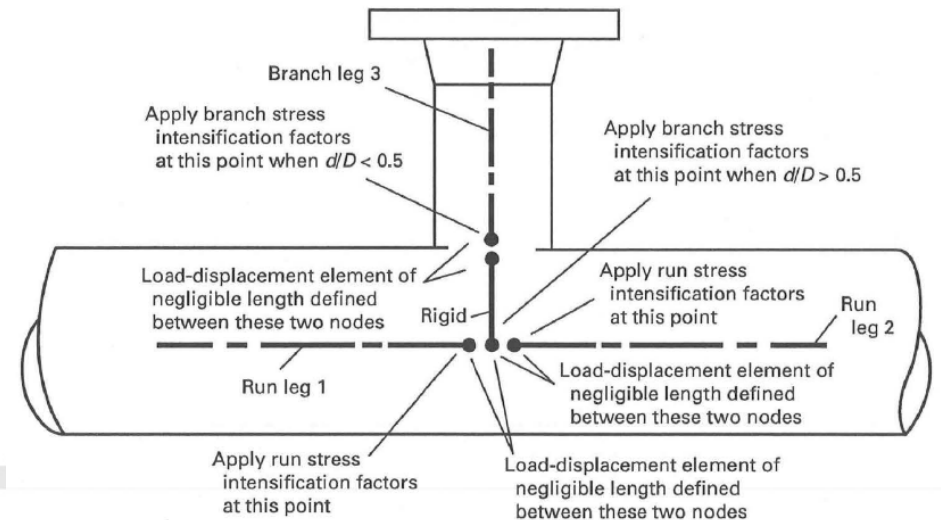


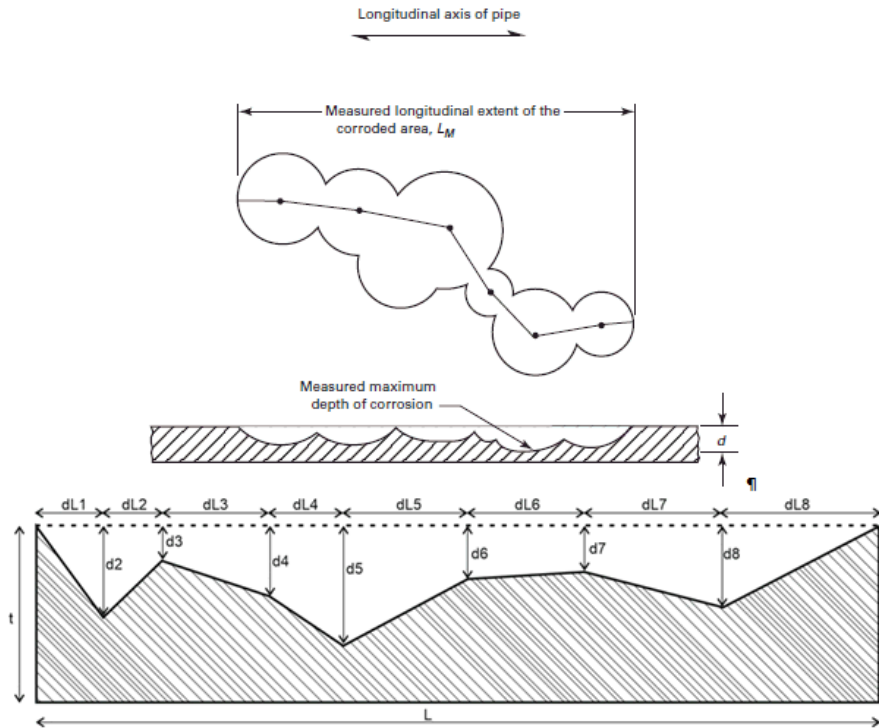
Figure C-2-7 Branch and Run SIF and *k*-Factor Intersection Orientations



# PASS/START-PROF | ASME B31G

ASME B31G Resistencia remanente en sistemas de tuberías corroídas

Fig. 2.1-1 Corrosion Parameters Used in Analysis



**B31G.pip**

Project tree...

Data: 24-12-2020

Object Number: [ ]

Code: ASME B31G

Tree: Pipe. Above ground > Pipe ASME B31G.: 1

Outside Diameter, D: 24 in

Pipe Wall Thickness, t: 0.365 in

Design Pressure, P0: 915 lbf/sq.in

Pipe Material Category: Plain Carbon & Low Alloy Steel, SMYS<483 MPa(70ksi), Temp<120C(250F)

Material Yield Strength at ambient temperature, SMYS: 35000 lbf/sq.in

Material Ultimate Tensile Strength at ambient temperature, SMTS: 45000 lbf/sq.in

Design Factor, F: 1

Factor of Safety, FS: 1

Use Level 2 Evaluation:

Measurements...:  Pits  Thicknesses

N	Measurements, in	Increment, in
1	0	0.25
2	0.136	0.25
3	0.188	0.25
4	0.261	0.25
5	0.219	0.25
6	0.188	0.25
7	0.157	0.25
8	0.178	0.25
9	0.178	0.25
10	0.157	0.25
11	0.136	0.25
12	0	0
13	0	0
14	0	0

Metod	Failure Stress, lbf/sq.in	Safe Pressure, lbf/sq.in	Burst Pressure, lbf/sq.in	Max Allowed Defect Leng...
Original B31G (.65dL)	31808.666	967.514	967.514	3.444
Modified B31G (.85dL)	34599.209	1052.393	1052.393	4.049
Exact Trapezoid	38883.278	1182.700	1182.700	9.350
Equivalent Area	42660.718	1297.597	1297.597	23.100
Effective Area	44808.076	1362.912	1362.912	37.538

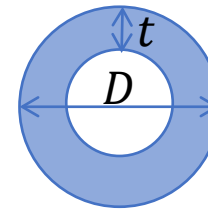
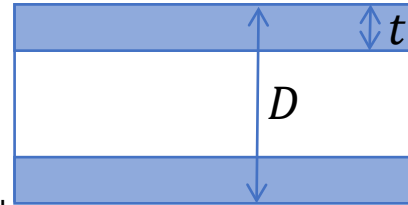


PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | ASME B31G

Fórmula de Barlow para tubo sin defecto

$$P = \frac{\sigma_0 2t}{D}$$



$\sigma_0$  - esfuerzo permisible  
 $P$  - presión súbita (burst pressure)  
 $t$  - espesor de pared de tubo  
 $D$  - diámetro exterior

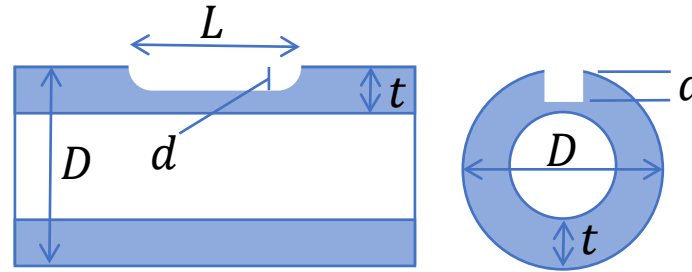




# PASS/START-PROF | ASME B31G

B31G Original para longitud del defecto  $L \leq \sqrt{20Dt}$ . Defecto Parabólico

$$P = \frac{\sigma_{flow} 2t}{D} \left( \frac{1 - \frac{A}{A_0}}{1 - \frac{A}{A_0 M}} \right)$$



$$A_0 = Lt \quad A = \frac{2}{3} dL$$

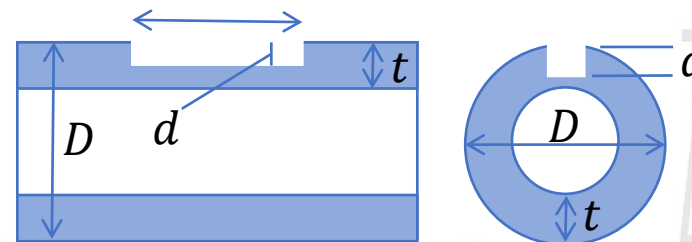
$$\sigma_{flow} = 1.1SMYS$$

$L$  – longitud del defecto  
 $d$  – profundidad máxima del defecto  
 $SMYS$  – Esfuerzo de producción mínimo especificado

$$M = \sqrt{1 + \frac{0.8L^2}{Dt}}$$

B31G Original para longitud del defecto  $L > \sqrt{20Dt}$ . Defecto Parabólico largo

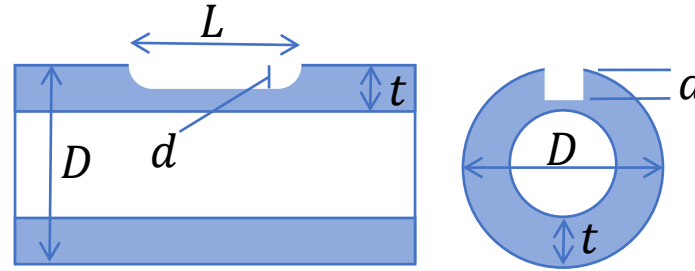
$$A = dL$$



# PASS/START-PROF | ASME B31G

método 0.85dL para longitud del defecto  $L \leq \sqrt{50Dt}$

$$P = \frac{\sigma_{flow} 2t}{D} \left( \frac{1 - \frac{A}{A_0}}{1 - \frac{A}{A_0 M}} \right)$$



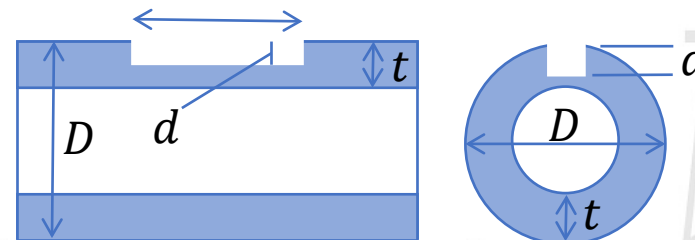
$$A_0 = Lt \quad A = 0.85dL \quad \sigma_{flow} = \text{SMYS} + 10,000 \text{ psi}$$

$$M = \sqrt{1 + 0.6275 \frac{L^2}{Dt} - 0.003375 \left( \frac{L^2}{Dt} \right)^2}$$

método 0.85dL para longitud del defecto  $L > \sqrt{50Dt}$

$$A = 0.85dL$$

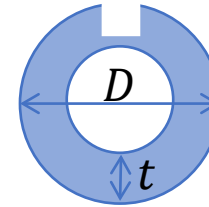
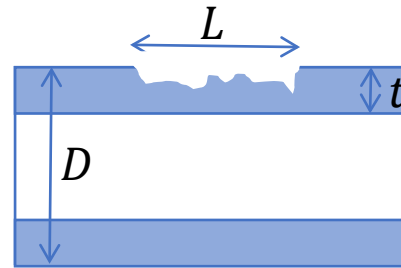
$$M = 0.032 \frac{L^2}{Dt} + 3.3$$



# PASS/START-PROF | ASME B31G

## Método del área efectiva

$$P = \frac{\sigma_{flow} 2t}{D} \left( \frac{1 - \frac{A}{A_0}}{1 - \frac{A}{A_0 M}} \right)$$

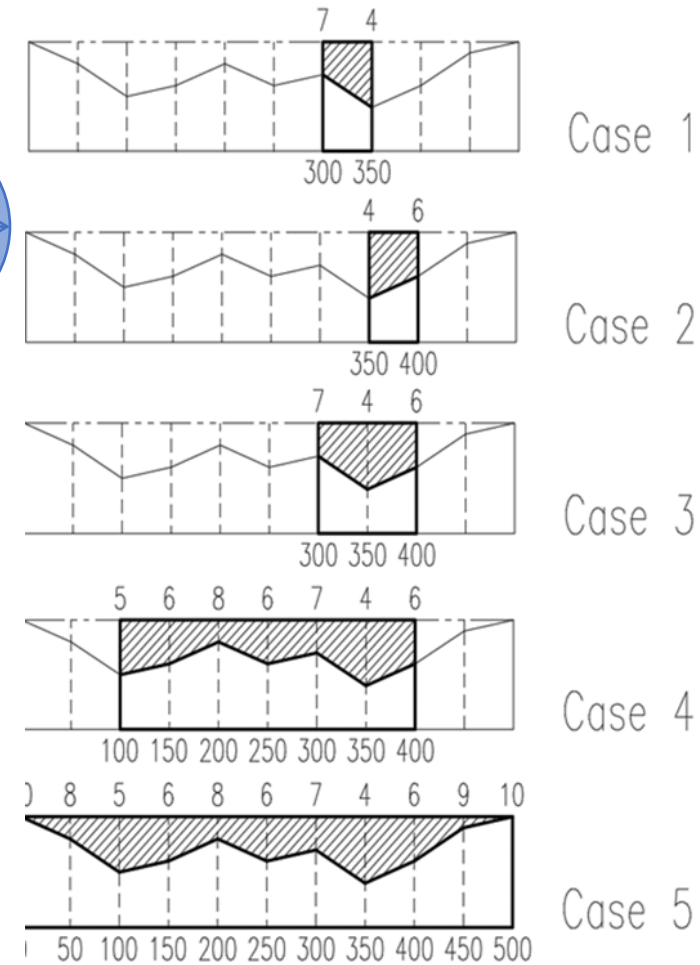


$$A_0 = Lt \quad A = \text{área del daño}$$

$$\sigma_{flow} = SMYS + 10,000 \text{ psi}$$

### Method #5 RSTRENG Effective Area, B31G Level 2

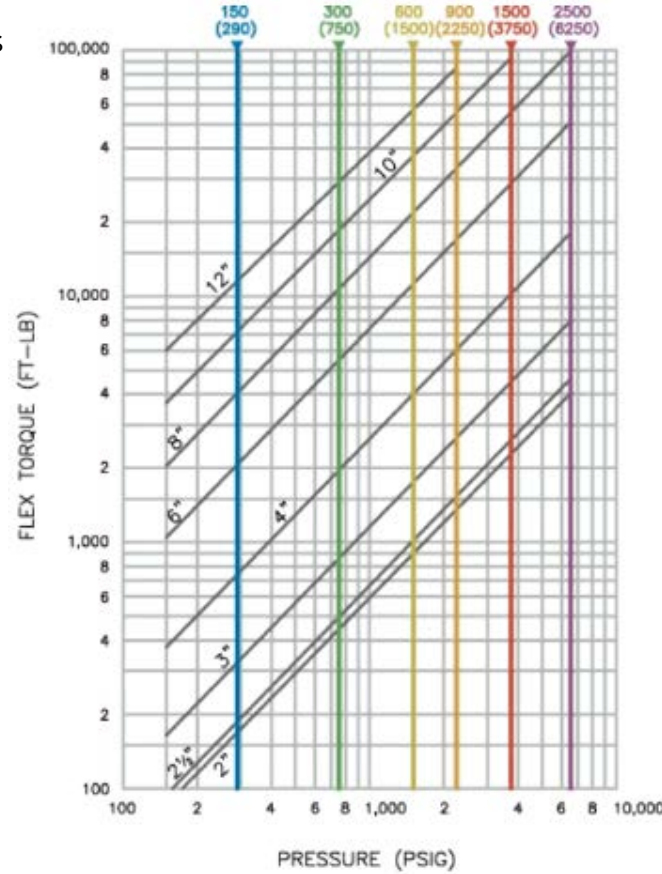
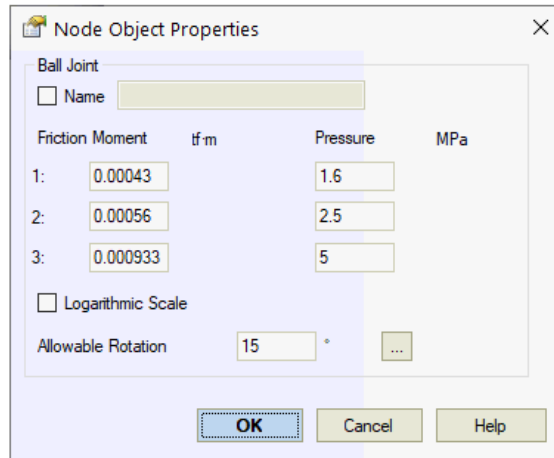
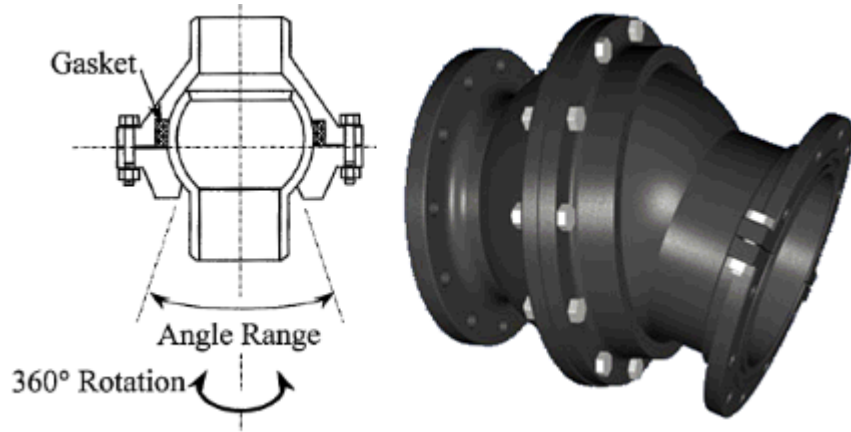
Calculates the corroded area A calculated numerically using the trapezoid method. All possible combinations of local metal loss A are calculated,  $n!/2(n-2)!$  iterations are required to examine all possible combinations of local metal loss with respect to surrounding remaining material. The exact trapezoid method is just a special case of an effective method.



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Objeto Junta de Bola

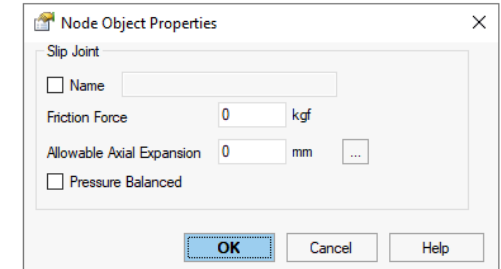
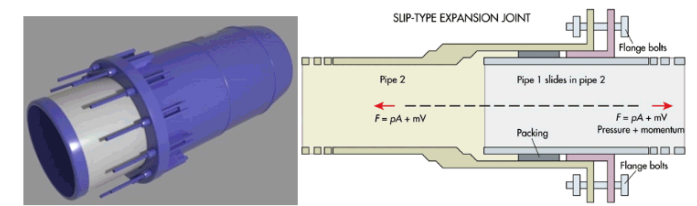
Permite el giro de dos tubos conectados alrededor de los 3 ejes



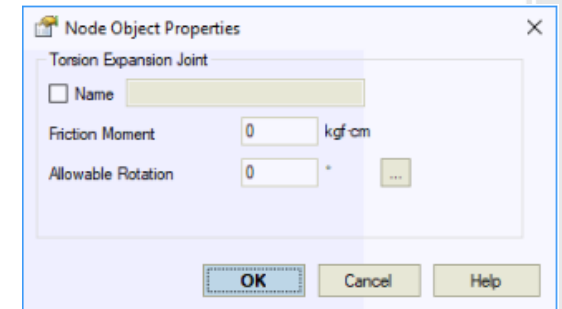
$$M \geq M_f$$

$$M = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$$

Junta Deslizable / Slip Joint



Torsion Joint



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Objeto Junta de Bola

## Base de datos de las Juntas de Bola

Expansion Joints

Type: Rotation expansion joint

Subtype	Manufacturer	Code	Description	Nominal Diameter mm	Nominal Pressure ksi	Friction Moment, kgf.cm	Nominal Pressure 2 ksi	Friction Moment 2, kgf.cm	Nominal Pressure 3 ksi	Friction Moment 3, kgf.cm
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		700	0.725	2104100	0.363	1262500	0.232	970000
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		800	0.725	2778200	0.363	1666900	0.232	1280000
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		900	0.725	0	0.363	2368200	0.232	1819000
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		1000	0.725	0	0.363	2945200	0.232	2262000
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		1100	0.725	0	0.363	3607100	0.232	2770000
Ball expansion joint	Dalian Yiduo	GB/T 37261-2018		1200	0.725	0	0.363	4240000	0.232	3256000
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-08-11	15	0.734	1064.9	0	1064.9	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-08-23	15	0.143	484.1	0	484.1	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-08-24	15	0.293	484.1	0	484.1	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-12-11	20	0.612	1604.3	0	1604.3	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-12-23	20	0.138	525.5	0	525.5	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-12-24	20	0.268	525.5	0	525.5	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-16-11	25	0.734	2143.7	0	2143.7	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-16-23	25	0.138	553.2	0	553.2	0	0
Ball expansion joint	HYSPAN	HYSPAN	BB-32006-16-24	25	0.268	553.2	0	553.2	0	0

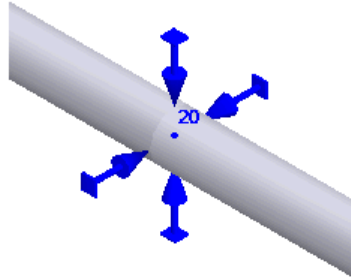
Only first 50 rows are shown  
To see other rows please use filters

Buttons: Add, Delete, Import, Save, Close, Help



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Objeto Snubber



Los Snubbers (amortiguadores) son empleados generalmente para reducir los desplazamientos, tensiones y cargas en soportes ante eventos de sismo. Los Snubbers no se resisten a los desplazamientos térmicos del sistema de tubería y no reducen la flexibilidad de la tubería. Pero en caso de carga ocasional rápidamente aplicada los snubbers instantáneamente forman una restricción prácticamente rígida.

Snubber/Damper

Name

Damper # 1

Local Axes of the Pipe

Check Allowable Loads

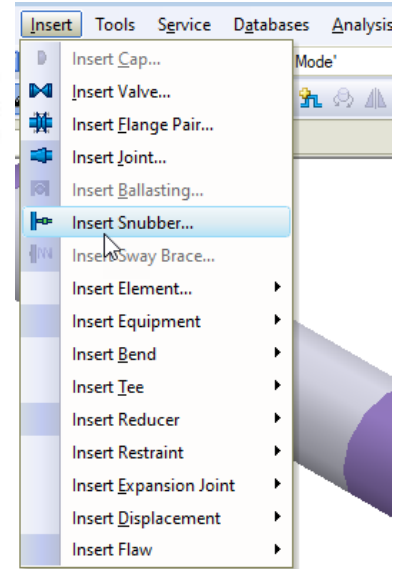
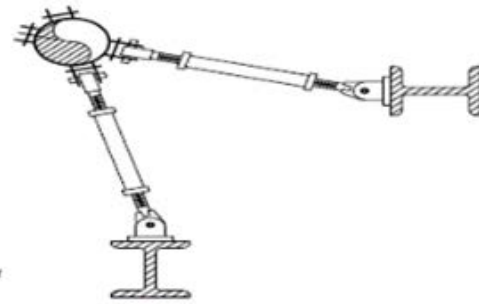
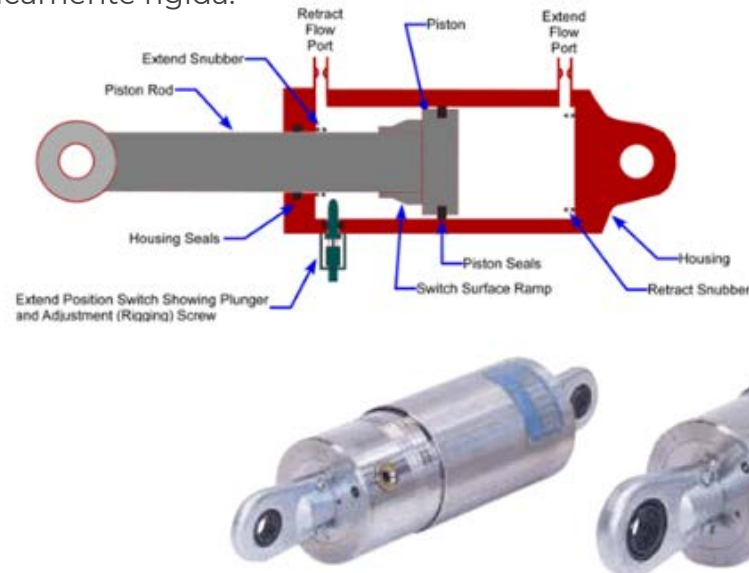
Linear restraints

	Local Axes	Restraint Direction	Flexibility, mm/kgf	Allowable Load, kgf
1.	<input type="checkbox"/>	+Z	0	0
2.	<input type="checkbox"/>	+X	0	0
3.	<input type="checkbox"/>	other	0	0

Rotational restraints

	Local Axes	Restraint Direction Around Axis	Flexibility, %tf-m	Allowable Load, tf-m
4.	<input type="checkbox"/>	other	0	0
5.	<input type="checkbox"/>	other	0	0
6.	<input type="checkbox"/>	other	0	0

OK Cancel Help



Smart Operation Mode Editor

#	Name	Hanger Sizing	High temperature	Cold State	Seismic	Wind	Snow/Ice	Dynamic	Friction Multiplier	Weight Multiplier	Time Duration, hour	Snubbers Active	Mode Type	Stress Range Between	Help
1	Main Mode	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	0.00	<input type="checkbox"/>	SUS	1-1A	?
1.1	Mode 1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	SUS		?
1.2	Mode 1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	SUS		?
2	Additional	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	0.00	<input type="checkbox"/>	SUS	2-1A	?

OK Cancel Help

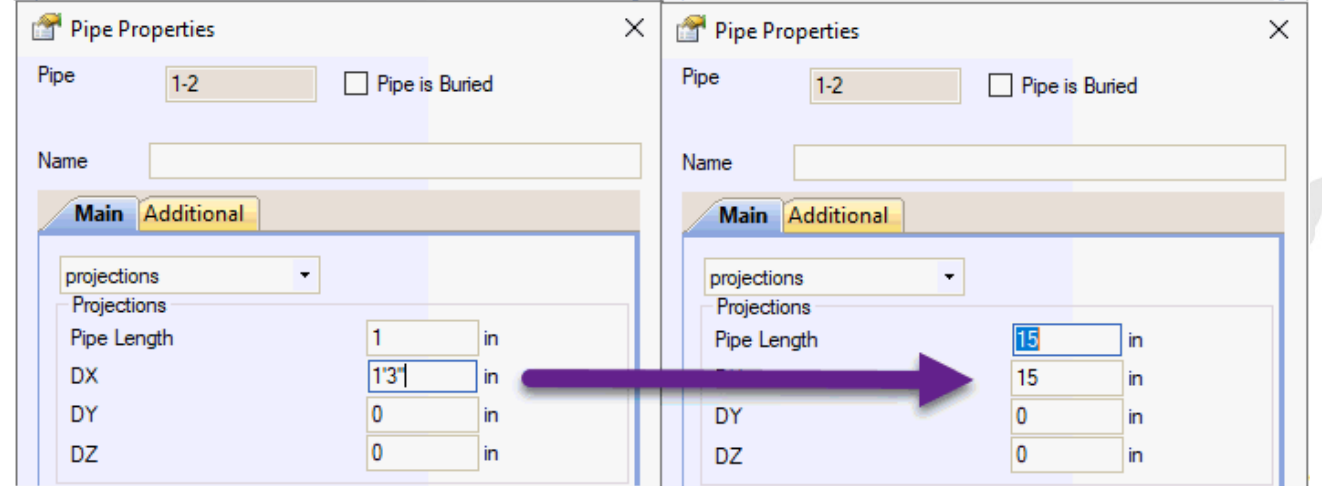
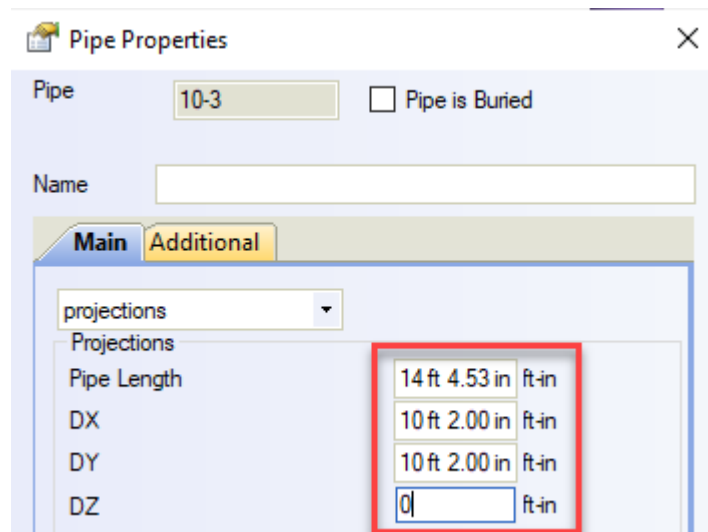
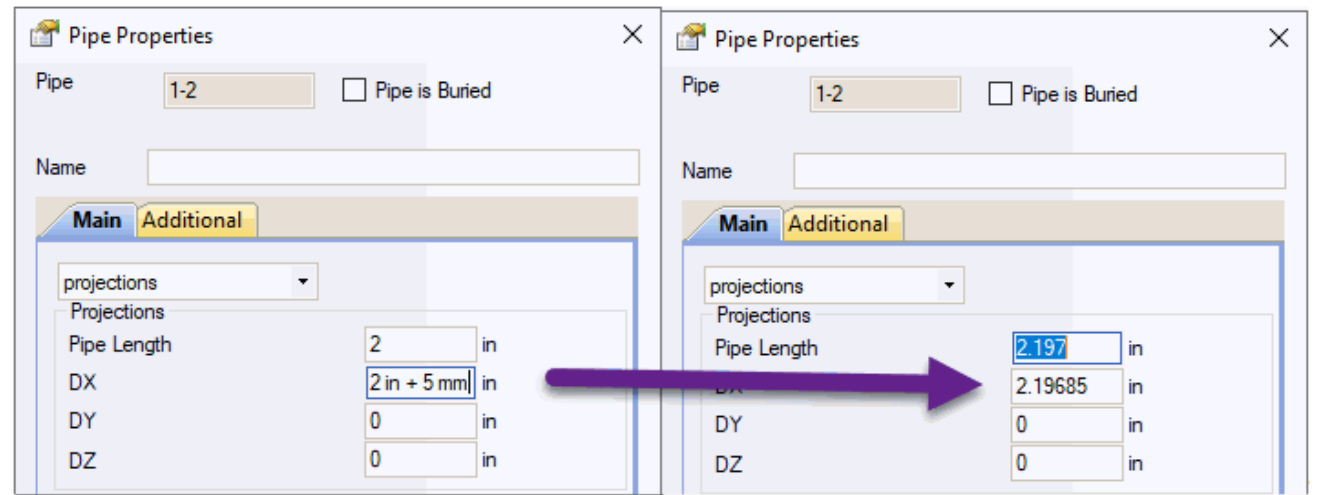
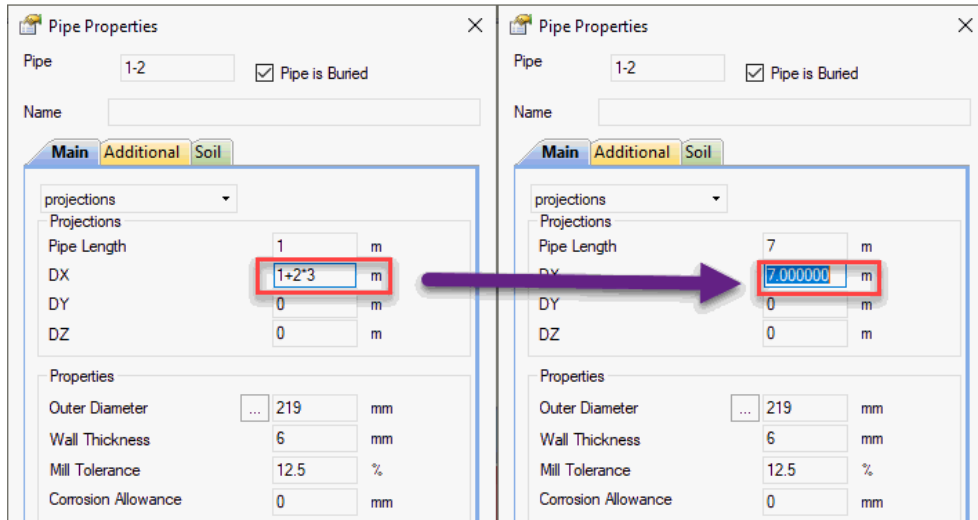


PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Calculadora actualizada

Se adiciona la habilidad de introducir datos en cualquier unidad así como combinar distintas unidades. Adiciona representación en pies y pulgadas.





# PASS/START-PROF | Nuevas tablas de resortes

Se pueden elegir ahora además los sig. fabricantes de soportes: Gradior, Pihasa, Pipe Support Systems GmbH (PSSI), Piping Technology and Products Inc. (PT&P), Sarathi

Escriba por favor en la sección Q&A ¿cuáles fabricantes de resortes deberían ser añadidos en próximas versiones de START-PROF?

Springs

Spring Standards

Pihasa

Displacement Range					
CVC	CV	CVL	CVLL	1	
Operation displacement, mm					
0	0	0	0	15	2
0	0	0	0	17	2
0	0	0	0	19	2
2.5	5	10	15	21	2
5	10	20	30	23	2
7.5	15	30	45	24	3
10	20	40	60	25	34
12.5	25	50	75	27	37
15	30	60	90	29	39
17.5	35	70	105	31	42
20	40	80	120	33	44
22.5	45	90	135	35	47
25	50	100	150	37	49
27.5	55	110	165	39	52
30	60	120	180	40	54
32.5	65	130	195	42	57
35	70	140	210	44	59
37.5	75	150	225	46	62
40	80	160	240	48	64
42.5	85	170	255	50	67
45	90	180	270	52	69
60	105	195	285	53	72

ANVIL  
 Carpenter & Paterson  
 China Power  
 Gradior  
 LISEGA  
 MN 3958-62  
 MVN 049-63  
 NBT 47039-2013  
 OST 108.764.01-80  
 OST 24.125.109-01  
 Pihasa  
 Pipe Supports Ltd  
 PSSI  
 PT&P  
 Sarathi  
 SEONGHWA  
 SEONGHWA Additional  
 WITZENMANN

Print Export... OK Help



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# PASS/START-PROF | Base de datos de tubería y accesorios

Se actualizaron las Base de datos para tubos, tees, codos y reducciones de acuerdo con los códigos EN: EN 10216, 10217, 10253

The image displays five screenshots of a software interface for pipe and fitting databases. Each screenshot shows a different component type with its respective data table and dropdown menus.

### Pipes

Manufacturing Technology	Manufacturing Type	Standard	Assortment	Schedule	NPS, in	...
<not set>	<not set>	Remove Filter	et>	10	1/8	6
<not set>	<not set>	ASME B36.10M-2018	et>	10S	1/8	6
<not set>	<not set>	ASME B36.19M-2018	et>	30	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10216-1:2013	et>	40	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10216-2:2013	et>	STD	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10216-3:2013	et>	40S	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10216-4:2013	et>	80	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10216-5:2013	et>	X5	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-1:2019	et>	80S	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-2:2019	et>	X5	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-3:2019	et>	80S	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-4:2019	et>	160	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-5:2019	et>	X5	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-6:2019	et>	160	1/8	6
<not set>	<not set>	EN 10217-7:2014	et>	X5	1/8	6

### Bends

Type: forged

Manufacturing Technology	Standard	Material	Size	Angle	Di
<not set>	Remove Filter		45-21.3	45	21
<not set>	ASME B16.9-2012		45-21.3	45	21
<not set>	EN 10253-1:1999		45-21.3	45	21
<not set>	EN 10253-2:2007		45-21.3	45	21
<not set>	EN 10253-3:2008		45-21.3	45	21
<not set>	EN 10253-4:2008		45-21.3	45	21
<not set>	ГОСТ 17375-2001		45-21.3	45	21
<not set>	ГОСТ 30753-2001		45-21.3	45	21
<not set>	MH 4754-63		45-21.3	45	21
<not set>	MH 4755-63		45-21.3	45	21

### Tees

Type: fabricated

Manufacturing Technology	Standard	Material	Size	...
welded	Remove Filter	35TR2	A-711x7.	
welded	EN 10253-2:2007	35TR2	B-711x7.	
welded	EN 10253-3:2008	35TR2	A-711x10	
welded	EN 10253-4:2008	35TR2	B-711x10	
welded	OCT 108.104.01-82	35TR2	B-711x10	
welded	OCT 108.104.02-82	35TR2	A-711x10	

### Tees

Type: welding

Manufacturing Technology	Standard	Material	Size
<not set>	Remove Filter		21.3-13.7
<not set>	ASME B16.9-2012		21.3-13.7
<not set>	EN 10253-1:1999		21.3-13.7
<not set>	EN 10253-2:2007		21.3-13.7
<not set>	EN 10253-3:2008		21.3-13.7
<not set>	EN 10253-4:2008		21.3-13.7
<not set>	ГОСТ 17376-2001		21.3-13.7

### Reducers

Type: concentric

Manufacturing Technology	Standard	Material	Size	Diameter mm
<not set>	Remove Filter		20-10	26.7
<not set>	ASME B16.9-2012		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-1:1999		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-2:2007		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-3:2008		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-4:2008		20-10	26.7
<not set>	ГОСТ 17378-2001		20-10	26.7
<not set>	MH 4759-63		20-10	26.7
<not set>	OCT 108.318.11-82		20-10	26.7
<not set>	OCT 108.318.12-82		20-10	26.7

### Reducers

Type: eccentric

Manufacturing Technology	Standard	Material	Size	Dian
<not set>	Remove Filter		20-10	26.7
<not set>	ASME B16.9-2012		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-1:1999		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-2:2007		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-3:2008		20-10	26.7
<not set>	EN 10253-4:2008		20-10	26.7
<not set>	ГОСТ 17378-2001		20-10	26.7
<not set>	MH 4760-63		20-10	26.7
<not set>	OCT 34 10.700-97		20-10	26.7

# PASS/START-PROF | Importar desde CAESAR II

Mejora significativa de importar desde CAESAR II. Y se agregó soporte para v.8, v.9, v10, v11, v12 de CAESAR II. El convertidor del modelo se hizo más inteligente

The screenshot shows the PASS/START-PROF software interface. The main window displays a 3D piping model. On the left, the 'Classic Piping Input' panel is open, showing various input fields for pipe properties. On the right, the 'Pipe Properties' dialog box is open, displaying detailed data for a selected pipe, including dimensions, material, and operating conditions. A large blue arrow points from the 'Pipe Properties' dialog to the 3D model, indicating the import process.

**Classic Piping Input Panel:**

- From: 879, To: 880
- Material: A192 F31
- Operating Pressure: 5810 KPa
- Temperature: 351.6 °C
- Outer Diameter: 762 mm
- Wall Thickness: 22.23 mm
- Insulation: 0 mm

**Pipe Properties Dialog:**

- Name: Pipe 879-880
- Start Node: 879, End Node: 880
- Projection: 0 mm, 0 mm, 54 mm
- Operating Pressure: 5810 KPa
- Temperature: 351.6 °C
- Outer Diameter: 762 mm
- Wall Thickness: 22.23 mm
- Insulation: 0 mm



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

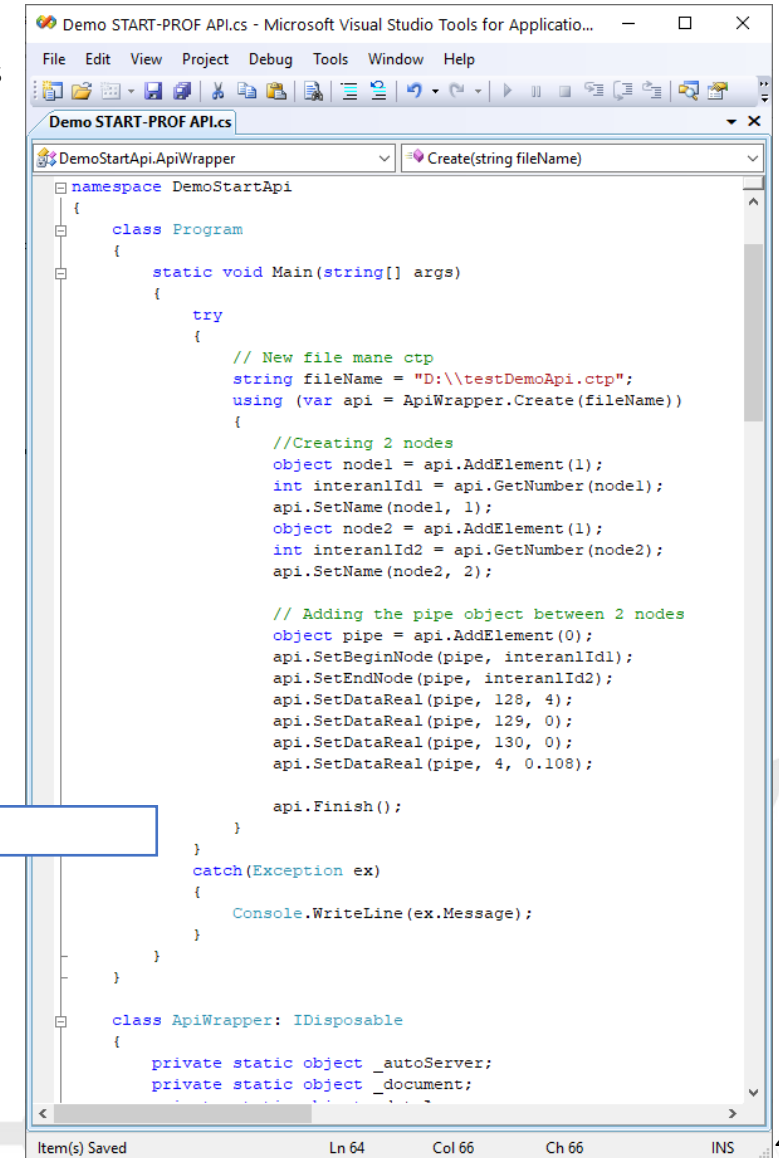
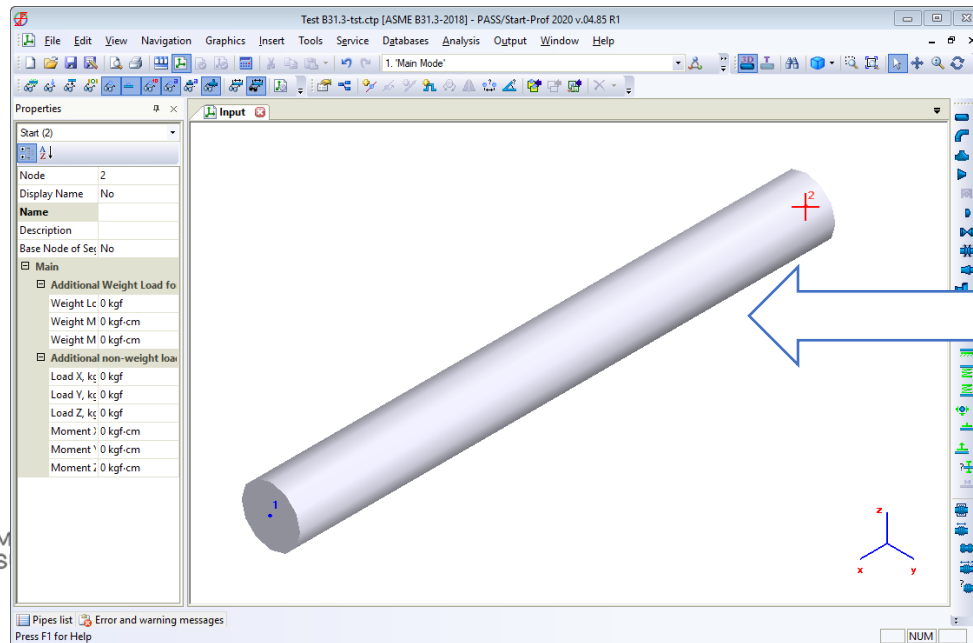
# PASS/START-PROF | Interfaz API

La interfaz PASS/START-PROF API (application programming interface) permite que a STa través de aplicaciones en **C#, Basic, etc.** se pueda crear, modificar y analizar modelos usando RT-PROF y leer los resultados del análisis.

Los plugins para **Exportar a PCF, Importar desde PCF, Exportar hacia CAESAR II, Importar desde CAESAR II, Importar desde AVEVA, Aseguramiento Interno de Calidad del Software** fueron escritos con la ayuda de PASS/START-PROF API.

Cada empresa puede crear sus propios plugins para integración incomparable del software PASS/START-PROF con su propio flujo de trabajo.

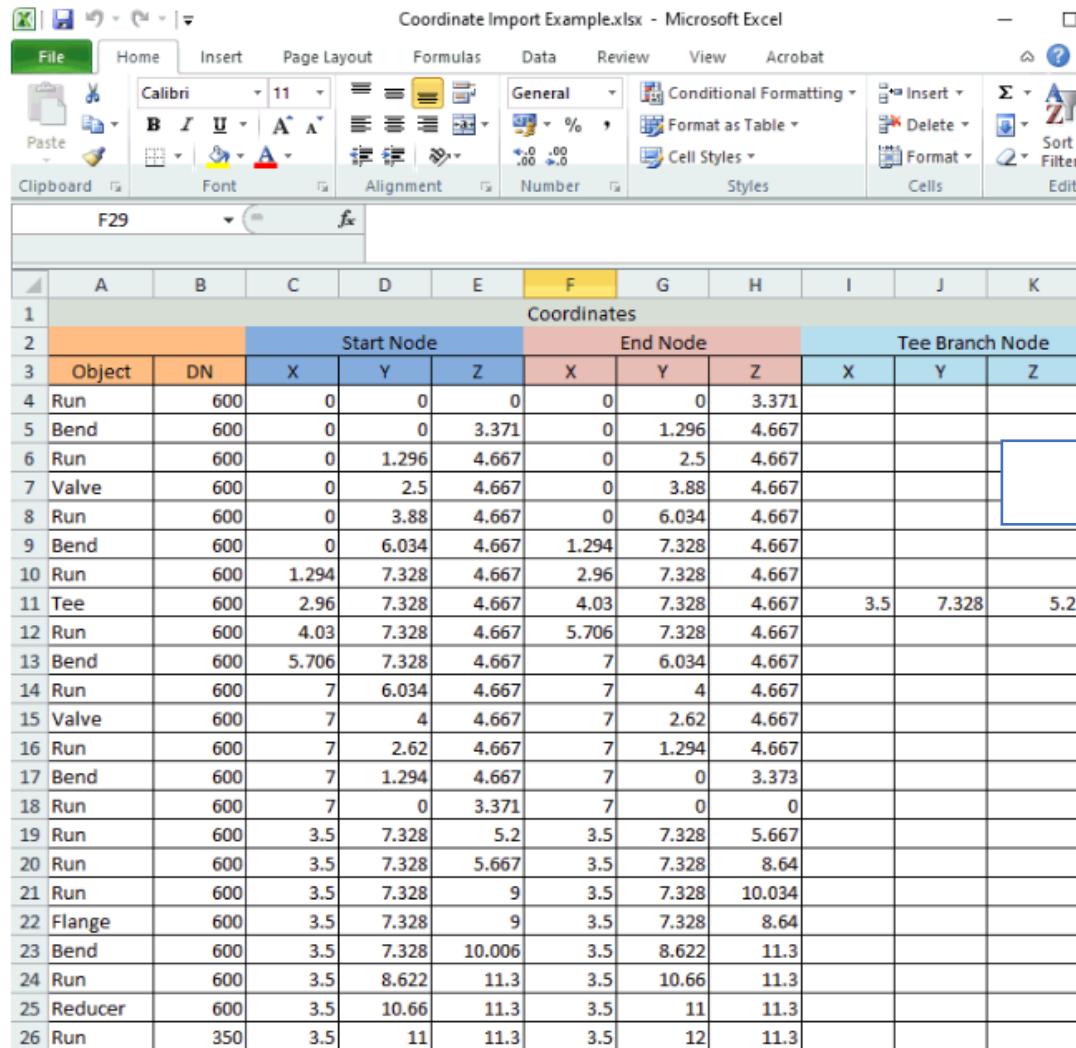
- Invoque el análisis de esfuerzos con PASS/START-PROF desde el software de modelado y transfiera los resultados de regreso o genere reportes de acuerdo con plantillas corporativas
- Conversión de datos entre PASS/START-PROF y otro software corporativo
- Optimice el modelo de tubería o corra secuencias complejas de análisis de esfuerzos para modelo paramétrico
- Y así otros...



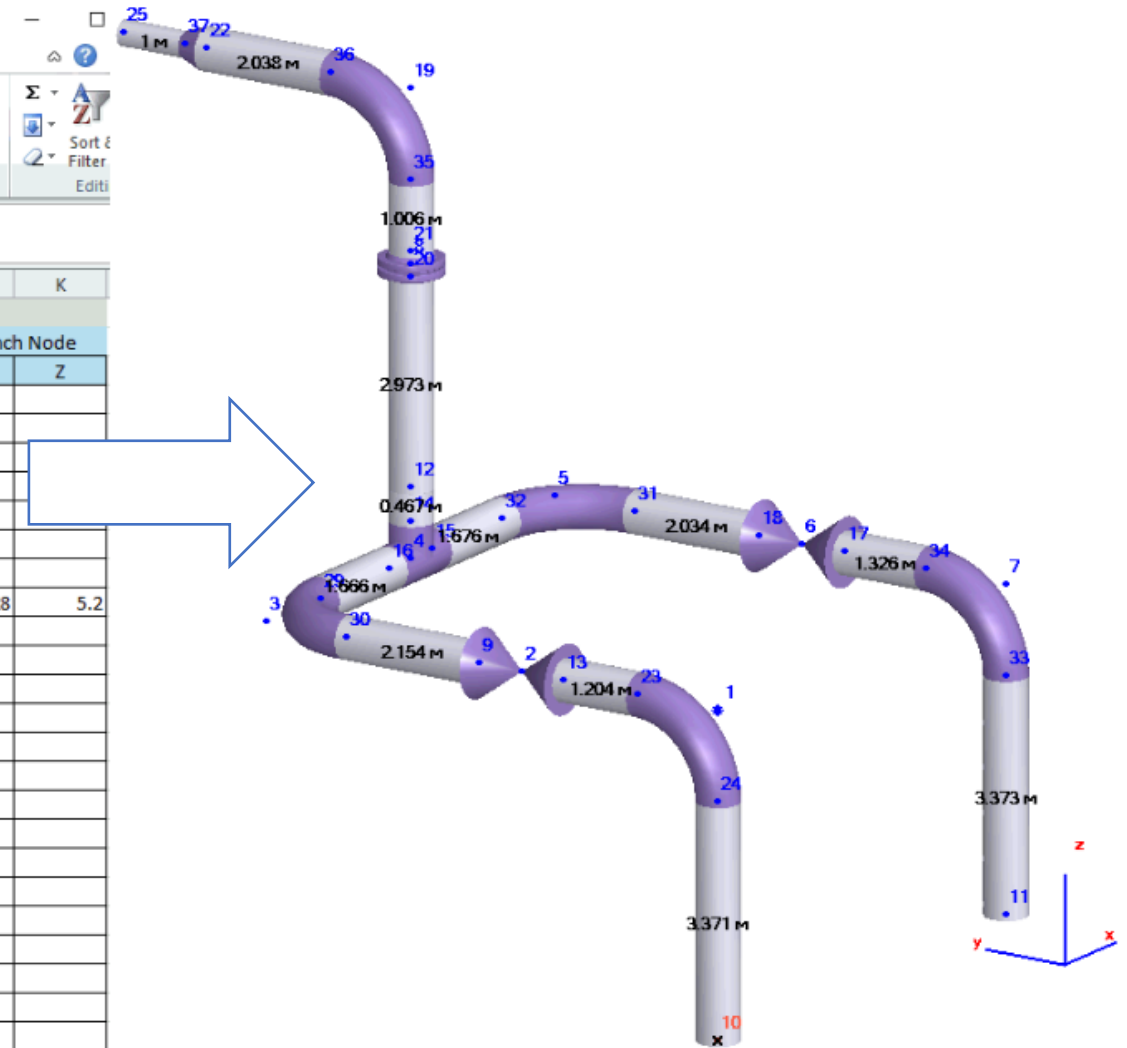
PIPING AND EQUIP  
ANALYSIS & SIZING S

# PASS/START-PROF | Importar desde Excel y AutoCAD

Nuevas opciones de integración: importar desde MS Excel



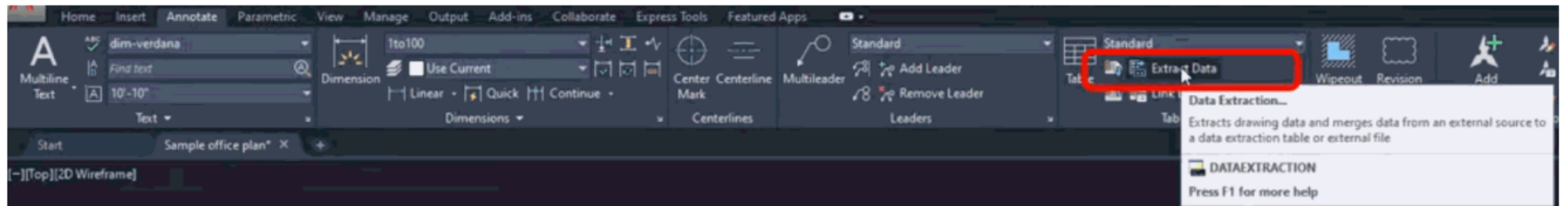
Coordinates											
	Object	DN	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	Run	600	0	0	0	0	0	3.371			
2	Bend	600	0	0	3.371	0	1.296	4.667			
3	Run	600	0	1.296	4.667	0	2.5	4.667			
4	Valve	600	0	2.5	4.667	0	3.88	4.667			
5	Run	600	0	3.88	4.667	0	6.034	4.667			
6	Bend	600	0	6.034	4.667	1.294	7.328	4.667			
7	Run	600	1.294	7.328	4.667	2.96	7.328	4.667			
8	Tee	600	2.96	7.328	4.667	4.03	7.328	4.667	3.5	7.328	5.2
9	Run	600	4.03	7.328	4.667	5.706	7.328	4.667			
10	Bend	600	5.706	7.328	4.667	7	6.034	4.667			
11	Run	600	7	6.034	4.667	7	4	4.667			
12	Valve	600	7	4	4.667	7	2.62	4.667			
13	Run	600	7	2.62	4.667	7	1.294	4.667			
14	Bend	600	7	1.294	4.667	7	0	3.373			
15	Run	600	7	0	3.371	7	0	0			
16	Run	600	3.5	7.328	5.2	3.5	7.328	5.667			
17	Run	600	3.5	7.328	5.667	3.5	7.328	8.64			
18	Run	600	3.5	7.328	9	3.5	7.328	10.034			
19	Flange	600	3.5	7.328	9	3.5	7.328	8.64			
20	Bend	600	3.5	7.328	10.006	3.5	8.622	11.3			
21	Run	600	3.5	8.622	11.3	3.5	10.66	11.3			
22	Reducer	600	3.5	10.66	11.3	3.5	11	11.3			
23	Run	350	3.5	11	11.3	3.5	12	11.3			





# PASS/START-PROF | Importar desde Excel y AutoCAD

Nuevas opciones de integración: importar desde AutoCAD



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Drawing1.xls [Compatibility Mode]'. The spreadsheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Number	Name	End X	End Y	End Z	Start X	Start Y	Start Z
2	1	Line	19573.259	17695.414	0.000	14575.769	9905.475	0.000
3	1	Line	28768.640	4562.376	0.000	19573.259	17695.414	0.000
4	1	Line	39113.443	13101.348	0.000	28768.640	4562.376	0.000
5	1	Line	6879.636	14599.413	0.000	-8612.582	9256.314	0.000
6	1	Line	6879.636	14599.413	0.000	6879.636	14599.413	0.000
7	1	Line	14575.769	9905.475	0.000	6879.636	14599.413	0.000



# PASS/START-PROF | Características

¡Suscríbase a nuestro canal en YouTube!

Encontrará muchos vídeos de entrenamiento en PASS/START-PROF:

[www.youtube.com/passuite](http://www.youtube.com/passuite)

The screenshot displays the YouTube channel page for PASS, which has 716 subscribers. The page is organized into a grid of video uploads. The navigation bar includes links for HOME, VIDEOS, PLAYLISTS, CHANNELS, DISCUSSION, ABOUT, and a search icon. The 'VIDEOS' tab is selected. The video grid shows various training and overview videos, including:

- PASS/EQUIP Overview Webinar: Comprehensive... (124 views, 4 days ago)
- PASS/START-PROF Overview Webinar: Your software for... (334 views, 2 months ago)
- PASS/Equip Nozzle-FEM Overview Webinar: Powerful... (135 views, 2 months ago)
- How to Import piping model from CADWorx to START-... (193 views, 2 months ago)
- How to Import piping model from CADWorx to START-... (119 views, 2 months ago)
- PASS/HYDROSYSTEM Overview Webinar... (239 views, 3 months ago)
- PASS/START-PROF was used for 2022 Winter Olympic... (162 views, 4 months ago)
- Beijing Universal Amusement Park Buried Hot Water Pipin... (261 views, 4 months ago)
- PASS/START-PROF Overview Webinar: Your software for... (196 views, 5 months ago)
- New START-PROF option: Import from Autodesk Revit (370 views, 6 months ago)
- 18 How to calculate the 'slurry' flow in Hydrosystem (111 views, 9 months ago)
- 17 How to calculate the gas liquid liquid flow in... (134 views, 9 months ago)
- How to import PCF file to START PROF (365 views, 1 year ago)
- How to run PASS/START PROF Trial (1.3K views, 1 year ago)
- Pipe Stress Analysis From Water Hammer Loads (2.2K views, 1 year ago)
- Creating a Simple Piping Model Tutorial in START-... (1K views, 1 year ago)
- CAESAR II Convergence Issue (2019 training) Piping... (5K views, 1 year ago)
- Big Piping Model Analysis Tutorial with PASS/START-... (1.4K views, 1 year ago)
- GRP / GRE / FRP Piping Stress Analysis Tutorial usi... (8:27)
- HDPE Piping Stress Analysis Tutorial With PASS/START-... (4:07)
- HDPE Piping Stress Analysis With PASS/START-PROF... (13:06)
- Two-way integration between PASS/Start-Prof Pipe Stress... (3:25)
- 16 Interface between Hydrosystem and START-... (2:30)
- Buried Piping Analysis with PASS/Start-Prof Software (26:21)



PIPING AND EQUIPMENT ANALYSIS & SIZING SUITE



# PASS/START-PROF | Recursos

---

¡Suscríbase a nuestros medios sociales y aprenda más!

- Sitio Web: [www.passuite.com](http://www.passuite.com)
- Canal YouTube: [www.youtube.com/passuite](http://www.youtube.com/passuite)
- LinkedIn: [www.linkedin.com/company/passuite/](http://www.linkedin.com/company/passuite/)
- Facebook: [www.facebook.com/PASSuite](http://www.facebook.com/PASSuite)
- Twitter: [twitter.com/passuitecom](http://twitter.com/passuitecom)
- Más de 50 artículos acerca de análisis de esfuerzos en tuberías y características de PASS/START-PROF <https://whatispiping.com/category/start-prof>



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE



P: +7 495 225 94 34  
F: +7 495 368 50 65  
E: sales@passuite.com  
W: www.passuite.com

# Q & A

Descargue licencia de evaluación, Trial,  
de 30-días:  
[www.passuite.com/trial](http://www.passuite.com/trial)



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

P: +7 495 225 94 34  
F: +7 495 368 50 65  
E: [sales@passuite.com](mailto:sales@passuite.com)  
W: [www.passuite.com](http://www.passuite.com)



PIPING AND EQUIPMENT  
ANALYSIS & SIZING SUITE

# Thank YOU!