

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## MODELO - DATOS GENERALES

General	Nombre del modelo	: Luz_8 R120_SC2
	Nombre del proyecto	: TFM
Descripción del proyecto	Descripción del proyecto	: TFM
	Tipo de modelo	: 3D
Dirección positiva del eje Z global	Dirección positiva del eje Z global	: Descendente
	Clasificación de casos de carga y combinaciones de carga	: Según la norma: EN 1990 + EN 1995 (madera)
Crear combinaciones automáticamente	Anejo Nacional: UNE: 2016 - España	
	<input checked="" type="checkbox"/> Crear combinaciones automáticamente	<input checked="" type="checkbox"/> Combinaciones de carga
Opciones	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Búsqueda de formas iniciales de equilibrio de estructuras de membrana y cable	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Análisis de tuberías	
	<input type="checkbox"/> Usar regla CQC	
	<input type="checkbox"/> Habilitar modelo CAD/BIM	
Gravedad estándar		: 10.00 m/s <sup>2</sup>

## CONFIGURACIÓN DE MALLA DE EF

General	Longitud de destino de elementos finitos	$l_{FE}$	: 0.500 m
	Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarlo a la línea	$\varepsilon$	: 0.001 m
	Número máximo de nudos de malla (en miles)		: 500
Barras	Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, de sección variable o característica plástica		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Activar divisiones de barra para análisis de grandes deformaciones o postcrítico		
	<input checked="" type="checkbox"/> Usar la división para las barras con los nudos que están en las mismas		
Superficies	Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	$\Delta_D$	: 1.800
	Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	$\alpha$	: 0.50 °
	Dirección de forma de elementos finitos		: Triangulares y cuadrangulares
			<input checked="" type="checkbox"/> Iguales casillas donde sea posible

## 1.1 NUDOS

Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo			Comentario
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	0.000	
2	Estándar	-	Cartesiano	8.000	0.000	0.000	
3	Estándar	-	Cartesiano	8.000	1.000	0.000	
4	Estándar	-	Cartesiano	0.000	1.000	0.000	

## 1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
1	Polilínea	1,2	8.000	X	
2	Polilínea	2,3	1.000	Y	
3	Polilínea	3,4	8.000	X	
4	Polilínea	4,1	1.000	Y	

## 1.3 MATERIALES

Mater. núm.	Módulo E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Módulo G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Coef. Poisson $\nu$ [-]	Peso esp. $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Coef. dilat. térm. $\alpha$ [1/°C]	Coef. parc. $\gamma_M$ [-]	Modelo de material
1	Hormigón C30/37 3300.00	EN 1992-1-1:2004/A1:2014 1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
2	Acero S 235   EN 1993-1-1:2005-05 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
3	RF-LAMINATE 1	Composición 1		5.00	5.00E-06		
Creado por el módulo RF-LAMINATE							

## 1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie			Mat. núm.	Espesor		Área A [m <sup>2</sup> ]	Peso W [kg]
	Geometría	Rigidez	Líneas de contorno		Tipo	d [mm]		
1	Plana	Laminada	1-4	3	Constante	300.0	8.000	1200.00

Proyecto: TFM Modelo: Luz\_8 R120\_SC2 Fecha: 17/06/2020

## 1.8 APOYOS EN LÍNEA

Apoyo núm.	Líneas núm.	Sistem. de referencia	Giro $\beta$ [°]	Pared en Z	$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	2,4	Global		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.1 CASOS DE CARGA

CC	Descripción de caso de carga	Categoría de acción	Activo	Peso propio - Factor en dirección			EN 1990 + 1995   UNE: 201
				X	Y	Z	Duración de carga
CC1		Permanente	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000	Permanente
CC2		Permanente/Sobrecarga de uso	<input type="checkbox"/>				Permanente
CC3		Sobrecarga de uso - Categoría B: zonas de oficinas	<input type="checkbox"/>				Media

### 2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

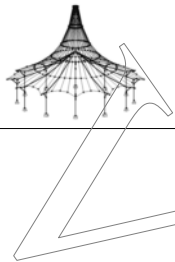
CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo	
CC1		Método de análisis	: <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ )
			: <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CC2		Método de análisis	: <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ )
			: <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CC3		Método de análisis	: <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ )
			: <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )

## 2.5 COMBINACIONES DE CARGA

Comb. carga	SP	Combinación de carga	Núm.	Factor	Caso de carga
		Descripción			
CO1	STR	1.35*CC1	1	1.35	CC1
CO2	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2	1	1.35	CC1
			2	1.35	CC2
CO3	STR	1.35*CC1 + 1.5*CC3	1	1.35	CC1
			2	1.50	CC3
CO4	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3	1	1.35	CC1
			2	1.35	CC2
			3	1.50	CC3
CO5	SChi	0.8*CC1	1	0.80	CC1
CO6	SChi	0.8*CC1 + 0.8*CC2	1	0.80	CC1
			2	0.80	CC2
CO7	SChi	0.8*CC1 + 1.24*CC3	1	0.80	CC1
			2	1.24	CC3
CO8	SChi	0.8*CC1 + 0.8*CC2 + 1.24*CC3	1	0.80	CC1
			2	0.80	CC2
			3	1.24	CC3
CO9		CC3	1	1.00	CC3
CO10	S Qp	1.8*CC1	1	1.80	CC1
CO11	S Qp	1.8*CC1 + 1.8*CC2	1	1.80	CC1
			2	1.80	CC2
CO12	S Qp	1.8*CC1 + 1.8*CC2 + 0.54*CC3	1	1.80	CC1
			2	1.80	CC2
			3	0.54	CC3
CO13	S Qp	1.8*CC1 + 0.54*CC3	1	1.80	CC1
			2	0.54	CC3

### 2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo	
CO1	1.35*CC1	Método de análisis	: <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: <input checked="" type="radio"/> Picard
		Opciones	: <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción
			: <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para:
			: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N
			: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$
			: <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
		Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial $\gamma_M$ )
			: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ )



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## 2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
CO2	1.35*CC1 + 1.35*CC2	<input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO3	1.35*CC1 + 1.5*CC3	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γM) <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO4	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γM) <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO5	0.8*CC1	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO6	0.8*CC1 + 0.8*CC2	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO7	0.8*CC1 + 1.24*CC3	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO8	0.8*CC1 + 0.8*CC2 + 1.24*CC3	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales <input checked="" type="checkbox"/> Opciones <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V <sub>y</sub> y V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> y M <sub>T</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
CO9	CC3	<input checked="" type="checkbox"/> Método de análisis <input checked="" type="checkbox"/> Análisis de segundo orden (P-Delta)

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## 2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

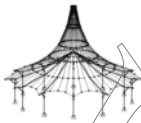
Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
	Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales Opciones	: <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
	Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CO10	1.8*CC1	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
	Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CO11	1.8*CC1 + 1.8*CC2	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
	Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CO12	1.8*CC1 + 1.8*CC2 + 0.54*CC3	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
	Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )
CO13	1.8*CC1 + 0.54*CC3	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_y$ y $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos $M_y$ , $M_z$ y $M_T$
	Activar coeficientes de rigidez de:	: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )

## 2.7 COMBINACIONES DE RESULTADOS

Comb. de result.	Descripción	Carga
CR1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10	CO1/p o hasta CO4
CR2	ELS - Característica - Integridad	CO5/p o hasta CO8
CR3	ELS - Característica - Confort	CO9/p
CR4	ELS - Cuasipermanente - Apariencia	CO10/p o hasta CO13

## 3.4 CARGAS SUPERFICIALES

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Símb.	Parámetros de carga	Ud.
1	1	Fuerza	Uniforme	ZL	p	3.00	kN/m <sup>2</sup>



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

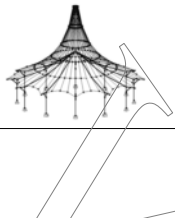
Fecha: 17/06/2020

CC3

### 3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC3

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga		
					Símb.	Valor	Ud.
1	1	Fuerza	Uniforme	ZL	p	2.00	kN/m <sup>2</sup>



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8\_R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## ■ 4.0 RESULTADOS - RESUMEN

	Descripción	Valor	Unida	Comentario
Combinación de carga CQ4 - 1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3				
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	72.60	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	72.60	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.00, Y:0.50, Z:0.00 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Z	26.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	26.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.8	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-9.8	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
	Reducción de rigidez			Materiales, Secciones, Barras, Superficies
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	3.231E+09		
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.175E+06		
	Determinante de la matriz de rigidez	8.617E+2147		
	Norma infinita	9.710E+09		
Combinación de carga CO5 - 0.8*CC1				
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	9.60	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	9.60	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Z	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.1	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-1.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
	Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
	Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
	Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO6 - 0.8*CC1 + 0.8*CC2				
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	28.80	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	28.80	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
	Máx. desplazamiento en Z	8.5	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	8.5	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-3.1	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
	Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		

Proyecto: TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

TFM

## 4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unida	Comentario
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO7 - 0.8*CC1 + 1.24*CC3			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	29.44	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	29.44	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	8.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	8.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-3.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO8 - 0.8*CC1 + 0.8*CC2 + 1.24*CC3			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	48.64	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	48.64	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	14.3	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	14.3	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.4	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-5.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO9 - CC3			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	16.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	16.00	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	4.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	4.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.1	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema d	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## ■ 4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unida	Comentario
deformado para...			
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO10 - 1.8*CC1			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	21.60	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	21.60	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	6.4	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	6.4	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-2.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>t</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO11 - 1.8*CC1 + 1.8*CC2			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	64.80	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	64.80	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	19.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	19.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-7.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>t</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		
Combinación de carga CO12 - 1.8*CC1 + 1.8*CC2 + 0.54*CC3			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	73.44	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	73.44	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## ■ 4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unida	Comentario
Máx. desplazamiento en Z	21.6	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	21.6	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.6	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-8.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		

### Combinación de carga CO13 - 1.8\*CC1 + 0.54\*CC3

Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	30.24	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	30.24	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:4.0, Y:0.5, Z:0.0 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	
Máx. desplazamiento en Z	8.9	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. desplazamiento del vector	8.9	mm	Nudo de malla de EF núm. 17 (X: 4.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a X	-0.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3 (X: 8.000, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Y	-3.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 36 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	2		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	4.039E+09		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.468E+06		
Determinante de la matriz de rigidez	7.005E+2175		
Norma infinita	1.214E+10		

### Resumen

Otra configuración:			
Número de elementos finitos 1D	0		
Número de elementos finitos 2D	32		
Número de elementos finitos 3D	0		
Número de nudos de mallas de EF	51		
Número de ecuaciones	306		
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...			
Número máximo de iteraciones	100		
Número de divisiones para resultados de barras	10		
División de barras tipo cable/con apoyo elástico/de sección variable	10		
Número de divisiones de barra para búsqueda de valores máximos	10		
Subdivisiones de malla de EF para resultados gráficos	3		
Porcentaje de iteraciones según el método de Picard en combinación con el método de Newton-Raphson	5	%	
Opciones:			
Activar rigidez a cortante de barras (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Activar divisiones de barras para grandes deformaciones o análisis postcrítico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Activar modificaciones de rigideces introducidas	<input checked="" type="checkbox"/>		
Omitir grados de libertad de giro	<input type="checkbox"/>		
Comprobación de fuerzas de barras críticas	<input checked="" type="checkbox"/>		
El solucionador directo no simétrico si lo exigiera el modelo no lineal	<input type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
Versión de solucionador	64-bit		
Precisión y tolerancia:			
Cambiar configuración predeterminada	<input type="checkbox"/>		

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

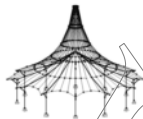
### 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>	
2	CO4	2	0.000	0.00	0.00	34.89	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	37.71	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	34.89	0.00	0.00	0.00	
	CO5	2	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	4.99	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
	CO6	2	0.000	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	14.96	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	2	0.000	0.00	0.00	14.15	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	15.29	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	14.15	0.00	0.00	0.00	
	CO8	2	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
	CO9	2	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00	
		3	1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	
	CO10	2	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	11.22	0.00	0.00	0.00	
3		1.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00		
4	CO4	4	0.000	0.00	0.00	34.89	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	37.71	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	34.89	0.00	0.00	0.00	
	CO5	4	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	4.99	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
	CO6	4	0.000	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	14.96	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	4	0.000	0.00	0.00	14.15	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	15.29	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	14.15	0.00	0.00	0.00	
	CO8	4	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
	CO9	4	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00	
		1	1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	
	CO10	4	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	11.22	0.00	0.00	0.00	
1		1.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00		
Σ Apoyo	CO4			0.00	0.00	72.60				
Σ Ca	CO4			0.00	0.00	72.60				
Σ Apoyo	CO5			0.00	0.00	9.60				
Σ Ca	CO5			0.00	0.00	9.60				
Σ Apoyo	CO6			0.00	0.00	28.80				
Σ Ca	CO6			0.00	0.00	28.80				
Σ Apoyo	CO7			0.00	0.00	29.44				
Σ Ca	CO7			0.00	0.00	29.44				
Σ Apoyo	CO8			0.00	0.00	48.64				
Σ Ca	CO8			0.00	0.00	48.64				
Σ Apoyo	CO9			0.00	0.00	16.00				
Σ Ca	CO9			0.00	0.00	16.00				
Σ Apoyo	CO10			0.00	0.00	21.60				
Σ Ca	CO10			0.00	0.00	21.60				
Σ Apoyo	CO11			0.00	0.00	64.80				
Σ Ca	CO11			0.00	0.00	64.80				
Σ Apoyo	CO12			0.00	0.00	73.44				
Σ Ca	CO12			0.00	0.00	73.44				
Σ Apoyo	CO13			0.00	0.00	30.24				
Σ Ca	CO13			0.00	0.00	30.24				

### 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Combinaciones de resultados

Línea				Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CR	Nudo núm.	Posición x [m]	p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>	
2	CR2	2	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	4.99	0.00	0.00	0.00	
			1.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
		1.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00		
		3	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	
	0.000		0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00		
0.000	0.00		0.00	4.61	0.00	0.00	0.00			
0.000	0.00		0.00	23.38	0.00	0.00	0.00			
0.000	0.00		0.00	4.61	0.00	0.00	0.00			
0.000	0.00		0.00	23.38	0.00	0.00	0.00			
0.000	0.00		0.00	4.61	0.00	0.00	0.00			
CR3	2	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00		
		0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00		
		0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00		



Proyecto: TFM  
TFM

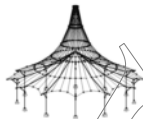
Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

#### 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Combinaciones de resultados

Línea núm.	CR	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>
2	CR3	2	0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00
		3	1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
			1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>z</sub>	0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
	CR4	2	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
			0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	38.14	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	11.22	0.00	0.00	0.00
		3	1.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
			1.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>z</sub>	0.500	0.00	0.00	38.14	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
4	CR2	4	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
			0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	4.99	0.00	0.00	0.00
		1	1.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
			1.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>z</sub>	0.500	0.00	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
		Max m <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00
		Min m <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00
	CR3	4	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
			0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00
		1	1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
			1.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>z</sub>	0.500	0.00	0.00	8.31	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00
	CR4	4	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
			0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	38.14	0.00	0.00	0.00
			0.500	0.00	0.00	11.22	0.00	0.00	0.00
		1	1.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
			1.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>x</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>y</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
		Max p <sub>z</sub>	0.500	0.00	0.00	38.14	0.00	0.00	0.00
		Min p <sub>z</sub>	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

#### ■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Combinaciones de resultados

Línea núm.	CR	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				$p_x$	$p_y$	$p_z$	$m_x$	$m_y$	$m_z$	
4	CR4	Max $m_z$	0.000	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00	
		Min $m_z$	0.000	0.00	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00	

RF-LAMINATE

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

### 1.1.1 DATOS GENERALES

Superficies para el cálculo	1	
Cálculo según la norma	EN 1995-1-1:2004-11/UNE	
Modelo de material:	Ortótropo	
<b>Estado límite último</b>		
Combinaciones de carga para el cálculo	CO4 1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3	Persistente/transit.
<b>Estado límite de servicio</b>		
Combinaciones de resultados para el cálculo	CR2 ELS - Característica - Integridad	Característica 1 - Integridad
	CR3 ELS - Característica - Confort	Característica 2 - Confort
	CR4 ELS - Cuasipermanente - Apariencia	Cuasipermanente - Apariencia

### 1.1.2 DETALLES

Teoría de flexión de placas:	Mindlin
<b>1 - Composición 1</b>	
Superficies asignadas a la composición:	1
Capa de unión	<input checked="" type="checkbox"/>
Madera contralaminada sin cola en el lado estrecho	<input checked="" type="checkbox"/>
Fallo por cortante en la superficie de contacto encolada	<input type="checkbox"/>
Efecto de la rigidez a torsión $D_{33}$	$k_{33} = 0.65$
Efecto de la rigidez a cortante $D_{44}$	$k_{44} = 1.00$
Efecto de la rigidez a cortante $D_{55}$	$k_{55} = 1.00$
Efecto de la rigidez de la membrana $D_{88}$	$k_{88} = 0.70$
Plano de referencia relativo a:	Centro de la composición
Desplazamiento del plano de referencia:	0.0 mm

### 1.1.3 DATOS PARA LA NORMA

<b>Madera laminada encolada</b>				
Coefficiente parcial $\gamma_M$				
Persistente/transit.	1.25			
Accidental	1.00			
Factor de modificación $k_{mod}$				
	Clase de servicio 1	Clase de servicio 2	Clase de servicio 3	
Permanente	0.60	0.60	0.50	
Larga	0.70	0.70	0.55	
Media	0.80	0.80	0.65	
Corta	0.90	0.90	0.70	
Instantánea	1.10	1.10	0.90	
<b>Límites en servicio (flechas)</b>				
Combinación de acciones:	Voladizos			
Característica 1 - Integridad	L / 500	$L_c / 150$		
Característica 2 - Confort	L / 350	$L_c / 175$		
Cuasipermanente - Apariencia	L / 300	$L_c / 150$		

### 1.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL - A

Comp. núm.	Capa núm.	Descripción del material	Categoría del factor	Espesor t [mm]	Coef. de Poisson [-]		Módulo de cortante [N/mm²]		
					$\nu_{xy}$	$\nu_{yx}$	$G_{xz}$	$G_{yz}$	$G_{xy}$
1	<b>Composición 1</b>								
	1	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	2	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	3	C24	A	30.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	4	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	5	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	6	C24	A	30.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								

Proyecto: TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## 1.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL - A

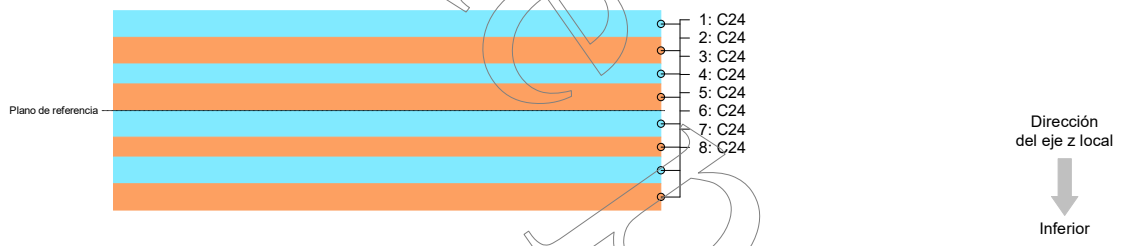
Comp. núm.	Capa núm.	Descripción del material	Categoría del factor	Espesor t [mm]	Coef. de Poisson [-]		Módulo de cortante [N/mm <sup>2</sup> ]		
					$\nu_{xy}$	$\nu_{yx}$	$G_{xz}$	$G_{yz}$	$G_{xy}$
	7	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	8	C24	A	40.0	0.200	0.007	690.0	50.0	690.0
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)								
	Categoría de factor								
	A - Madera laminada encolada								

## 1.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL - B

Comp. núm.	Capa núm.	Descripción del material	Ángulo $\beta$ [°]	Módulo de elasticidad [N/mm <sup>2</sup> ]		Peso específico $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Coef. de dilat. térm. $\alpha_T$ [1/K]
				$E_x$	$E_y$		
1	Composición 1						
	1	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	2	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	3	C24	90.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	4	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	5	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	6	C24	90.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	7	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
	8	C24	0.00	12000.0	0.0	5.00	5.0E-06
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						

## 1.2.4 DIAGRAMAS DE CAPAS

1 | Composición 1



## 1.3.1 RESISTENCIAS DEL MATERIAL - A

Comp. núm.	Capa núm.	Descripción del material	Resistencia para flex. /tracc. / compr. [N/mm <sup>2</sup> ]					
			$f_{b,0,k}$	$f_{b,90,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$
1	Composición 1							
	1	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	2	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	3	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	4	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	5	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	6	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	7	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							
	8	C24	24.0	0.0	24.0	0.4	24.0	2.5
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)							

Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

### 1.3.2 RESISTENCIAS DEL MATERIAL - B

Comp. núm.	Capa núm.	Descripción del material	Resistencias a cortante [N/mm²]			Torsión [N/mm²]
			$f_{xy,k}$	$f_{v,k}$	$f_{R,k}$	
1	Composición 1					
	1	C24	3.5	4.0	1.0	-
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)					
	2	C24	3.5	4.0	1.0	-
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)					
	3	C24	3.5	4.0	1.0	-
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)					
	4	C24	3.5	4.0	1.0	-
	CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)					
	5	C24	3.5	4.0	1.0	-
CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
6	C24	3.5	4.0	1.0	-	
CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
7	C24	3.5	4.0	1.0	-	
CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						
8	C24	3.5	4.0	1.0	-	
CLT 300 L8s-2, Panel del piso(picea), Stora Enso (ETA-14/0349)						

### 1.4 CLASE DE DURACIÓN DE CARGA Y SERVICIO

Carga	Descripción	Tipo de carga	Clase de duración de carga CDC
CC1		Permanente	Permanente
CC2		Permanente/Sobrecarga de uso	Permanente
CC3		Sobrecarga de uso - Categoría B: zonas de oficinas	Media
CO4	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3		Media
CR2	ELS - Característica - Integridad		Permanente
CR3	ELS - Característica - Confort		Media
CR4	ELS - Cuasipermanente - Apariencia		Permanente
Clase de servicio CLSE		Idéntica para todas las superficies	
Clase de servicio 1			

### 1.6 DATOS DEL COMPORTAMIENTO EN SERVICIO

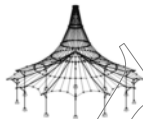
Núm.	Lista de superficies	Longitud de referencia Tipo	L [m]	Vola-dizo	Deformación relativa a	Comentario
1	1	Línea de contorno máxima	8.000	<input type="checkbox"/>	Sistema no deformado	

### 2.1 RAZÓN MÁX. DE TENSIONES POR CARGA

Carga	Superf. núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Capa núm.	z [mm]	Lado	Tensiones [N/mm <sup>2</sup> ]			Razón [-]
			X	Y	Z				Símbolo	Existente	Límite	
CO4	1	18	4.000	0.500	0.000	1	0.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.70	15.36	0.05
	1	1	0.000	0.000	0.000	3	110.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
	1	18	4.000	0.500	0.000	1	0.0	Superior	$\sigma_{b,c,0}$	-4.57	15.36	0.30
	1	1	0.000	0.000	0.000	6	190.0	Superior	$\sigma_{b,c,90}$	0.00	0.26	0.00
	1	18	4.000	0.500	0.000	1	0.0	Superior	$\sigma_{b+t/c,0}$	-5.28		0.34
	1	1	0.000	0.000	0.000	6	190.0	Superior	$\sigma_{b+t/c,90}$	0.00		0.00
	1	34	8.000	0.500	0.000	3	95.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.16	0.67	0.23
	1	34	8.000	0.500	0.000	4	130.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.17	2.56	0.06
	1	1	0.000	0.000	0.000	1	0.0	Superior	$\tau_{xy}$	-0.16	2.24	0.07
	1	1	0.000	0.000	0.000	2	60.0	Intermedio	$\text{int}(\tau_{yz} + \tau_{xy})$			0.00
	1	34	8.000	0.500	0.000	3	80.0	Superior	$\text{int}(\sigma_{b,c,90} + \tau_{yz})$			0.23
	Razón máxima 0.34											

### 2.2 VALOR MÁX. DE TENSION POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Carga	Núm.	z [mm]	Lado	Tensiones [N/mm <sup>2</sup> ]			Razón [-]
		X	Y	Z					Símbolo	Existente	Límite	
1	18	4.000	0.500	0.000	CO4	1	0.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.70	15.36	0.05
	1	0.000	0.000	0.000	CO4	6	190.0	Superior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
	18	4.000	0.500	0.000	CO4	1	0.0	Superior	$\sigma_{b,c,0}$	-4.57	15.36	0.30
	1	0.000	0.000	0.000	CO4	6	190.0	Superior	$\sigma_{b,c,90}$	0.00	0.26	0.00
	18	4.000	0.500	0.000	CO4	1	0.0	Superior	$\sigma_{b+t/c,0}$	-5.28		0.34
	1	0.000	0.000	0.000	CO4	6	220.0	Inferior	$\sigma_{b+t/c,90}$	0.00		0.00
	36	0.000	0.500	0.000	CO4	3	95.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	-0.16	0.67	0.23
	34	8.000	0.500	0.000	CO4	4	130.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.17	2.56	0.06
	1	0.000	0.000	0.000	CO4	1	0.0	Superior	$\tau_{xy}$	-0.16	2.24	0.07
	1	0.000	0.000	0.000	CO4	2	60.0	Intermedio	$\text{int}(\tau_{xz} + \tau_{xy})$			0.00



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## 2.2 VALOR MÁX. DE TENSIÓN POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Carga	Núm.	Capa z [mm]	Lado	Tensiones [N/mm <sup>2</sup> ]			Razón [-]
		X	Y	Z					Símbolo	Existente	Límite	
	34	8.000	0.500	0.000	CO4	3	80.0	Superior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.23
Razón máxima 0.34												

Comp. núm.	Superf. núm.	Capa núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Carga	Capa		Tensiones [N/mm <sup>2</sup> ]			Razón [-]
				X	Y	Z		z [mm]	Lado	Símbolo	Existente	Límite	
1	1	1	18	4.000	0.500	0.000	CO4	0.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	40.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	0.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	-4.57	15.36	0.30
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	40.0	Inferior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	0.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	-5.28		0.34
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	40.0	Inferior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	20.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.00	0.67	0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	20.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.05	2.56	0.02
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	0.0	Superior	$\tau_{xy}$	-0.16	2.24	0.07
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	20.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	40.0	Inferior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.00
		2	18	4.000	0.500	0.000	CO4	80.0	Inferior	$\sigma_{b,0}$	0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	80.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	40.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	-3.17	15.36	0.21
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	80.0	Inferior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	40.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	-3.87		0.25
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	80.0	Inferior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	60.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.00	0.67	0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	60.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.13	2.56	0.05
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	40.0	Superior	$\tau_{xy}$	-0.12	2.24	0.05
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	60.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	80.0	Inferior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.00
		3	1	0.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.17	15.36	0.01
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	110.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	-0.63	15.36	0.04
			2	8.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	0.26	0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	-0.80		0.05
			2	8.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	95.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.16	0.67	0.23
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	95.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.02	2.56	0.01
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	80.0	Superior	$\tau_{xy}$	0.07	2.24	0.03
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	95.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	80.0	Superior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.23
		4	18	4.000	0.500	0.000	CO4	110.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	150.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	110.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	-0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	150.0	Inferior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	110.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	-1.41		0.09
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	150.0	Inferior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	130.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	-0.04	0.67	0.06
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	130.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.17	2.56	0.06
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	110.0	Superior	$\tau_{xy}$	-0.04	2.24	0.02
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	130.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	110.0	Superior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.06
		5	18	4.000	0.500	0.000	CO4	190.0	Inferior	$\sigma_{b,0}$	0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	190.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	150.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	190.0	Inferior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	150.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	0.00		0.09
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	190.0	Inferior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	170.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	-0.04	0.67	0.06
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	170.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.17	2.56	0.06
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Inferior	$\tau_{xy}$	0.04	2.24	0.02
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	170.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	150.0	Superior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.06
		6	1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{b,0}$	-0.17	15.36	0.01
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	0.63	15.36	0.04
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	0.26	0.00
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	0.46		0.05
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	190.0	Superior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	205.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.16	0.67	0.23
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	205.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.02	2.56	0.01
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	220.0	Inferior	$\tau_{xy}$	-0.07	2.24	0.03
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	205.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	190.0	Superior	int( $\sigma_{xc,90} + \tau_{yz}$ )			0.23
		7	18	4.000	0.500	0.000	CO4	260.0	Inferior	$\sigma_{b,0}$	0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	260.0	Inferior	$\sigma_{b,90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	220.0	Superior	$\sigma_{xc,0}$	3.17	15.36	0.21
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	260.0	Inferior	$\sigma_{xc,90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	220.0	Superior	$\sigma_{b+tc,0}$	2.46		0.25
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	260.0	Inferior	$\sigma_{b+tc,90}$	0.00		0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	240.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.00	0.67	0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	240.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.13	2.56	0.05
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	260.0	Inferior	$\tau_{xy}$	0.12	2.24	0.05
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	240.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00



Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

Comp. núm.	Superf. núm.	Capa núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [			Carga	Capa z [mm]	Lado	Tensiones [N/mm <sup>2</sup> ]			Razón [-]
				X	Y	Z				Símbolo	Existente	Límite	
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	260.0	Inferior	int( $\sigma_{\text{tlc},90} + \tau_{yz}$ )			0.00
		8	18	4.000	0.500	0.000	CO4	300.0	Inferior	$\sigma_{\text{tlc},0}$	0.70	15.36	0.05
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	300.0	Inferior	$\sigma_{\text{tlc},90}$	0.00	0.00	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	260.0	Superior	$\sigma_{\text{tlc},0}$	4.57	15.36	0.30
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	300.0	Inferior	$\sigma_{\text{tlc},90}$	0.00	1.60	0.00
			18	4.000	0.500	0.000	CO4	260.0	Superior	$\sigma_{\text{tlc},0}$	3.87		0.34
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	300.0	Inferior	$\sigma_{\text{tlc},90}$	0.00		0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	280.0	Intermedio	$\tau_{yz}$	0.00	0.67	0.00
			34	8.000	0.500	0.000	CO4	280.0	Intermedio	$\tau_{xz}$	-0.05	2.56	0.02
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	300.0	Inferior	$\tau_{xy}$	0.16	2.24	0.07
			1	0.000	0.000	0.000	CO4	280.0	Intermedio	int( $\tau_{xz} + \tau_{xy}$ )			0.00
			51	0.500	0.500	0.000	CO4	300.0	Inferior	int( $\sigma_{\text{tlc},90} + \tau_{yz}$ )			0.00

Razón máxima 0.34

### 3.1 DESPLAZAMIENTOS MÁX.

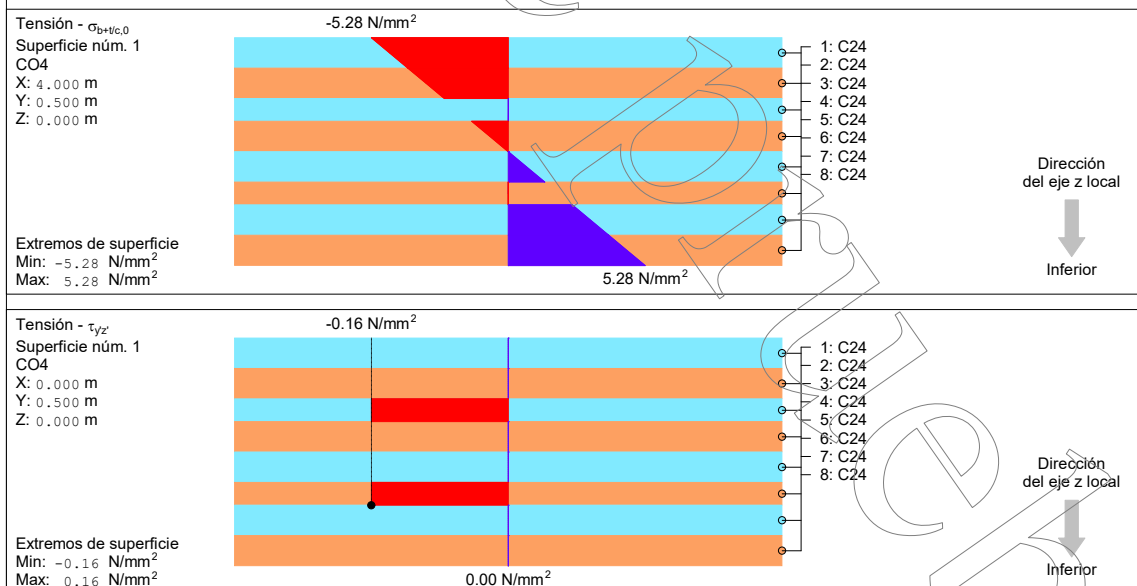
Superf. núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Carga	Combinación de cálculo	Desplazamientos [mm]		Razón [-]
		X	Y	Z			$u_z$	Límite $u_z$	
1	43	4.000	1.000	0.000	CR2	Característica 1 - Integridad	14.3	16.0	0.90
	43	4.000	1.000	0.000	CR3	Característica 2 - Confort	4.7	22.9	0.21
	43	4.000	1.000	0.000	CR4	Quasipermanente - Apariencia	21.6	26.7	0.81
Desplazamiento máximo / razón máxima de desplazamiento									
1	43	4.000	1.000	0.000	CR4	Quasipermanente - Apariencia	21.6	26.7	0.81
	43	4.000	1.000	0.000	CR2	Característica 1 - Integridad	14.3	16.0	0.90

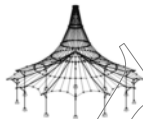
Razón máxima 0.90

### 4.1 LISTA DE PIEZAS

Superf. núm.	Descripción del material	Espesor t [mm]	Núm. de capas	Área [m <sup>2</sup> ]	Revestim. [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Peso [t]
1	C24	40.0	6	8.000	16.000	1.920	0.960
	C24	30.0	2	8.000	0.000	0.480	0.240
$\Sigma$		300.0	8	8.000	16.000	2.400	1.200
$\Sigma$ Total				8.000	16.000	2.400	1.200

### 4.2 DIAGRAMAS DE TENSIONES





Proyecto: TFM  
TFM

Modelo: Luz\_8 R120\_SC2

Fecha: 17/06/2020

## 4.2 DIAGRAMAS DE TENSIONES

Tensión -  $\tau_{xz}$

Superficie núm. 1

CO4

X: 8.000 m

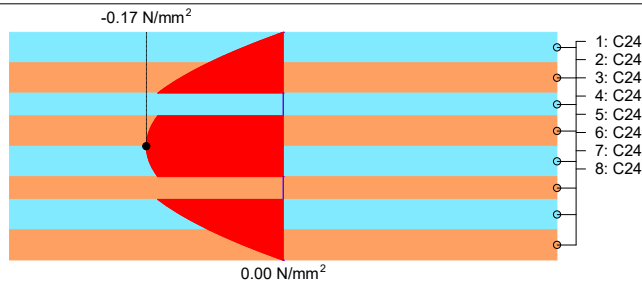
Y: 0.500 m

Z: 0.000 m

Extremos de superficie

Min: -0.17 N/mm<sup>2</sup>

Max: 0.17 N/mm<sup>2</sup>



Dirección  
del eje z local



Inferior