
INFORME DE CÁLCULO DE ANDAMIOS METÁLICOS

Municipio

DISEÑADOR:

Nombre y Apellido:

Posición:

Empresa:

Dirección:

Ciudad:

Teléfono:

CLIENTE:

Compañía:

Dirección:

Teléfono:

SITIO OBRA:

Descripción:

Dirección:

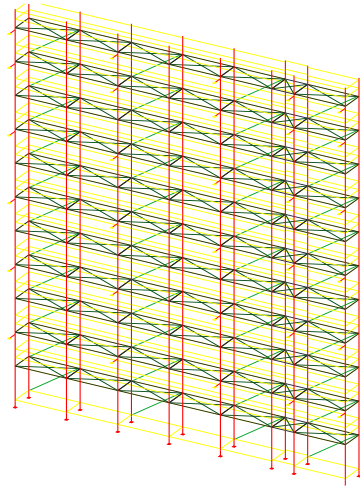
FECHA:

EL DISEÑADOR

Índice de contenidos

DIAGRAMA GENERAL DEL ANDAMIO	3
NORMATIVAS	4
INTRODUCCIÓN	5
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	8
VERIFICACIONES ANDAMIOS DE ACERO	9
IDENTIFICACIÓN DEL ANDAMIO	14
TABLA DE MATERIALES	14
GEOMETRÍA DE SECCIONES	15
CARGAS PERMANENTES	15
CARGAS VARIABLES	15
GEOMETRÍA NODOS	17
GEOMETRÍA DE VIGAS	27
DIAGRAMA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS AXIALES	34
DIAGRAMA ENVOLVENTE DE MOMENTOS MÁXIMOS EN EL PLANO VERTICAL	34
REACCIONES VERTICALES	34
ENVOLVENTE MÁXIMO DE ESTRÉS PARA COMBINACIONES RESISTENTES ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU) - PRIMERAS 100 VIGAS	36
ANEXO 1	37
ENVOLVENTE MÁXIMO DEL ESTRÉS PARA COMBINACIONES RESISTENTES ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU) - TODAS LAS VIGAS	37

DIAGRAMA GENERAL DE ANDAMIOS



NORMATIVAS

NORMAS DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO Y VERIFICACIONES DE ANDAMIOS METÁLICOS

El diseño de la estructura y las verificaciones relativas se realizaron con referencia a las siguientes normativas:

- EN 1993-1-1: Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- EN 1999-1-1: Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio. Parte 1-1: Reglas generales.

NORMAS DE REFERENCIA SOBRE SEGURIDAD DE ANDAMIOS METÁLICOS FIJOS

Además del cumplimiento de las instrucciones relativas a las fases de montaje, uso y desmontaje dadas en el folleto, que no deben considerarse exhaustivas de los problemas relacionados, es necesario consultar las siguientes regulaciones adicionales:

- EN 12810-1: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- EN 12810-2: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- EN 12811-2: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.
- EN 12811-3: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.
- EN 39: Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.
- EN 74-2: Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
- EN 13374: Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.

INTRODUCCIÓN

ESQUEMA ESTRUCTURAL

El modelo de la estructura consta de una pluralidad de elementos estructurales con características geométricas y mecánicas definidas.

En el informe hay dos tablas: *GEOMETRÍA DE NODOS* y *GEOMETRÍA DE VIGAS* que permiten identificar fácilmente cada elemento en las impresiones de cálculo.

Cada elemento estructural representa un componente dotado con rigidez. El cálculo de las tensiones de los elementos finitos se realiza construyendo la matriz de rigidez global de la estructura y aplicando el método de desplazamiento.

Las tensiones de todas las vigas se muestran en la figura *ENVOLVENTE DE ESTRÉS MÁXIMO PARA COMBINACIONES ELU EXISTENTES*.

Para facilitar la lectura, se dispone de una tabla con las 100 varillas más solicitadas: *ENVOLVENTE MÁXIMO DE ESTRÉS PARA COMBINACIONES RESISTENTES ELU PRIMERAS 100 VIGAS*.

MATERIALES y SECCIONES

La lista de materiales y secciones presentes en el esquema estructural se indican en las tablas:

- *TABLA DE MATERIALES*
- *GEOMETRÍA DE SECCIONES*

CARGAS

Se han aplicado a la estructura los siguientes tipos de cargas:

- cargas permanentes: peso propio de los elementos del andamio (*pp*) y de las tablas (*perm*)
- cargas variables: cargas de servicio y cargas de viento y, si aplicable, cargas de nieve
- contrapesos introducidos por el usuario

Permanent load: 0.3 kN/m²
Variable load: 3 kN/m²
Toeboard height: 0.4m
Imperf. load [% of selfW.]: 0.015
Imperf. load [% of var.]: 0.015
Wind load: 0.2 kN/m²

Peso propio y permanente

El peso propio del andamio está determinado por el peso de la estructura de dicho andamio. Todos los componentes accesorios tales como cubiertas, tablonos, rodapiés, parapetos de seguridad, se entenderán incluidos en el caso de carga permanente.

Cargas de servicio

Las cargas de servicio aplicadas a la estructura dependen de las elecciones del diseñador y están determinadas por la clase de carga asignada, la cual deriva del tipo de actividades previstas para dicha estructura.

Las acciones en ambas posibilidades del andamio "en servicio" y "fuera de servicio" se aplican de la siguiente manera:

- condición de servicio

- el peso propio del andamio

- la carga de servicio uniformemente distribuida aplicada al área de trabajo del nivel con las cubiertas más desfavorables
- 50% de la carga de servicio uniformemente distribuida aplicada al área de trabajo del nivel con cubiertas por encima o por debajo de la anterior
- la carga de viento de servicio

- condición fuera de servicio

- el peso propio del andamio
- un porcentaje de la carga distribuida uniformemente que actúa en el nivel con las cubiertas más desfavorables:
 - clase 1: 0% (sin cargas de servicio en el área de trabajo)
 - clases 2 y 3: 25% (representada por materiales depositados en el área de trabajo)
 - clases 4, 5 y 6: 50% (representada por materiales depositados en el área de trabajo)
- la carga máxima de viento

El valor de proyectación de las resistencias se calcula a partir de los valores de resistencia característicos dividido por un factor de seguridad parcial de 1,1.

Cargas de viento

La carga de viento según el Eurocódigo 1 y que actúa sobre el andamio está determinada por los parámetros de ubicación del andamio teniendo en cuenta hasta cuatro direcciones posibles +/- X +/- Y. Las situaciones posibles son:

- **servicio**, es constante en toda la altura y vale 200 N/m²; trabaja en correspondencia de los pisos donde se encuentran las plataformas para un listón de 400 mm de altura o en los revestimientos con lona de andamio;
- **máximo**, se calcula en base a los parámetros de la ubicación del andamio y dependen de la altura del andamio, trabaja en correspondencia con los pisos donde se encuentran las plataformas para un listón de 200 mm de altura y sobre los revestimientos con lona de andamio;

Se considera que la acción actúa horizontal y ortogonalmente, en planta, al andamio; se calculan los componentes de eventuales superficies inclinadas, como por ejemplo las coberturas.

Apropiados coeficientes de fuerza aerodinámica tienen en cuenta la forma de los elementos del andamio y el tipo de revestimientos para el cálculo del valor de las acciones normales y tangenciales.

Se asume que el coeficiente local, usado solo para calcular el valor de las acciones normales, sea unitario por defecto a menos que lo especifique el usuario.

Cargas de nieve

La carga de nieve está determinada por los parámetros del sitio donde se ubica el andamio y se considera que actúe solo en la última plataforma.

CONTROL DE LOS ELEMENTOS

Los elementos de la estructura del andamio se verifican con el método para el estado límite y específicamente para el estado límite último.

Para cada elemento presente en el esquema estructural, se verifica que el esfuerzo determinado por las acciones no sea mayor que el valor del proyecto.

El valor de acciones del proyecto es determinado por los valores característicos de las acciones multiplicados por el factor de seguridad parcial correspondiente, combinándose de la siguiente manera:

Las combinaciones de carga adoptadas se ajustan al Eurocódigo1 para los estados límites últimos (ELU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Factores de seguridad parciales:

- γ_{G1} : para cargas de peso propio, por defecto igual a 1,5
- γ_{G2} : para cargas transportadas permanentes, por defecto igual a 1,5
- γ_{Qi} : para cargas variables, por defecto igual a 1,5

Coefficientes de combinación:

- ψ_{0i} por defecto igual a 0,7 para cargas variables verticales (dependiendo de la categoría de construcción)
- ψ_{0i} por defecto igual a 0,6 para cargas de viento variable
- ψ_{0i} por defecto igual a 0,5 para cargas variables de nieve (dependiendo de la altitud, <1000m s.n.m)

Las combinaciones de ELU se generan automáticamente.

Tabla de combinaciones

Name	wind_X	sw	perm	var	imperf	wind_Y
ULS1	0.9	1.5	1.5	1.5	1.05	
ULS2		1.5	1.5	1.5	1.05	0.9
ULS3	1.5	1.5	1.5	1.05	1.05	
ULS4		1.5	1.5	1.05	1.05	1.5
ULS5	0.9	1.5	1.5	1.05	1.5	
ULS6		1.5	1.5	1.05	1.5	0.9
ULS7	-0.9	1.5	1.5	1.5	1.05	
ULS8		1.5	1.5	1.5	1.05	-0.9
ULS9	-1.5	1.5	1.5	1.05	1.05	
ULS10		1.5	1.5	1.05	1.05	-1.5
ULS11	-0.9	1.5	1.5	1.05	1.5	
ULS12		1.5	1.5	1.05	1.5	-0.9
SLS_C1	0.6	1	1	1	0.7	
SLS_C2		1	1	1	0.7	0.6
SLS_C3	1	1	1	0.7	0.7	
SLS_C4		1	1	0.7	0.7	1
SLS_C5	0.6	1	1	0.7	1	
SLS_C6		1	1	0.7	1	0.6
SLS_C7	-0.6	1	1	1	0.7	
SLS_C8		1	1	1	0.7	-0.6
SLS_C9	-1	1	1	0.7	0.7	
SLS_C10		1	1	0.7	0.7	-1
SLS_C11	-0.6	1	1	0.7	1	
SLS_C12		1	1	0.7	1	-0.6
SLS_F1		1	1	0.5	0.3	
SLS_F2	0.2	1	1	0.3	0.3	
SLS_F3		1	1	0.3	0.3	0.2
SLS_F4		1	1	0.3	0.5	
SLS_F5	-0.2	1	1	0.3	0.3	
SLS_F6		1	1	0.3	0.3	-0.2
SLS_QP1		1	1	0.3	0.3	

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

En esta sección se presentan las motivaciones de todos los requisitos relacionados con la validación del programa de cálculo utilizado.

Tipo de análisis realizado

El tipo de análisis estructural realizado es lineal estático. La solución del sistema de ecuaciones generado por el modelo de Elementos Finitos se obtiene mediante un solucionador de sistemas lineales con la fórmula $Ax = b$.

Origen y características de los códigos de cálculo

El código de cálculo utilizado consta de 2 partes diferenciadas:

- El pre y post-procesador, *NextFEM Designer* (el programa que ve el usuario), que gestiona la entrada de datos y la visualización de los resultados, además de la generación de combinaciones de carga y verificaciones. El programa se proporciona al usuario con licencia de uso, accesible desde el comando */?Acerca de.../Licencia del producto*. *NextFEM Designer* es un producto de NextFEM, con excepción de los paquetes descritos en */?Acerca de...*
- El solucionador, *OOFEM*, usado por default para realizar el cálculo. Otros tipos de solucionadores, aunque configurables mediante las opciones del programa, no son compatibles con fines de la validación presentada. *OOFEM* se entrega con licencia LGPL, puede verlo en */?Acerca de ...* y se adjunta al paquete software. El solucionador ha sido desarrollado por el prof. Borek Patzak, Universidad de Praga y la comunidad *oofem.org*.

Fiabilidad y validación de códigos

La validación, incluido el cálculo manual de la cantidad obtenida, se explica en el Capítulo 5 del manual de uso del programa.

VERIFICACIÓN DE ANDAMIOS DE ACERO

Este capítulo explica las verificaciones realizadas por *NextFEM Designer* para vigas de acero. Los controles se especializan en casos de andamios según la norma UNI EN 12811-1.

Símbolos utilizados

- **A**: area
- **Jz**: inercia respecto al eje Z de la sección
- **Jy**: inercia respecto al eje Y de la sección
- **Jt**: inercia torsional
- **D**: diámetro exterior de la sección
- **b**: base de la sección para todas las secciones genéricas
- **h**: altura de la sección para todas las secciones genéricas
- **tw**: espesor del alma
- **tf1**: espesor del ala superior
- **tf2**: espesor del ala inferior
- **t**: espesor de las secciones para elementos planos
- **N**: fuerza axial
- **V**: corte genérico a lo largo de un eje de la sección
- **Vy**: corte a lo largo de Y
- **Vz**: corte a lo largo de Z
- **Mt**: momento de torsión
- **M**: momento genérico alrededor de un eje de la sección
- **Myy**: momento alrededor del eje Y
- **Mzz**: momento alrededor del eje Z
- **Em**: módulo de Young del material
- **Gm**: módulo de corte del material
- **Nlm**: coeficiente de Poisson del material
- **Fk**: resistencia característica del material
- **WelZ**: módulo resistente en dirección Z
- **WelY**: módulo resistente en dirección Y
- **WplZ**: módulo resistente plástico en dirección Z
- **WplY**: módulo resistente plástico en dirección Y
- **iz**: radio de inercia para el eje Z
- **iy**: radio de inercia para el eje Y
- **imin**: radio mínimo de inercia

Lista de comprobaciones

A continuación se enumeran las comprobaciones realizadas para cada viga de acero. Todas las fórmulas dadas se explican en base a la relación de utilización de la verificación, generalmente expresada como:

$$\rho = \frac{E_d}{R_d} = \frac{E_d}{\frac{R_k}{\gamma_M}}$$

Con E_d acción actuante del proyecto

R_d resistencia de proyecto, igual a $\frac{R_k}{\gamma_M}$

R_k resistencia característica del material

γ_M factor parcial de seguridad del material

Los controles reportados no soportan secciones de clase 4.

Evaluación de la clase de la sección

Conservativamente, la clase de cada sección se evalúa como la clase máxima entre todas las partes de la sección consideradas puramente comprimidas.

Tipo	Sección	Pieza	Informe	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Rectángula	r		/			siempr e
Doble T, T, C		alma	0.9 (h-tf1) / tw	38ε 42ε		33ε
		alas	0.9 (b / 2-tw) / tf1	10ε 14ε		9ε
Ángulo		alma	h_{max} / te			15ε
		alas	$(b + h) / (2te)$			11.5ε
Caja Box		alma	$(h-2te) / te$	10ε 14ε		9ε
		alas	$(b-2te) / te$	10ε 14ε		9ε
Tubos			D / t	50ε ²	70ε ²	90ε ²
Barras			/		siempr e	
Genéricos			/			siempr e

con $\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$

El nombre de la columna en el programa se representa entre paréntesis. Ej. (Estabilidad Euleriana).

Tracción/compresión (Axial)

Por tracción:

$$\rho_N = \frac{N}{N_{Rd}} = \frac{N}{\frac{A f_{yk}}{\gamma_{M0}}}$$

Por compresión (estabilidad euleriana):

$$\rho_{Nb} = \frac{N}{N_{b,Rd}} = \frac{N}{\frac{\chi_{\min} A f_{yk}}{\gamma_{M1}}}$$

Las curvas de pandeo se eligen según la siguiente tabla y se determinan por secciones laminadas:

Tipo de sección	α_y	α_z	α_{LT}
Rectángula			
r	0,49 desde 0,21	0,49 desde 0,21	0,76 desde 0,34
Doble T, I	a 0,76	a 0,76	a 0,49
Angular, C,			
T	0,49	0,49	0,76
Caja Box	0,49	0,49	0,76
Tubos	0,49	0,49	0,76
Barras	0,49	0,49	0,76
Genéricos	-	-	-

Corte simple (Corte)

$$\rho_V = \frac{V}{V_{Rd}} = \frac{V}{\frac{A f_{yk}}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}}$$

Flexión simple (con interacción corte/momento) (Flexión)

$$\rho_{Mrid} = \frac{M}{\alpha_{PL} \cdot W \cdot f_{yk} \cdot \cos(\rho_N)} = \frac{M}{M_{Rd} \cdot \cos(\rho_N)}$$

si el corte de tensión **no** supera el 30% del resistente plástico

$$\rho_{Mrid} = \frac{M}{M_{Rd,red}}, \text{ con } M_{Rd,red} = M_{Rd} \left(1 - \min\left((2\rho_V - 1)^2, 1\right)\right)$$

si el corte de tensión supera el 50% del resistente, en caso contrario $M_{Rd,red} = M_{Rd}$

Tracción y flexión biaxial (TensFlexión_biax) y Flexión a compresión con inestabilidad (ComprFlexión_estab)

Si el elemento está comprimido, las verificaciones de inestabilidad se realizan según el procedimiento simplificado.

$$\rho_{MNb} = \frac{\rho_N}{\chi_{\min}} + \frac{\rho_{M_y}}{r_{ridN_{cr}}} + \frac{\rho_{M_z}}{r_{ridN_{cr}}} \quad \text{con} \quad r_{ridN_{cr}} = 1 - \frac{\rho_N \bar{\lambda}^2}{\gamma_{M0}}$$

Si el elemento está tensado:

$$\rho_{MNb} = \rho_N + \rho_{M_y} + \rho_{M_z}$$

Flexión a torsión (Estab_FlexTorsión)

Esta verificación no se realiza para secciones de andamios tubulares.

$$\rho_{MTb} = \frac{M}{M_{b,Rd}} = \frac{M}{\frac{\chi_{LT} \cdot A \cdot W_{pl} \cdot f_k}{\gamma_{M1}}}$$

Para la flexión-torsión, el momento de torsión de segundo orden (contribución a Vlasov) siempre se descuida:

$$M_{cr} = \psi \frac{\pi}{L_0} \sqrt{EI_y \cdot GI_T} \sqrt{1 + \left(\frac{\pi}{L_0}\right)^2 \cdot \frac{EI_\omega}{GI_T}} \quad \text{con } I_\omega = 0$$

excepto para los siguientes tipos de secciones:

- Doble T, I:
$$I_\omega = \frac{(h - t_f)^2}{4} I_y$$

- con forma de C:
$$I_\omega = \frac{(h - t_f)^2 \cdot b^3 \cdot t_f}{12} \cdot \frac{2F + 3}{F + 6} \quad \text{con } F = \frac{h - t_f}{b}$$

En el cálculo del momento crítico, el coeficiente ψ se fuerza al valor de 1,127 si la viga presenta momentos nulos (cero) en los extremos. De todos modos, no puede superar el valor 1,285.

Flexión-torsión combinada (Estab_FlexTorsión_comb)

$$\rho_{MNb} = \frac{\rho_N}{\chi_{\min}} + \frac{\rho_{M_y}}{\chi_{LT} \cdot r_{ridN_{cr}}} + \frac{\rho_{M_z}}{r_{ridN_{cr}}} \quad \rho_{MNb} = \frac{\rho_N}{\chi_{\min}} + \frac{\rho_{M_y}}{r_{ridN_{cr}}} + \frac{\rho_{M_z}}{\chi_{LT} \cdot r_{ridN_{cr}}} \quad (\text{para secciones rotadas})$$

Verificación de deformabilidad

Verificación de deformabilidad de los miembros (Inflexión)

$$\rho_f = \frac{\sqrt{f_y^2 + f_z^2}}{\frac{L}{100}}$$

La normativa EN 12811-1 también prevé que la deflexión total sea inferior a 25mm. Para cumplir con este requisito, la relación ρ_f se presenta como el máximo entre la cantidad anterior y la siguiente:

$$\frac{\sqrt{f_y^2 + f_z^2}}{25mm}$$

Esta verificación no se realiza para columnas o montantes verticales.

Verificación de Juntas

Los controles de los "elementos-juntas" presentes se realizan de acuerdo con la ecuación:

$$\rho_{Sj} = \frac{F_{s1} + F_{s2}}{2F_{sd}} + \frac{F_p}{F_{pd}} + \frac{M_B}{2M_{Bd}}$$

con $F_{sd} = \frac{F_{sk}}{\gamma_{M0}}$ resistencia de corte de la junta definida por el usuario mediante la variable **Fsk**

$F_{pd} = \frac{F_{pk}}{\gamma_{M0}}$ resistencia a la separación de la junta definida por el usuario mediante la variable **Fpk**

$M_{Bd} = \frac{M_{Bk}}{\gamma_{M0}}$ Resistencia de torsión/flexión de la junta definida por el usuario mediante la variable **MBx**.

$F_{s1} + F_{s2} = \sqrt{V_y^2 + V_z^2}$ y $F_p = N$ si $N > 0$ (tracción).

Conservativamente, el momento M_B se calcula como $M_B = \sqrt{M_y^2 + M_z^2 + M_T^2}$ para representar tanto la flexión de las morsas/abrazaderas como el momento a cruz para las juntas ortogonales. Para excluir un mecanismo de verificación, establezca el valor de resistencia respectivo en 0.

Las comprobaciones de los "nodos-juntas" se realizan de la misma manera pero con:

$F_{s1} + F_{s2} = \sqrt{V_y^2 + N^2}$ y $F_p = V_z$

Conservativamente, el momento M_B se calcula $M_B = \sqrt{M_y^2 + M_z^2 + M_T^2}$ para representar tanto la flexión de las abrazaderas como el momento a cruz para las juntas ortogonales. Para excluir un mecanismo de verificación, establezca el valor de resistencia respectivo en 0.

IDENTIFICACIÓN DEL ANDAMIO

A continuación se muestran los principales identificadores del andamio que se utilizarán en el sitio de obra

Fabricante (marca)	Modelo de andamio (indicado en la autorización ministerial)	Tipo de andamio
		<input type="checkbox"/> Marcos prefabricados <input type="checkbox"/> Travesaños y montantes <input type="checkbox"/> Tubo y abrazadera
		<input type="checkbox"/> Marcos prefabricados <input type="checkbox"/> Travesaños y montantes <input type="checkbox"/> Tubo y abrazadera

La copia del folleto de autorización ministerial de cada andamio utilizado en la obra está:

- adjunto al manual del usuario
- disponible en el sitio de obra

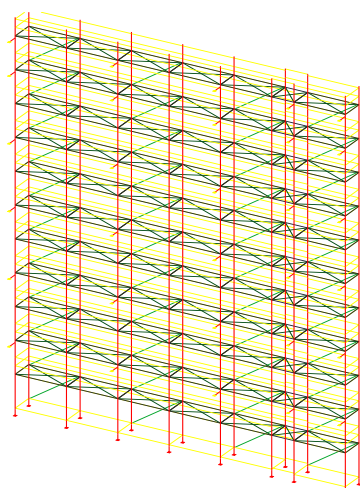


TABLA DE MATERIALES

DATOS	
Nombre	Material
Código	Norma de referencia (si disponible)
E	Módulo elástico normal
G	Módulo elástico tangencial
fk	Resistencia característica
Tipo	Número de identificación del material

Name	Code	E	G	fk	ID
S355MC	EN 10027-1	210000000	80769000	355000	1

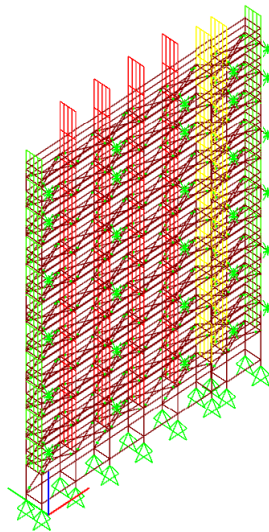
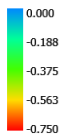
GEOMETRÍA DE SECCIONES

DATOS	
Nombre	Código del material
Código	Estándar de referencia (si disponible)
ID	Número de identificación de la sección
Área	Área de la sección transversal (si corresponde)

Name	Code	ID	Area [m²]	Thickness [m]
Tube 48.3x3.2		1	0.000	0.000
Tube 48.3x2.3		2	0.000	0.000
Tube 26.9x2.3		6	0.000	0.000
CLAMP		13	0.000	0.000

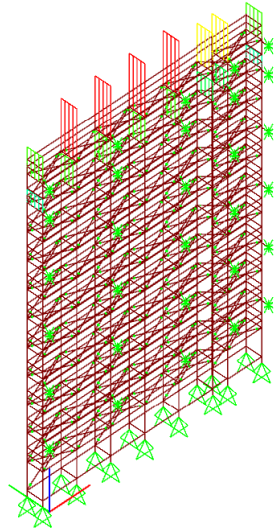
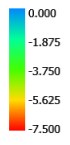
CARGAS PERMANENTES

Load case: perm



CARGAS VARIABLES

Load case: var



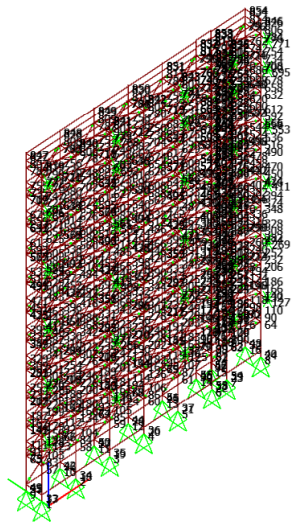
TABLAS DE CÁLCULO

Nombre del archivo de referencia del proyecto: Drawing1_STR

Unidad de medida: m , kN

GEOMETRÍA NODOS

Número de nodos: 854

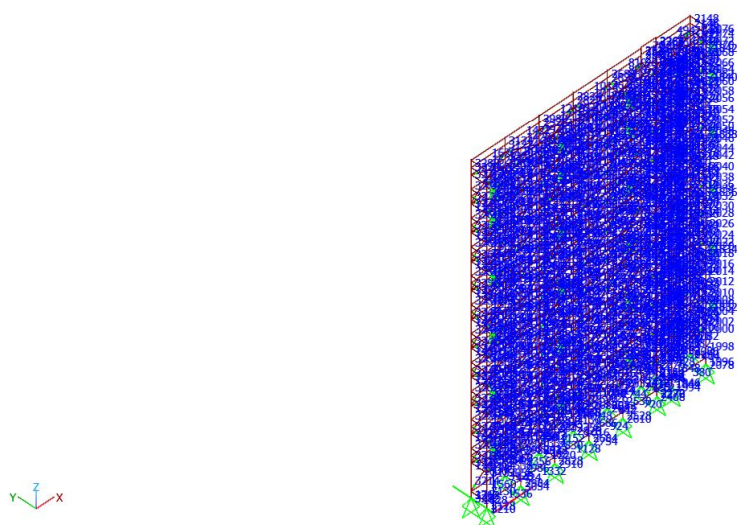


DATOS	
No. nodo	Número de identificación del nodo
X [m]	Coordenada X
Y [m]	Coordenada Y
Z [m]	Coordenada Z
rX	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"
rY	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"
rZ	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"
rRX	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"
rRY	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"
rRZ	"Verdadero" si el grado de libertad está vinculado, en caso contrario "Falso"

Node no.	X [m]	Y [m]	Z [m]	rX	rY	rZ	rRX	rRY	rRz
1	0.000	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
2	2.500	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
3	5.000	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
4	7.500	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
5	10.000	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
6	12.500	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
7	13.585	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
8	16.085	0.500	0.006	True	True	True	False	False	True
9	0.000	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
10	2.500	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
11	5.000	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
12	7.500	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
13	10.000	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
14	12.500	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
15	13.585	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True
16	16.085	1.650	0.006	True	True	True	False	False	True

GEOMETRÍA DE VIGAS

Número de vigas: 1641



DATOS	
Elemento No.	Número de identificación de la viga
Sección	Número de identificación de la sección
Material	Número de identificación del material
Conectividad	Número de identificación del primer y segundo nodo

Tabla de Vigas:

Elemento no.	Sección	Material	Conectividad
2	2	1	53 54
4	2	1	81 82
6	2	1	157 158
8	2	1	223 224
10	2	1	299 300
12	2	1	365 366
14	2	1	441 442
16	2	1	507 508
18	2	1	583 584
20	2	1	649 650
22	2	1	725 726
24	2	1	797 798
26	2	1	56 55
28	2	1	102 101
30	2	1	122 121
32	2	1	178 177
34	2	1	198 197
36	2	1	244 243
38	2	1	264 263
40	2	1	320 319
42	2	1	340 339
44	2	1	386 385
46	2	1	406 405
48	2	1	462 461
50	2	1	482 481
52	2	1	528 527
54	2	1	548 547
56	2	1	604 603
58	2	1	624 623
60	2	1	670 669
62	2	1	690 689
64	2	1	746 745
66	2	1	766 765
68	2	1	818 817
70	2	1	838 837
72	2	1	99 100
74	2	1	119 120
76	2	1	175 176
78	2	1	195 196
80	2	1	241 242
82	2	1	261 262
84	2	1	317 318

86	2	1	337 338
88	2	1	383 384
90	2	1	403 404
92	2	1	459 460
94	2	1	479 480
96	2	1	525 526
98	2	1	545 546
100	2	1	601 602
102	2	1	621 622
104	2	1	667 668
106	2	1	687 688
108	2	1	743 744
110	2	1	763 764
112	2	1	815 816
114	2	1	835 836
116	13	1	709 717
118	2	1	717 793
120	13	1	793 786
122	13	1	633 641
124	2	1	641 721
126	13	1	721 710
128	13	1	567 575
130	2	1	575 645
132	13	1	645 634
134	13	1	491 499
136	2	1	499 579
138	13	1	579 568
140	13	1	425 433
142	2	1	433 503
144	13	1	503 492
146	13	1	349 357
148	2	1	357 437
150	13	1	437 426
152	13	1	283 291
154	2	1	291 361
156	13	1	361 350
158	13	1	207 215
160	2	1	215 295
162	13	1	295 284
164	13	1	141 149
166	2	1	149 219
168	13	1	219 208
170	13	1	65 73
172	2	1	73 153
174	13	1	153 142
176	13	1	41 49

178	2	1	49 77
180	13	1	77 66
182	13	1	711 718
184	2	1	718 794
186	13	1	794 788
188	13	1	635 642
190	2	1	642 722
192	13	1	722 712
194	13	1	569 576
196	2	1	576 646
198	13	1	646 636
200	13	1	493 500
202	2	1	500 580
204	13	1	580 570
206	13	1	427 434
208	2	1	434 504
210	13	1	504 494
212	13	1	351 358
214	2	1	358 438
216	13	1	438 428
218	13	1	285 292
220	2	1	292 362
222	13	1	362 352
224	13	1	209 216
226	2	1	216 296
228	13	1	296 286
230	13	1	143 150
232	2	1	150 220
234	13	1	220 210
236	13	1	67 74
238	2	1	74 154
240	13	1	154 144
242	13	1	43 50
244	2	1	50 78
246	13	1	78 68
248	13	1	713 719
250	2	1	719 795
252	13	1	795 790
254	13	1	637 643
256	2	1	643 723
258	13	1	723 714
260	13	1	571 577
262	2	1	577 647
264	13	1	647 638
266	13	1	495 501
268	2	1	501 581

270	13	1	581 572
272	13	1	429 435
274	2	1	435 505
276	13	1	505 496
278	13	1	353 359
280	2	1	359 439
282	13	1	439 430
284	13	1	287 293
286	2	1	293 363
288	13	1	363 354
290	13	1	211 217
292	2	1	217 297
294	13	1	297 288
296	13	1	145 151
298	2	1	151 221
300	13	1	221 212
302	13	1	69 75
304	2	1	75 155
306	13	1	155 146
308	13	1	45 51
310	2	1	51 79
312	13	1	79 70
314	13	1	715 720
316	2	1	720 796
318	13	1	796 792
320	13	1	639 644
322	2	1	644 724
324	13	1	724 716
326	13	1	573 578
328	2	1	578 648
330	13	1	648 640
332	13	1	497 502
334	2	1	502 582
336	13	1	582 574
338	13	1	431 436
340	2	1	436 506
342	13	1	506 498
344	13	1	355 360
346	2	1	360 440
348	13	1	440 432
350	13	1	289 294
352	2	1	294 364
354	13	1	364 356
356	13	1	213 218
358	2	1	218 298
360	13	1	298 290
362	13	1	147 152
364	2	1	152 222
366	13	1	222 214
368	13	1	71 76
370	2	1	76 156
372	13	1	156 148
374	13	1	47 52
376	2	1	52 80
378	13	1	80 72
380	2	1	39 40
382	2	1	63 64
384	2	1	139 140
386	2	1	205 206
388	2	1	281 282
390	2	1	347 348
392	2	1	423 424
394	2	1	489 490
396	2	1	565 566
398	2	1	631 632
400	2	1	707 708
402	2	1	783 784
404	2	1	40 48
406	2	1	64 72
408	2	1	140 148
410	2	1	206 214
412	2	1	282 290
414	2	1	348 356
416	2	1	424 432
418	2	1	490 498
420	2	1	566 574
422	2	1	632 640
424	2	1	708 716
426	2	1	784 792
428	2	1	48 47
430	2	1	72 71
432	2	1	98 97
434	2	1	118 117
436	2	1	148 147
438	2	1	174 173
440	2	1	194 193
442	2	1	214 213
444	2	1	240 239
446	2	1	260 259
448	2	1	290 289
450	2	1	316 315
452	2	1	336 335
454	2	1	356 355
456	2	1	382 381
458	2	1	402 401
460	2	1	432 431
462	2	1	458 457
464	2	1	478 477

466	2	1	498 497
468	2	1	524 523
470	2	1	544 543
472	2	1	574 573
474	2	1	600 599
476	2	1	620 619
478	2	1	640 639
480	2	1	666 665
482	2	1	686 685
484	2	1	716 715
486	2	1	742 741
488	2	1	762 761
490	2	1	792 791
492	2	1	814 813
494	2	1	834 833
496	2	1	47 39
498	2	1	71 63
500	2	1	147 139
502	2	1	213 205
504	2	1	289 287
506	2	1	355 347
508	2	1	431 423
510	2	1	497 489
512	2	1	573 565
514	2	1	639 631
516	2	1	715 707
518	2	1	791 783
520	6	1	63 72
522	6	1	64 71
524	2	1	90 98
526	2	1	110 118
528	2	1	89 90
530	2	1	109 110
532	6	1	139 148
534	6	1	140 147
536	2	1	166 174
538	2	1	186 194
540	2	1	165 166
542	2	1	185 186
544	6	1	205 214
546	6	1	206 213
548	2	1	232 240
550	2	1	252 260
552	2	1	231 232
554	2	1	251 252
556	6	1	281 290
558	6	1	282 289
560	2	1	308 316
562	2	1	328 336
564	2	1	307 308
566	2	1	327 328
568	6	1	347 356
570	6	1	348 355
572	2	1	374 382
574	2	1	394 402
576	2	1	373 374
578	2	1	393 394
580	6	1	423 432
582	6	1	424 431
584	2	1	450 458
586	2	1	470 478
588	2	1	449 450
590	2	1	469 470
592	6	1	489 498
594	6	1	490 497
596	2	1	516 524
598	2	1	536 544
600	2	1	515 516
602	2	1	535 536
604	6	1	565 574
606	6	1	566 573
608	2	1	592 600
610	2	1	612 620
612	2	1	591 592
614	2	1	611 612
616	6	1	631 640
618	6	1	632 639
620	2	1	658 666
622	2	1	678 686
624	2	1	657 658
626	2	1	677 678
628	6	1	707 716
630	6	1	708 715
632	2	1	734 742
634	2	1	754 762
636	2	1	733 734
638	2	1	753 754
640	6	1	783 792
642	6	1	784 791
644	2	1	806 814
646	2	1	826 834
648	2	1	805 806
650	2	1	825 826
652	2	1	46 38
654	2	1	70 62
656	2	1	146 138
658	2	1	212 204
660	2	1	288 280

662	2	1	354 346
664	2	1	430 422
666	2	1	496 488
668	2	1	572 564
670	2	1	638 630
672	2	1	714 706
674	2	1	790 782
676	6	1	62 71
678	6	1	63 70
680	6	1	138 147
682	6	1	139 146
684	6	1	204 213
686	6	1	205 212
688	6	1	280 289
690	6	1	281 288
692	6	1	346 355
694	6	1	347 354
696	6	1	422 431
698	6	1	423 430
700	6	1	488 497
702	6	1	489 496
704	6	1	564 573
706	6	1	565 572
708	6	1	630 639
710	6	1	631 638
712	6	1	706 715
714	6	1	707 714
716	6	1	782 791
718	6	1	783 790
720	2	1	37 38
722	2	1	61 62
724	2	1	137 138
726	2	1	203 204
728	2	1	279 280
730	2	1	345 346
732	2	1	421 422
734	2	1	487 488
736	2	1	563 564
738	2	1	629 630
740	2	1	705 706
742	2	1	781 782
744	2	1	46 45
746	2	1	70 69
748	2	1	96 95
750	2	1	116 115
752	2	1	146 145
754	2	1	172 171
756	2	1	192 191
758	2	1	212 211
760	2	1	238 237
762	2	1	258 257
764	2	1	288 287
766	2	1	314 313
768	2	1	334 333
770	2	1	354 353
772	2	1	380 379
774	2	1	400 399
776	2	1	430 429
778	2	1	456 455
780	2	1	476 475
782	2	1	496 495
784	2	1	522 521
786	2	1	542 541
788	2	1	572 571
790	2	1	598 597
792	2	1	618 617
794	2	1	638 637
796	2	1	664 663
798	2	1	684 683
800	2	1	714 713
802	2	1	740 739
804	2	1	760 759
806	2	1	790 789
808	2	1	812 811
810	2	1	832 831
812	2	1	45 37
814	2	1	69 61
816	2	1	145 137
818	2	1	211 203
820	2	1	287 279
822	2	1	353 345
824	2	1	429 421
826	2	1	495 487
828	2	1	571 563
830	2	1	637 629
832	2	1	713 705
834	2	1	789 781
836	6	1	61 70
838	6	1	62 69
840	2	1	87 88
842	2	1	107 108
844	6	1	137 146
846	6	1	138 145
848	2	1	163 164
850	2	1	183 184
852	6	1	203 212
854	6	1	204 211
856	2	1	229 230

858	2	1	249 250
860	6	1	279 288
862	6	1	280 287
864	2	1	305 306
866	2	1	325 326
868	6	1	345 354
870	6	1	346 353
872	2	1	371 372
874	2	1	391 392
876	6	1	421 430
878	6	1	422 429
880	2	1	447 448
882	2	1	467 468
884	6	1	487 496
886	6	1	488 495
888	2	1	513 514
890	2	1	533 534
892	6	1	563 572
894	6	1	564 571
896	2	1	589 590
898	2	1	609 610
900	6	1	629 638
902	6	1	630 637
904	2	1	655 656
906	2	1	675 676
908	6	1	705 714
910	6	1	706 713
912	2	1	731 732
914	2	1	751 752
916	6	1	781 790
918	6	1	782 789
920	2	1	803 804
922	2	1	823 824
924	2	1	36 37
926	2	1	60 61
928	2	1	136 137
930	2	1	202 203
932	2	1	278 279
934	2	1	344 345
936	2	1	420 421
938	2	1	486 487
940	2	1	562 563
942	2	1	628 629
944	2	1	704 705
946	2	1	780 781
948	2	1	45 44
950	2	1	69 68
952	2	1	95 94
954	2	1	115 114
956	2	1	145 144
958	2	1	171 170
960	2	1	191 190
962	2	1	211 210
964	2	1	237 236
966	2	1	257 256
968	2	1	287 286
970	2	1	313 312
972	2	1	333 332
974	2	1	353 352
976	2	1	379 378
978	2	1	399 398
980	2	1	429 428
982	2	1	455 454
984	2	1	475 474
986	2	1	495 494
988	2	1	521 520
990	2	1	541 540
992	2	1	571 570
994	2	1	597 596
996	2	1	617 616
998	2	1	637 636
1000	2	1	663 662
1002	2	1	683 682
1004	2	1	713 712
1006	2	1	739 738
1008	2	1	759 758
1010	2	1	789 788
1012	2	1	811 810
1014	2	1	831 830
1016	2	1	44 36
1018	2	1	68 60
1020	2	1	144 136
1022	2	1	210 202
1024	2	1	286 278
1026	2	1	352 344
1028	2	1	428 420
1030	2	1	494 486
1032	2	1	570 562
1034	2	1	636 628
1036	2	1	712 704
1038	2	1	788 780
1040	6	1	60 69
1042	6	1	61 68
1044	2	1	86 87
1046	2	1	106 107
1048	6	1	136 145
1050	6	1	137 144
1052	2	1	162 163

1054	2	1	182 183
1056	6	1	202 211
1058	6	1	203 210
1060	2	1	228 229
1062	2	1	248 249
1064	6	1	278 287
1066	6	1	279 286
1068	2	1	304 305
1070	2	1	324 325
1072	6	1	344 353
1074	6	1	345 352
1076	2	1	370 371
1078	2	1	390 391
1080	6	1	420 429
1082	6	1	421 428
1084	2	1	446 447
1086	2	1	466 467
1088	6	1	486 495
1090	6	1	487 494
1092	2	1	512 513
1094	2	1	532 533
1096	6	1	562 571
1098	6	1	563 570
1100	2	1	588 589
1102	2	1	608 609
1104	6	1	628 637
1106	6	1	629 636
1108	2	1	654 655
1110	2	1	674 675
1112	6	1	704 713
1114	6	1	705 712
1116	2	1	730 731
1118	2	1	750 751
1120	6	1	780 789
1122	6	1	781 788
1124	2	1	802 803
1126	2	1	822 823
1128	2	1	35 36
1130	2	1	59 60
1132	2	1	135 136
1134	2	1	201 202
1136	2	1	277 278
1138	2	1	343 344
1140	2	1	419 420
1142	2	1	485 486
1144	2	1	561 562
1146	2	1	627 628
1148	2	1	703 704
1150	2	1	779 780
1152	2	1	44 43
1154	2	1	68 67
1156	2	1	94 93
1158	2	1	114 113
1160	2	1	144 143
1162	2	1	170 169
1164	2	1	190 189
1166	2	1	210 209
1168	2	1	236 235
1170	2	1	256 255
1172	2	1	286 285
1174	2	1	312 311
1176	2	1	332 331
1178	2	1	352 351
1180	2	1	378 377
1182	2	1	398 397
1184	2	1	428 427
1186	2	1	454 453
1188	2	1	474 473
1190	2	1	494 493
1192	2	1	520 519
1194	2	1	540 539
1196	2	1	570 569
1198	2	1	596 595
1200	2	1	616 615
1202	2	1	636 635
1204	2	1	662 661
1206	2	1	682 681
1208	2	1	712 711
1210	2	1	738 737
1212	2	1	758 757
1214	2	1	788 787
1216	2	1	810 809
1218	2	1	830 829
1220	2	1	43 35
1222	2	1	67 59
1224	2	1	143 135
1226	2	1	209 201
1228	2	1	285 277
1230	2	1	351 343
1232	2	1	427 419
1234	2	1	493 485
1236	2	1	569 561
1238	2	1	635 627
1240	2	1	711 703
1242	2	1	787 779
1244	6	1	59 68
1246	6	1	60 67
1248	2	1	85 86

1250	2	1	105 106
1252	6	1	135 144
1254	6	1	136 143
1256	2	1	161 162
1258	2	1	181 182
1260	6	1	201 210
1262	6	1	202 209
1264	2	1	227 228
1266	2	1	247 248
1268	6	1	277 286
1270	6	1	278 285
1272	2	1	303 304
1274	2	1	323 324
1276	6	1	343 352
1278	6	1	344 351
1280	2	1	369 370
1282	2	1	389 390
1284	6	1	419 428
1286	6	1	420 427
1288	2	1	445 446
1290	2	1	465 466
1292	6	1	485 494
1294	6	1	486 493
1296	2	1	511 512
1298	2	1	531 532
1300	6	1	561 570
1302	6	1	562 569
1304	2	1	587 588
1306	2	1	607 608
1308	6	1	627 636
1310	6	1	628 635
1312	2	1	653 654
1314	2	1	673 674
1316	6	1	703 712
1318	6	1	704 711
1320	2	1	729 730
1322	2	1	749 750
1324	6	1	779 788
1326	6	1	780 787
1328	2	1	801 802
1330	2	1	821 822
1332	2	1	34 35
1334	2	1	58 59
1336	2	1	134 135
1338	2	1	200 201
1340	2	1	276 277
1342	2	1	342 343
1344	2	1	418 419
1346	2	1	484 485
1348	2	1	560 561
1350	2	1	626 627
1352	2	1	702 703
1354	2	1	778 779
1356	2	1	43 42
1358	2	1	67 66
1360	2	1	93 92
1362	2	1	113 112
1364	2	1	143 142
1366	2	1	169 168
1368	2	1	189 188
1370	2	1	209 208
1372	2	1	235 234
1374	2	1	255 254
1376	2	1	285 284
1378	2	1	311 310
1380	2	1	331 330
1382	2	1	351 350
1384	2	1	377 376
1386	2	1	397 396
1388	2	1	427 426
1390	2	1	453 452
1392	2	1	473 472
1394	2	1	493 492
1396	2	1	519 518
1398	2	1	539 538
1400	2	1	569 568
1402	2	1	595 594
1404	2	1	615 614
1406	2	1	635 634
1408	2	1	661 660
1410	2	1	681 680
1412	2	1	711 710
1414	2	1	737 736
1416	2	1	757 756
1418	2	1	787 786
1420	2	1	809 808
1422	2	1	829 828
1424	2	1	42 34
1426	2	1	66 58
1428	2	1	142 134
1430	2	1	208 200
1432	2	1	284 276
1434	2	1	350 342
1436	2	1	426 418
1438	2	1	492 484
1440	2	1	568 560
1442	2	1	634 626
1444	2	1	710 702

1446	2	1	786 778
1448	6	1	58 67
1450	6	1	59 66
1452	2	1	84 85
1454	2	1	104 105
1456	6	1	134 143
1458	6	1	135 142
1460	2	1	160 161
1462	2	1	180 181
1464	6	1	200 209
1466	6	1	201 208
1468	2	1	226 227
1470	2	1	246 247
1472	6	1	276 285
1474	6	1	277 284
1476	2	1	302 303
1478	2	1	322 323
1480	6	1	342 351
1482	6	1	343 350
1484	2	1	368 369
1486	2	1	388 389
1488	6	1	418 427
1490	6	1	419 426
1492	2	1	444 445
1494	2	1	464 465
1496	6	1	484 493
1498	6	1	485 492
1500	2	1	510 511
1502	2	1	530 531
1504	6	1	560 569
1506	6	1	561 568
1508	2	1	586 587
1510	2	1	606 607
1512	6	1	626 635
1514	6	1	627 634
1516	2	1	652 653
1518	2	1	672 673
1520	6	1	702 711
1522	6	1	703 710
1524	2	1	728 729
1526	2	1	748 749
1528	6	1	778 787
1530	6	1	779 786
1532	2	1	800 801
1534	2	1	820 821
1536	2	1	33 34
1538	2	1	57 58
1540	2	1	133 134
1542	2	1	199 200
1544	2	1	275 276
1546	2	1	341 342
1548	2	1	417 418
1550	2	1	483 484
1552	2	1	559 560
1554	2	1	625 626
1556	2	1	701 702
1558	2	1	777 778
1560	2	1	42 41
1562	2	1	66 65
1564	2	1	92 91
1566	2	1	112 111
1568	2	1	142 141
1570	2	1	168 167
1572	2	1	188 187
1574	2	1	208 207
1576	2	1	234 233
1578	2	1	254 253
1580	2	1	284 283
1582	2	1	310 309
1584	2	1	330 329
1586	2	1	350 349
1588	2	1	376 375
1590	2	1	396 395
1592	2	1	426 425
1594	2	1	452 451
1596	2	1	472 471
1598	2	1	492 491
1600	2	1	518 517
1602	2	1	538 537
1604	2	1	568 567
1606	2	1	594 593
1608	2	1	614 613
1610	2	1	634 633
1612	2	1	660 659
1614	2	1	680 679
1616	2	1	710 709
1618	2	1	736 735
1620	2	1	756 755
1622	2	1	786 785
1624	2	1	808 807
1626	2	1	828 827
1628	2	1	41 33
1630	2	1	65 57
1632	2	1	141 133
1634	2	1	207 199
1636	2	1	283 275
1638	2	1	349 341
1640	2	1	425 417

1642	2	1	491 483
1644	2	1	567 559
1646	2	1	633 625
1648	2	1	709 701
1650	2	1	785 777
1652	6	1	57 66
1654	6	1	58 65
1656	2	1	91 83
1658	2	1	111 103
1660	2	1	83 84
1662	2	1	103 104
1664	6	1	133 142
1666	6	1	134 141
1668	2	1	167 159
1670	2	1	187 179
1672	2	1	159 160
1674	2	1	179 180
1676	6	1	199 208
1678	6	1	200 207
1680	2	1	233 225
1682	2	1	253 245
1684	2	1	225 226
1686	2	1	245 246
1688	6	1	275 284
1690	6	1	276 283
1692	2	1	309 301
1694	2	1	329 321
1696	2	1	301 302
1698	2	1	321 322
1700	6	1	341 350
1702	6	1	342 349
1704	2	1	375 367
1706	2	1	395 387
1708	2	1	367 368
1710	2	1	387 388
1712	6	1	417 426
1714	6	1	418 425
1716	2	1	451 443
1718	2	1	471 463
1720	2	1	443 444
1722	2	1	463 464
1724	6	1	483 492
1726	6	1	484 491
1728	2	1	517 509
1730	2	1	537 529
1732	2	1	509 510
1734	2	1	529 530
1736	6	1	559 568
1738	6	1	560 567
1740	2	1	593 585
1742	2	1	613 605
1744	2	1	585 586
1746	2	1	605 606
1748	6	1	625 634
1750	6	1	626 633
1752	2	1	659 651
1754	2	1	679 671
1756	2	1	651 652
1758	2	1	671 672
1760	6	1	701 710
1762	6	1	702 709
1764	2	1	735 727
1766	2	1	755 747
1768	2	1	727 728
1770	2	1	747 748
1772	6	1	777 786
1774	6	1	778 785
1776	2	1	807 799
1778	2	1	827 819
1780	2	1	799 800
1782	2	1	819 820
1784	1	1	128 123
1786	1	1	270 265
1788	1	1	412 407
1790	1	1	554 549
1792	1	1	696 691
1794	1	1	772 767
1796	1	1	129 124
1798	1	1	271 266
1800	1	1	413 408
1802	1	1	555 550
1804	1	1	697 692
1806	1	1	773 768
1808	1	1	130 125
1810	1	1	272 267
1812	1	1	414 409
1814	1	1	556 551
1816	1	1	698 693
1818	1	1	774 769
1820	1	1	131 126
1822	1	1	273 268
1824	1	1	415 410
1826	1	1	557 552
1828	1	1	699 694
1830	1	1	775 770
1832	1	1	132 127
1834	1	1	274 269
1836	1	1	416 411

1838	1	1	558 553
1840	1	1	700 695
1842	1	1	776 771
1844	1	1	23 39
1846	1	1	39 54
1848	1	1	54 63
1850	1	1	63 82
1852	1	1	82 89
1854	1	1	89 100
1856	1	1	100 109
1858	1	1	109 120
1860	1	1	120 131
1862	1	1	131 139
1864	1	1	139 158
1866	1	1	158 165
1868	1	1	165 176
1870	1	1	176 185
1872	1	1	185 196
1874	1	1	196 205
1876	1	1	205 224
1878	1	1	224 231
1880	1	1	231 242
1882	1	1	242 251
1884	1	1	251 262
1886	1	1	262 273
1888	1	1	273 281
1890	1	1	281 300
1892	1	1	300 307
1894	1	1	307 318
1896	1	1	318 327
1898	1	1	327 338
1900	1	1	338 347
1902	1	1	347 366
1904	1	1	366 373
1906	1	1	373 384
1908	1	1	384 393
1910	1	1	393 404
1912	1	1	404 415
1914	1	1	415 423
1916	1	1	423 442
1918	1	1	442 449
1920	1	1	449 460
1922	1	1	460 469
1924	1	1	469 480
1926	1	1	480 489
1928	1	1	489 508
1930	1	1	508 515
1932	1	1	515 526
1934	1	1	526 535
1936	1	1	535 546
1938	1	1	546 557
1940	1	1	557 565
1942	1	1	565 584
1944	1	1	584 591
1946	1	1	591 602
1948	1	1	602 611
1950	1	1	611 622
1952	1	1	622 631
1954	1	1	631 650
1956	1	1	650 657
1958	1	1	657 668
1960	1	1	668 677
1962	1	1	677 688
1964	1	1	688 699
1966	1	1	699 707
1968	1	1	707 726
1970	1	1	726 733
1972	1	1	733 744
1974	1	1	744 753
1976	1	1	753 764
1978	1	1	764 775
1980	1	1	775 783
1982	1	1	783 798
1984	1	1	798 805
1986	1	1	805 816
1988	1	1	816 825
1990	1	1	825 836
1992	1	1	836 845
1994	1	1	7 23
1996	1	1	24 40
1998	1	1	40 64
2000	1	1	64 90
2002	1	1	90 110
2004	1	1	110 132
2006	1	1	132 140
2008	1	1	140 166
2010	1	1	166 186
2012	1	1	186 206
2014	1	1	206 232
2016	1	1	232 252
2018	1	1	252 274
2020	1	1	274 282
2022	1	1	282 308
2024	1	1	308 328
2026	1	1	328 348
2028	1	1	348 374
2030	1	1	374 394
2032	1	1	394 416

2034	1	1	416 424
2036	1	1	424 450
2038	1	1	450 470
2040	1	1	470 490
2042	1	1	490 516
2044	1	1	516 536
2046	1	1	536 558
2048	1	1	558 566
2050	1	1	566 592
2052	1	1	592 612
2054	1	1	612 632
2056	1	1	632 658
2058	1	1	658 678
2060	1	1	678 700
2062	1	1	700 708
2064	1	1	708 734
2066	1	1	734 754
2068	1	1	754 776
2070	1	1	776 784
2072	1	1	784 806
2074	1	1	806 826
2076	1	1	826 846
2078	1	1	8 24
2080	1	1	32 48
2082	1	1	48 72
2084	1	1	72 98
2086	1	1	98 118
2088	1	1	118 148
2090	1	1	148 174
2092	1	1	174 194
2094	1	1	194 214
2096	1	1	214 240
2098	1	1	240 260
2100	1	1	260 290
2102	1	1	290 316
2104	1	1	316 336
2106	1	1	336 356
2108	1	1	356 382
2110	1	1	382 402
2112	1	1	402 432
2114	1	1	432 458
2116	1	1	458 478
2118	1	1	478 498
2120	1	1	498 524
2122	1	1	524 544
2124	1	1	544 574
2126	1	1	574 600
2128	1	1	600 620
2130	1	1	620 640
2132	1	1	640 666
2134	1	1	666 686
2136	1	1	686 716
2138	1	1	716 742
2140	1	1	742 762
2142	1	1	762 792
2144	1	1	792 814
2146	1	1	814 834
2148	1	1	834 854
2150	1	1	16 32
2152	1	1	31 47
2154	1	1	47 56
2156	1	1	56 71
2158	1	1	71 97
2160	1	1	97 102
2162	1	1	102 117
2164	1	1	117 122
2166	1	1	122 147
2168	1	1	147 173
2170	1	1	173 178
2172	1	1	178 193
2174	1	1	193 198
2176	1	1	198 213
2178	1	1	213 239
2180	1	1	239 244
2182	1	1	244 259
2184	1	1	259 264
2186	1	1	264 289
2188	1	1	289 315
2190	1	1	315 320
2192	1	1	320 335
2194	1	1	335 340
2196	1	1	340 355
2198	1	1	355 381
2200	1	1	381 386
2202	1	1	386 401
2204	1	1	401 406
2206	1	1	406 431
2208	1	1	431 457
2210	1	1	457 462
2212	1	1	462 477
2214	1	1	477 482
2216	1	1	482 497
2218	1	1	497 523
2220	1	1	523 528
2222	1	1	528 543
2224	1	1	543 548
2226	1	1	548 573
2228	1	1	573 599

2230	1	1	599 604
2232	1	1	604 619
2234	1	1	619 624
2236	1	1	624 639
2238	1	1	639 665
2240	1	1	665 670
2242	1	1	670 685
2244	1	1	685 690
2246	1	1	690 715
2248	1	1	715 741
2250	1	1	741 746
2252	1	1	746 761
2254	1	1	761 766
2256	1	1	766 791
2258	1	1	791 813
2260	1	1	813 818
2262	1	1	818 833
2264	1	1	833 838
2266	1	1	838 853
2268	1	1	15 31
2270	1	1	22 38
2272	1	1	38 53
2274	1	1	53 62
2276	1	1	62 81
2278	1	1	81 88
2280	1	1	88 99
2282	1	1	99 108
2284	1	1	108 119
2286	1	1	119 138
2288	1	1	138 157
2290	1	1	157 164
2292	1	1	164 175
2294	1	1	175 184
2296	1	1	184 195
2298	1	1	195 204
2300	1	1	204 223
2302	1	1	223 230
2304	1	1	230 241
2306	1	1	241 250
2308	1	1	250 261
2310	1	1	261 280
2312	1	1	280 299
2314	1	1	299 306
2316	1	1	306 317
2318	1	1	317 326
2320	1	1	326 337
2322	1	1	337 346
2324	1	1	346 365
2326	1	1	365 372
2328	1	1	372 383
2330	1	1	383 392
2332	1	1	392 403
2334	1	1	403 422
2336	1	1	422 441
2338	1	1	441 448
2340	1	1	448 459
2342	1	1	459 468
2344	1	1	468 479
2346	1	1	479 488
2348	1	1	488 507
2350	1	1	507 514
2352	1	1	514 525
2354	1	1	525 534
2356	1	1	534 545
2358	1	1	545 564
2360	1	1	564 583
2362	1	1	583 590
2364	1	1	590 601
2366	1	1	601 610
2368	1	1	610 621
2370	1	1	621 630
2372	1	1	630 649
2374	1	1	649 656
2376	1	1	656 667
2378	1	1	667 676
2380	1	1	676 687
2382	1	1	687 706
2384	1	1	706 725
2386	1	1	725 732
2388	1	1	732 743
2390	1	1	743 752
2392	1	1	752 763
2394	1	1	763 782
2396	1	1	782 797
2398	1	1	797 804
2400	1	1	804 815
2402	1	1	815 824
2404	1	1	824 835
2406	1	1	835 844
2408	1	1	6 22
2410	1	1	30 46
2412	1	1	46 55
2414	1	1	55 70
2416	1	1	70 96
2418	1	1	96 101
2420	1	1	101 116
2422	1	1	116 121
2424	1	1	121 146

2426	1	1	146 172
2428	1	1	172 177
2430	1	1	177 192
2432	1	1	192 197
2434	1	1	197 212
2436	1	1	212 238
2438	1	1	238 243
2440	1	1	243 258
2442	1	1	258 263
2444	1	1	263 288
2446	1	1	288 314
2448	1	1	314 319
2450	1	1	319 334
2452	1	1	334 339
2454	1	1	339 354
2456	1	1	354 380
2458	1	1	380 385
2460	1	1	385 400
2462	1	1	400 405
2464	1	1	405 430
2466	1	1	430 456
2468	1	1	456 461
2470	1	1	461 476
2472	1	1	476 481
2474	1	1	481 496
2476	1	1	496 522
2478	1	1	522 527
2480	1	1	527 542
2482	1	1	542 547
2484	1	1	547 572
2486	1	1	572 598
2488	1	1	598 603
2490	1	1	603 618
2492	1	1	618 623
2494	1	1	623 638
2496	1	1	638 664
2498	1	1	664 669
2500	1	1	669 684
2502	1	1	684 689
2504	1	1	689 714
2506	1	1	714 740
2508	1	1	740 745
2510	1	1	745 760
2512	1	1	760 765
2514	1	1	765 790
2516	1	1	790 812
2518	1	1	812 817
2520	1	1	817 832
2522	1	1	832 837
2524	1	1	837 852
2526	1	1	14 30
2528	1	1	21 37
2530	1	1	37 61
2532	1	1	61 87
2534	1	1	87 107
2536	1	1	107 130
2538	1	1	130 137
2540	1	1	137 163
2542	1	1	163 183
2544	1	1	183 203
2546	1	1	203 229
2548	1	1	229 249
2550	1	1	249 272
2552	1	1	272 279
2554	1	1	279 305
2556	1	1	305 325
2558	1	1	325 345
2560	1	1	345 371
2562	1	1	371 391
2564	1	1	391 414
2566	1	1	414 421
2568	1	1	421 447
2570	1	1	447 467
2572	1	1	467 487
2574	1	1	487 513
2576	1	1	513 533
2578	1	1	533 556
2580	1	1	556 563
2582	1	1	563 589
2584	1	1	589 609
2586	1	1	609 629
2588	1	1	629 655
2590	1	1	655 675
2592	1	1	675 698
2594	1	1	698 705
2596	1	1	705 731
2598	1	1	731 751
2600	1	1	751 774
2602	1	1	774 781
2604	1	1	781 803
2606	1	1	803 823
2608	1	1	823 843
2610	1	1	5 21
2612	1	1	29 45
2614	1	1	45 69
2616	1	1	69 95
2618	1	1	95 115
2620	1	1	115 145

2622	1	1	145 171
2624	1	1	171 191
2626	1	1	191 211
2628	1	1	211 237
2630	1	1	237 257
2632	1	1	257 287
2634	1	1	287 313
2636	1	1	313 333
2638	1	1	333 353
2640	1	1	353 379
2642	1	1	379 399
2644	1	1	399 429
2646	1	1	429 455
2648	1	1	455 475
2650	1	1	475 495
2652	1	1	495 521
2654	1	1	521 541
2656	1	1	541 571
2658	1	1	571 597
2660	1	1	597 617
2662	1	1	617 637
2664	1	1	637 663
2666	1	1	663 683
2668	1	1	683 713
2670	1	1	713 739
2672	1	1	739 759
2674	1	1	759 789
2676	1	1	789 811
2678	1	1	811 831
2680	1	1	831 851
2682	1	1	13 29
2684	1	1	20 36
2686	1	1	36 60
2688	1	1	60 86
2690	1	1	86 106
2692	1	1	106 136
2694	1	1	136 162
2696	1	1	162 182
2698	1	1	182 202
2700	1	1	202 228
2702	1	1	228 248
2704	1	1	248 278
2706	1	1	278 304
2708	1	1	304 324
2710	1	1	324 344
2712	1	1	344 370
2714	1	1	370 390
2716	1	1	390 420
2718	1	1	420 446
2720	1	1	446 466
2722	1	1	466 486
2724	1	1	486 512
2726	1	1	512 532
2728	1	1	532 562
2730	1	1	562 588
2732	1	1	588 608
2734	1	1	608 628
2736	1	1	628 654
2738	1	1	654 674
2740	1	1	674 704
2742	1	1	704 730
2744	1	1	730 750
2746	1	1	750 780
2748	1	1	780 802
2750	1	1	802 822
2752	1	1	822 842
2754	1	1	4 20
2756	1	1	28 44
2758	1	1	44 68
2760	1	1	68 94
2762	1	1	94 114
2764	1	1	114 144
2766	1	1	144 170
2768	1	1	170 190
2770	1	1	190 210
2772	1	1	210 236
2774	1	1	236 256
2776	1	1	256 286
2778	1	1	286 312
2780	1	1	312 332
2782	1	1	332 352
2784	1	1	352 378
2786	1	1	378 398
2788	1	1	398 428
2790	1	1	428 454
2792	1	1	454 474
2794	1	1	474 494
2796	1	1	494 520
2798	1	1	520 540
2800	1	1	540 570
2802	1	1	570 596
2804	1	1	596 616
2806	1	1	616 636
2808	1	1	636 662
2810	1	1	662 682
2812	1	1	682 712
2814	1	1	712 738
2816	1	1	738 758

2818	1	1	758 788
2820	1	1	788 810
2822	1	1	810 830
2824	1	1	830 850
2826	1	1	12 28
2828	1	1	19 35
2830	1	1	35 59
2832	1	1	59 85
2834	1	1	85 105
2836	1	1	105 129
2838	1	1	129 135
2840	1	1	135 161
2842	1	1	161 181
2844	1	1	181 201
2846	1	1	201 227
2848	1	1	227 247
2850	1	1	247 271
2852	1	1	271 277
2854	1	1	277 303
2856	1	1	303 323
2858	1	1	323 343
2860	1	1	343 369
2862	1	1	369 389
2864	1	1	389 413
2866	1	1	413 419
2868	1	1	419 445
2870	1	1	445 465
2872	1	1	465 485
2874	1	1	485 511
2876	1	1	511 531
2878	1	1	531 555
2880	1	1	555 561
2882	1	1	561 587
2884	1	1	587 607
2886	1	1	607 627
2888	1	1	627 653
2890	1	1	653 673
2892	1	1	673 697
2894	1	1	697 703
2896	1	1	703 729
2898	1	1	729 749
2900	1	1	749 773
2902	1	1	773 779
2904	1	1	779 801
2906	1	1	801 821
2908	1	1	821 841
2910	1	1	3 19
2912	1	1	27 43
2914	1	1	43 67
2916	1	1	67 93
2918	1	1	93 113
2920	1	1	113 143
2922	1	1	143 169
2924	1	1	169 189
2926	1	1	189 209
2928	1	1	209 235
2930	1	1	235 255
2932	1	1	255 285
2934	1	1	285 311
2936	1	1	311 331
2938	1	1	331 351
2940	1	1	351 377
2942	1	1	377 397
2944	1	1	397 427
2946	1	1	427 453
2948	1	1	453 473
2950	1	1	473 493
2952	1	1	493 519
2954	1	1	519 539
2956	1	1	539 569
2958	1	1	569 595
2960	1	1	595 615
2962	1	1	615 635
2964	1	1	635 661
2966	1	1	661 681
2968	1	1	681 711
2970	1	1	711 737
2972	1	1	737 757
2974	1	1	757 787
2976	1	1	787 809
2978	1	1	809 829
2980	1	1	829 849
2982	1	1	11 27
2984	1	1	18 34
2986	1	1	34 58
2988	1	1	58 84
2990	1	1	84 104
2992	1	1	104 134
2994	1	1	134 160
2996	1	1	160 180
2998	1	1	180 200
3000	1	1	200 226
3002	1	1	226 246
3004	1	1	246 276
3006	1	1	276 302
3008	1	1	302 322
3010	1	1	322 342
3012	1	1	342 368

3014	1	1	368 388
3016	1	1	388 418
3018	1	1	418 444
3020	1	1	444 464
3022	1	1	464 484
3024	1	1	484 510
3026	1	1	510 530
3028	1	1	530 560
3030	1	1	560 586
3032	1	1	586 606
3034	1	1	606 626
3036	1	1	626 652
3038	1	1	652 672
3040	1	1	672 702
3042	1	1	702 728
3044	1	1	728 748
3046	1	1	748 771
3048	1	1	778 800
3050	1	1	800 820
3052	1	1	820 840
3054	1	1	2 18
3056	1	1	26 42
3058	1	1	42 66
3060	1	1	66 92
3062	1	1	92 112
3064	1	1	112 142
3066	1	1	142 168
3068	1	1	168 188
3070	1	1	188 208
3072	1	1	208 234
3074	1	1	234 254
3076	1	1	254 284
3078	1	1	284 310
3080	1	1	310 330
3082	1	1	330 350
3084	1	1	350 376
3086	1	1	376 396
3088	1	1	396 426
3090	1	1	426 452
3092	1	1	452 472
3094	1	1	472 492
3096	1	1	492 518
3098	1	1	518 538
3100	1	1	538 568
3102	1	1	568 594
3104	1	1	594 614
3106	1	1	614 634
3108	1	1	634 660
3110	1	1	660 680
3112	1	1	680 710
3114	1	1	710 736
3116	1	1	736 756
3118	1	1	756 786
3120	1	1	786 808
3122	1	1	808 828
3124	1	1	828 848
3126	1	1	10 26
3128	1	1	17 33
3130	1	1	33 57
3132	1	1	57 83
3134	1	1	83 103
3136	1	1	103 128
3138	1	1	128 133
3140	1	1	133 159
3142	1	1	159 179
3144	1	1	179 199
3146	1	1	199 225
3148	1	1	225 245
3150	1	1	245 270
3152	1	1	270 275
3154	1	1	275 301
3156	1	1	301 321
3158	1	1	321 341
3160	1	1	341 367
3162	1	1	367 387
3164	1	1	387 412
3166	1	1	412 417
3168	1	1	417 443
3170	1	1	443 463
3172	1	1	463 483
3174	1	1	483 509
3176	1	1	509 529
3178	1	1	529 554
3180	1	1	554 559
3182	1	1	559 585
3184	1	1	585 605
3186	1	1	605 625
3188	1	1	625 651
3190	1	1	651 671
3192	1	1	671 696
3194	1	1	696 701
3196	1	1	701 727
3198	1	1	727 747
3200	1	1	747 772
3202	1	1	772 777
3204	1	1	777 799
3206	1	1	799 819
3208	1	1	819 839

3210	1	1	1 17
3212	1	1	25 41
3214	1	1	41 65
3216	1	1	65 91
3218	1	1	91 111
3220	1	1	111 141
3222	1	1	141 167
3224	1	1	167 187
3226	1	1	187 207
3228	1	1	207 233
3230	1	1	233 253
3232	1	1	253 283
3234	1	1	283 309

3236	1	1	309 329
3238	1	1	329 349
3240	1	1	349 375
3242	1	1	375 395
3244	1	1	395 425
3246	1	1	425 451
3248	1	1	451 471
3250	1	1	471 491
3252	1	1	491 517
3254	1	1	517 537
3256	1	1	537 567
3258	1	1	567 593
3260	1	1	593 613

3262	1	1	613 633
3264	1	1	633 659
3266	1	1	659 679
3268	1	1	679 709
3270	1	1	709 735
3272	1	1	735 755
3274	1	1	755 785
3276	1	1	785 807
3278	1	1	807 827
3280	1	1	827 847
3282	1	1	9 25

DIAGRAMA ENVOLVENTE DE FUERZAS AXIALES

Load case: sw - 1

Frame forces
Component: N
[kN]

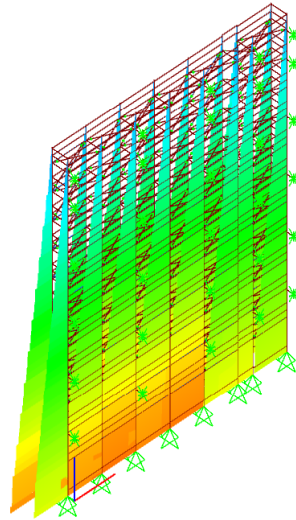
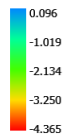
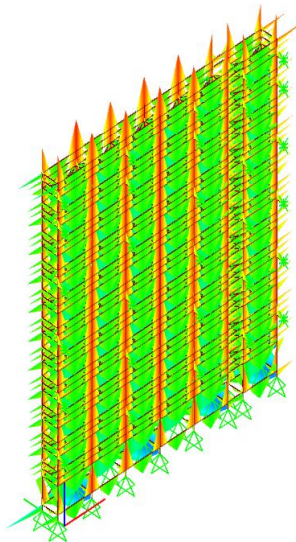
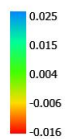


DIAGRAMA ENVOLVENTE DE MOMENTOS MÁXIMOS EN EL PLANO VERTICAL

Load case: sw - 1

Frame forces
Component: Mzz
[kN*m]



REACCIONES VERTICALES

Reacción vertical máxima: 25.864 kN

Reacción vertical mínima: 6.292 kN

ENVOLVENTE MÁXIMO DE TENSIONES PARA
COMBINACIONES RESISTENTES ELU
PRIMERAS 100 VIGAS

ANEXO 1

**ENVOLVENTE MÁXIMO DE ESFUERZOS PARA
COMBINACIONES ELU RESISTENTES
TODAS LAS VIGAS**