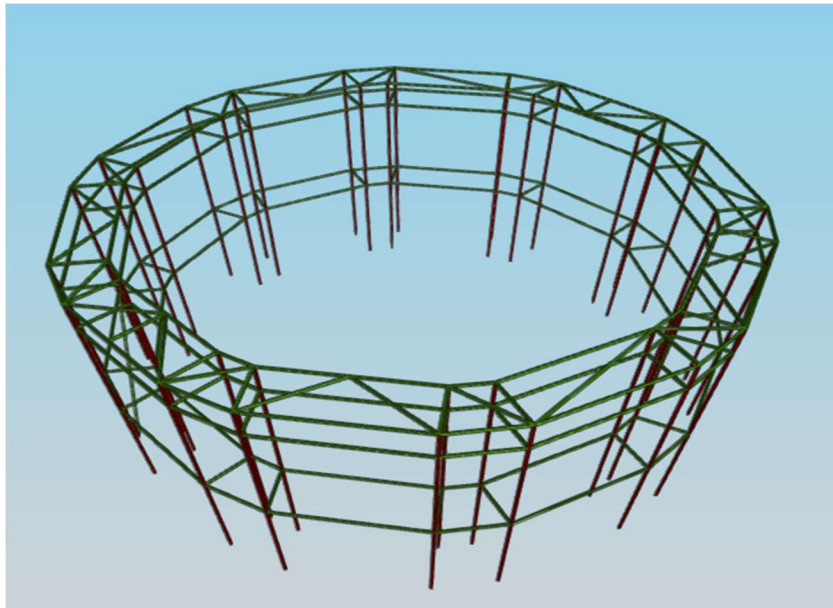


- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

CALCULO ESTRUCTURAL PARA TORRE DE ANDAMIOS ALREDEDOR DE UN CONO DE TORRE DE ENFRIAMIENTO PARA SU MANTENIMIENTO SU 857 / SU 854 PARA ECOPETROL – BARRANCABERMEJA, PARA INSTALACION DE DOS LINEAS DE VIDA PARA UNA CAPACIDAD DE CARGA POR PUNTO DE ANCLAJE DE CADA UNA DE 5000 LB (2.268 TN) HORIZONTAL Y 3600 LB (1600 KG) DE MANERA VERTICAL.



PRESENTADO POR:

Ing. JAIRO URZOLA VISBAL
ESP. EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

SOFTWARE UTILIZADO EN EL CÁLCULO ESTRUCTURAL

CYPE 3D INGENIEROS

VERSION 2021 f

Cartagena de Indias D. T. y C., mayo 11 de 2023

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

CONTENIDO

1.-INTRODUCCIÓN

2.-PANTALLAZOS DONDE SE MUESTRA LAS CARGAS DE DISEÑO CONSIDERADAS

3.- ALCANCE

4.- CARGAS DE TRABAJO CONSIDERADAS

5.- INDICE DE SOBRE ESFUERZOS

6.- DESPLAZAMIENTOS

7.- REACCIONES EN LA BASE

8- CONDICIONES SISMICAS ADOPTADAS

9.-DIAGONALES DE CARÁCTER OBLIGATORIOS

10- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.-MEMORIAS DE CALCULOS

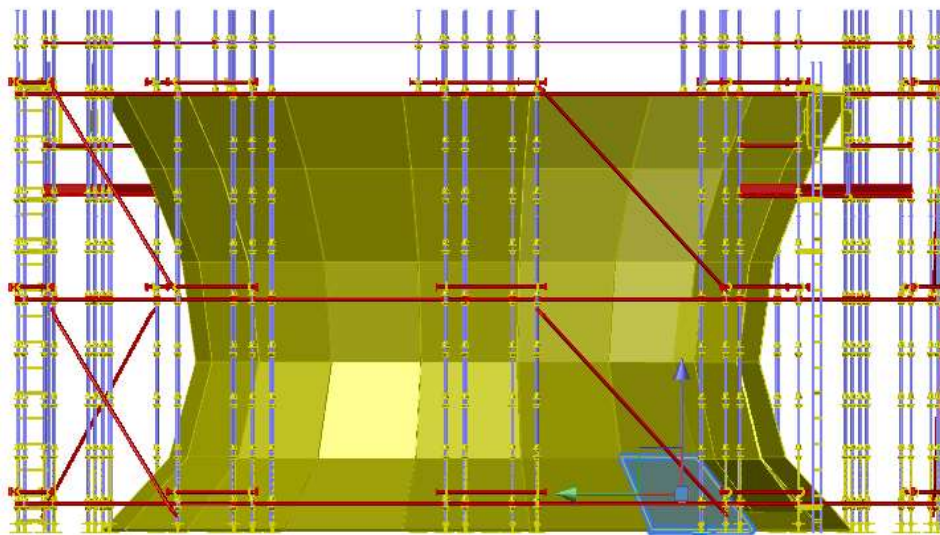
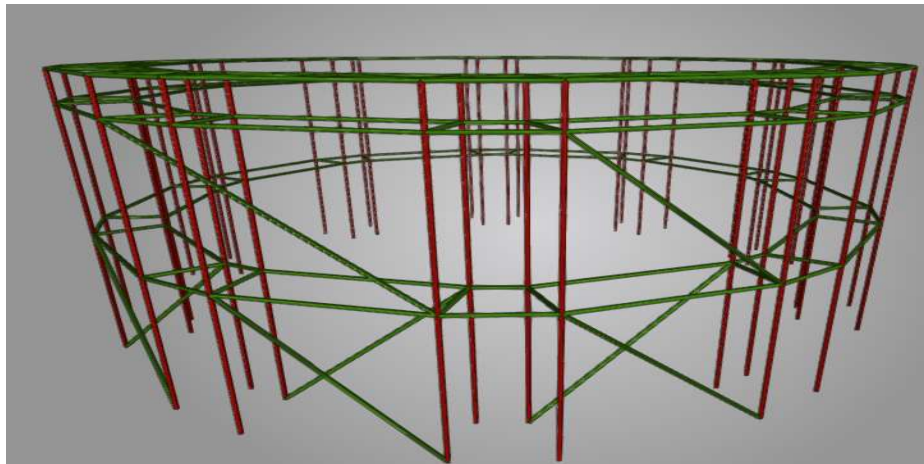
12.- DOCUMENTACION INGENIERO CALCULISTA

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

1.-INTRODUCCIÓN

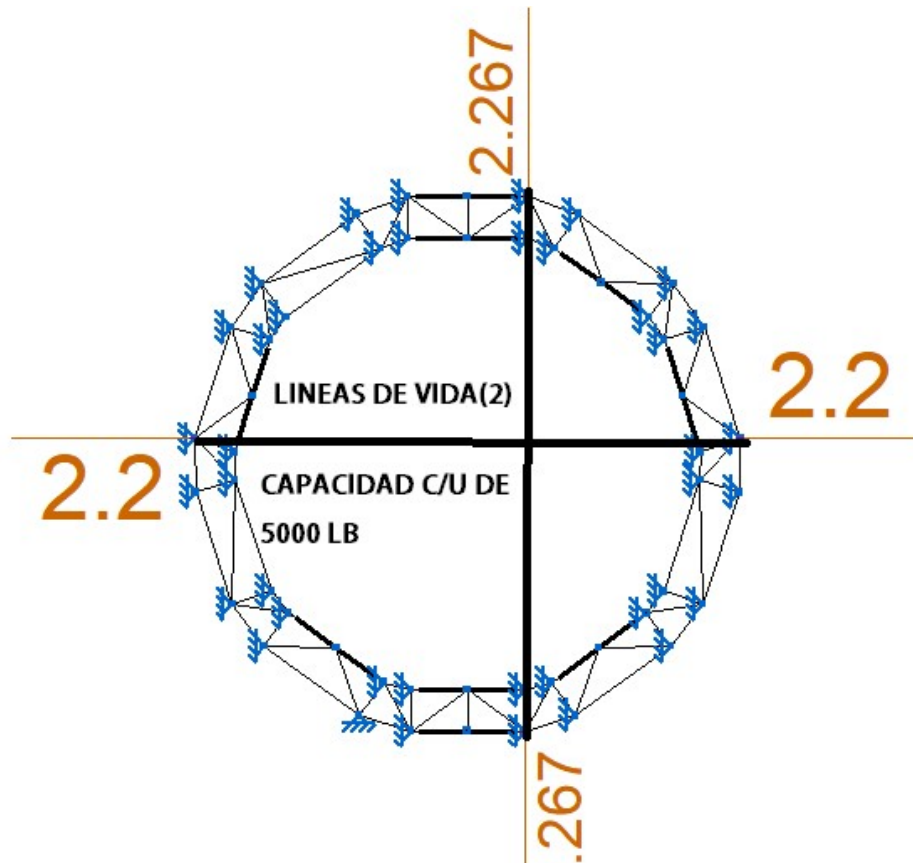
Calculo estructural de una torre de andamios alrededor de un cono para torre de enfriamiento REFERNCIA SU 857 / SU 854 7.9 metros de diámetro y 4.6 metros de alto, para la instalación de dos líneas de vida horizontal para una capacidad por punto de anclaje de 5000 LB (2.26 TN) de manera horizontal y 3600 LB de manera vertical para cada línea de vida.

SE VA A TRABAJAR CON ANDAMIOS TIPO “CUP LOCK” CON UN DIAMETRO EXTERIOR DE 48.6 MILIMETROS Y ESPESOR DE PARED DE 3.4 MILIMETROS, UN APARTE DE SU PORTAFOLIO DE SERVICIOS.



GEOMETRIA DEL ANDAMIO – ELEVACION

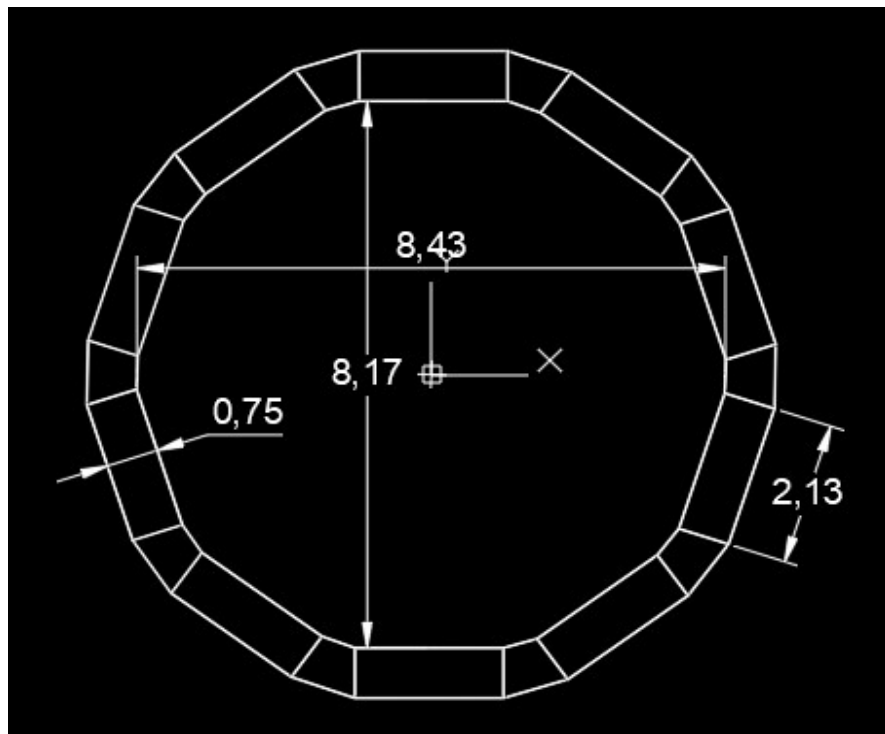
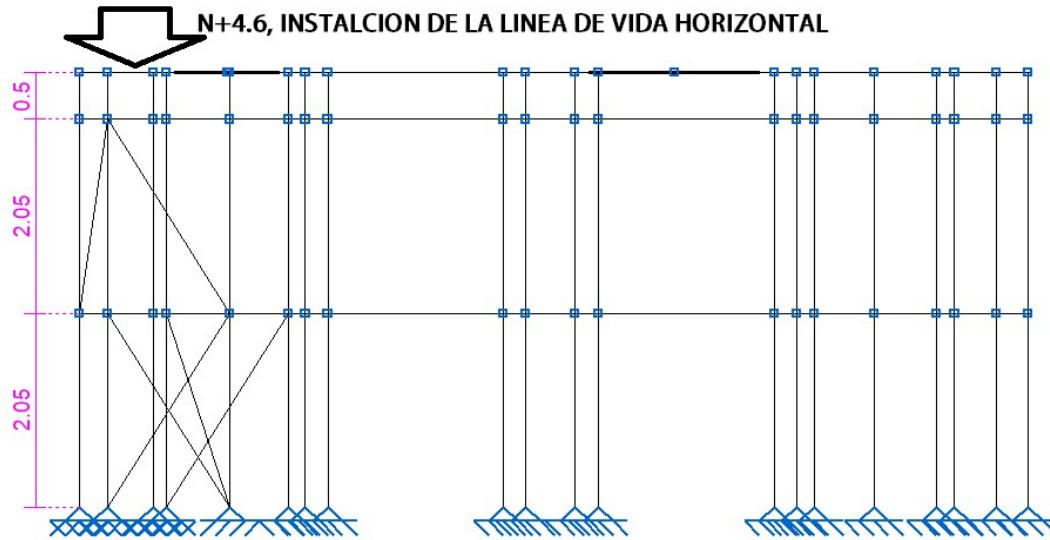
- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653



GEOMETRIA DEL ANDAMIO EN EL NIVEL N+4.6, ULTIMO NIVEL, DONDE SE APOYA LAS LINEAS DE VIDA

NOTA: EN CASO DE INSTALAR LAS LINEAS DE VIDA EN UN NIVEL DIFERENTE AL N+4.6 SE DEBE CONSERVAR LA DISPOSICION DEL ARO O ANILLADO MOSTRADO CONSERVANDO TODAS LAS DIAGONALES.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

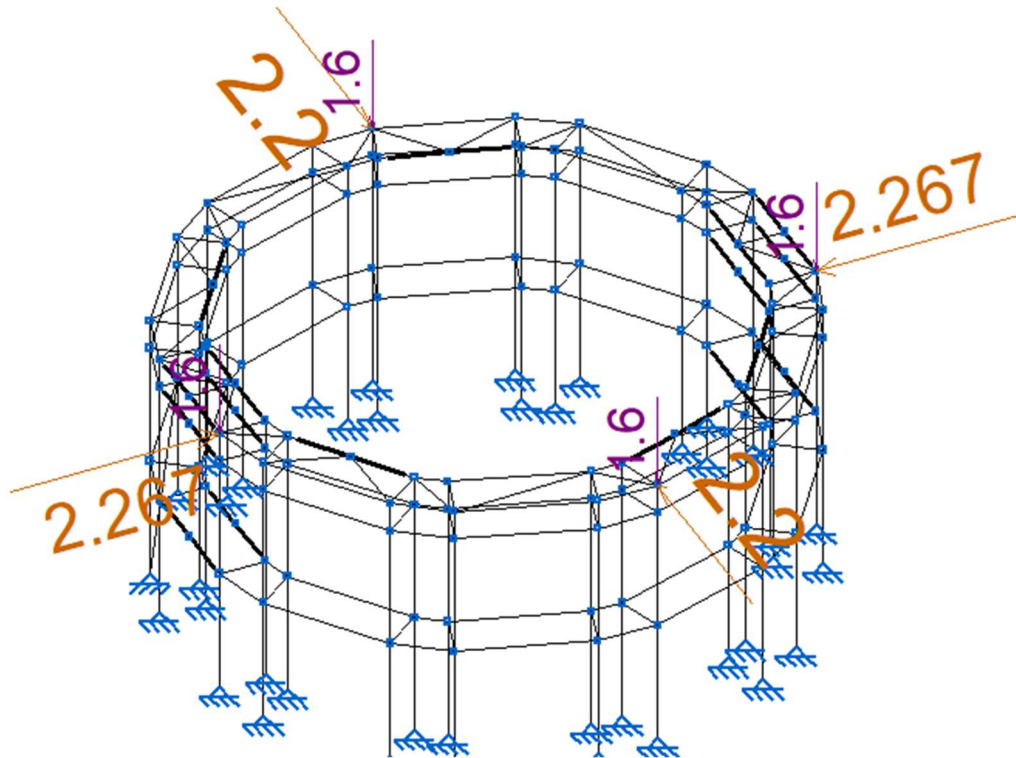


PLANTA ANDAMIO – MEDIDAS EN METROS

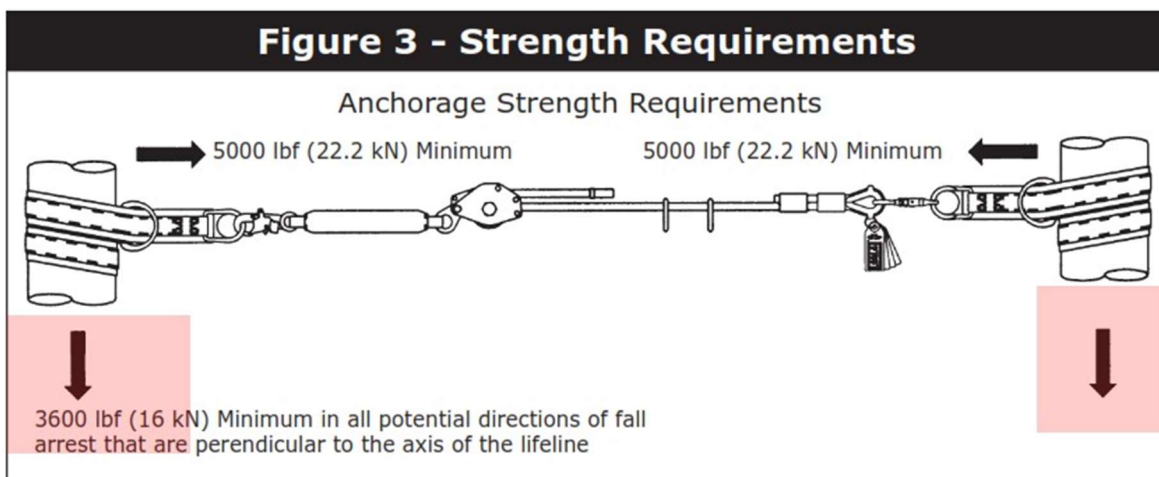
EL CONO QUEDA SEPARADO DEL ANDAMIO

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

2.- PANTALLAZOS CARGA APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA HORIZONTALES EN FORMA DE CRUCETA.

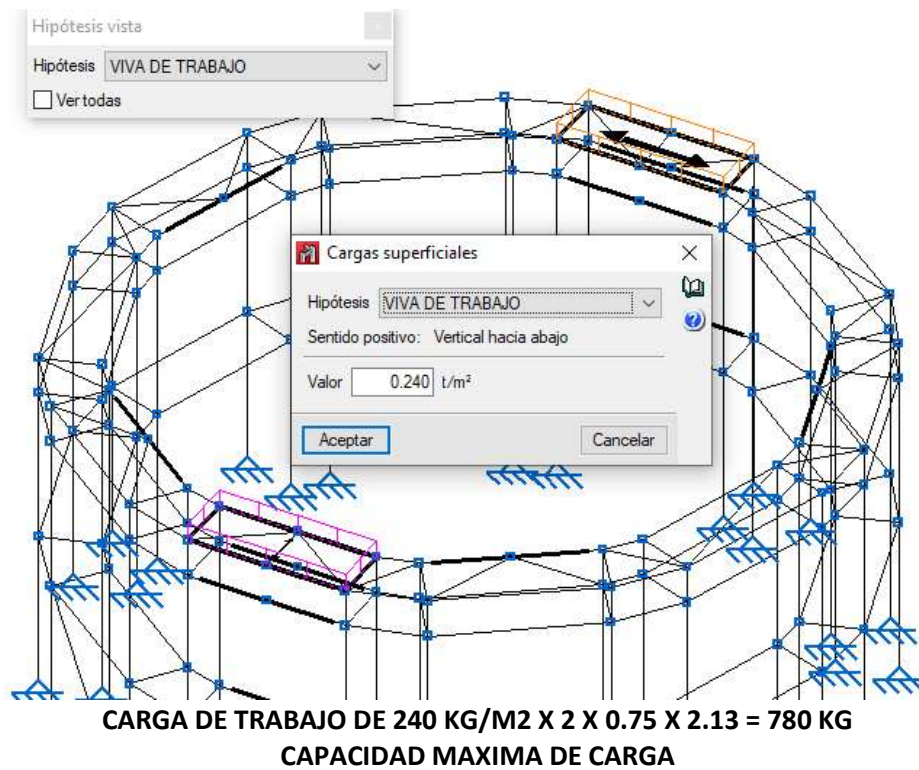


FUERZAS APLICADAS EN LOS PUNTOS DE ANCLAJES POR LA LINEA DE VIDA HORIZONTAL DE 5000 LB Y FUERZAS VERTICALES DE 3600 LB DE ACUERDO CON EL GRAFICO DE FUERZAS APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA



FUERZAS APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653



3.- ALCANCE

Determinar que la torre de andamios circular resista las cargas de trabajos a las cuales van a ser sometidas para trabajos de mantenimiento del tanque en cuestión.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

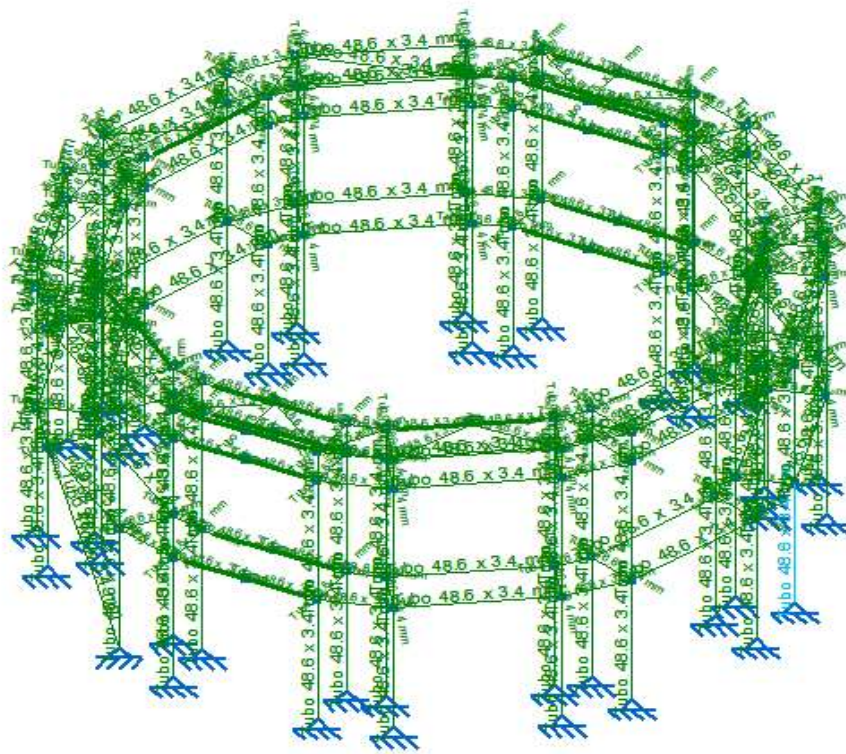
4.- CARGAS DE TRABAJO CONSIDERADAS EN EL DISEÑO

- CARGA PUNTO DE ANCLAJE POR LINEA DE VIDA
- CARGA POR LINEA DE VIDA

5000 LB HORIZONTAL

3600 LB VERTICAL

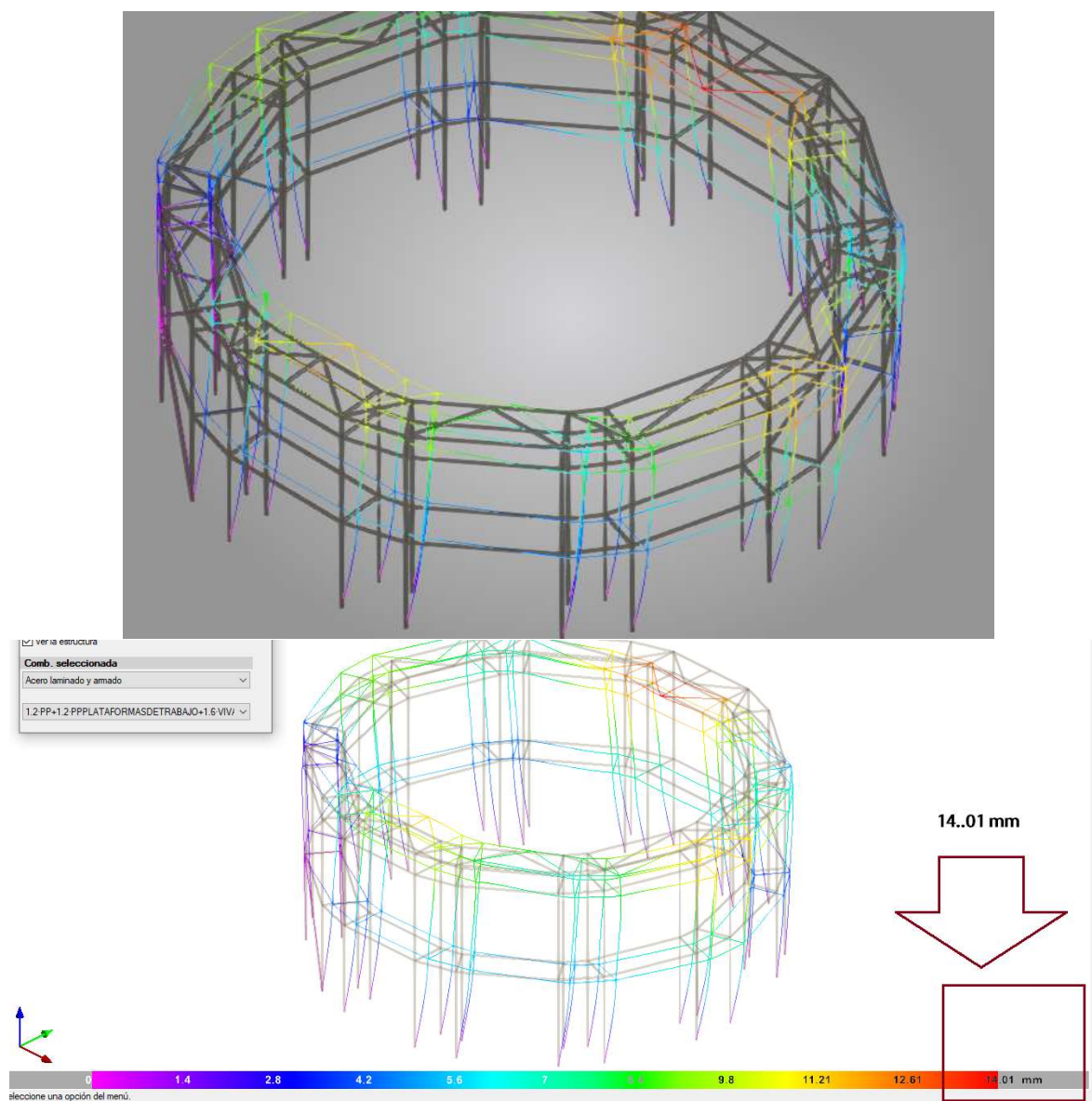
5.- INDICE DE SOBRE ESFUERZOS



El índice de sobre esfuerzo es la relación entre la resistencia requerida o demandada entre la de diseño y debe ser menor que la unidad, el color verde así lo indica, cumple por tanto con los requerimientos de resistencia según NSR 10.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

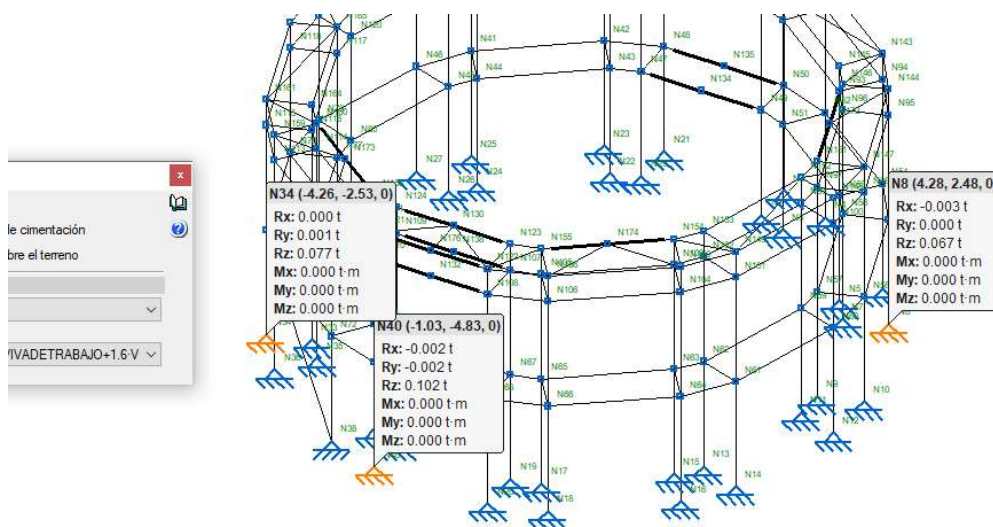
6.- DESPLAZAMIENTOS



DESPLAZAMIENTO MAXIMO ESPERADO CUANDO SE ACTIVA LA LINEA DE VIDA DE 14.01 MILENTROS, NO PONE EN RIESGO LA ESTABILIDAD DEL ANDAMIO NI DE SUS OCUPANTES

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

7.- REACCIONES EN LA BASE



Todas las reacciones en la base son positivas, significa que el andamio permanece estable aun con la carga aplicada de la línea de vida.

8- CONDICIONES SISMICAS ADOPTADAS

AMENAZA SISMICA

COEFICIENTE DE DISIPACION BASICO $R_x = R_y$

COEF. AUSENCIA DE REDUNDANCIA

COEF. IRREGULARIDAD EL PLANTA

COEF. IRREGULARIDAD EN ALTURA

CRITERIO DE ARMADO DE DUCTILIDAD

BAJA

4.5

0.75

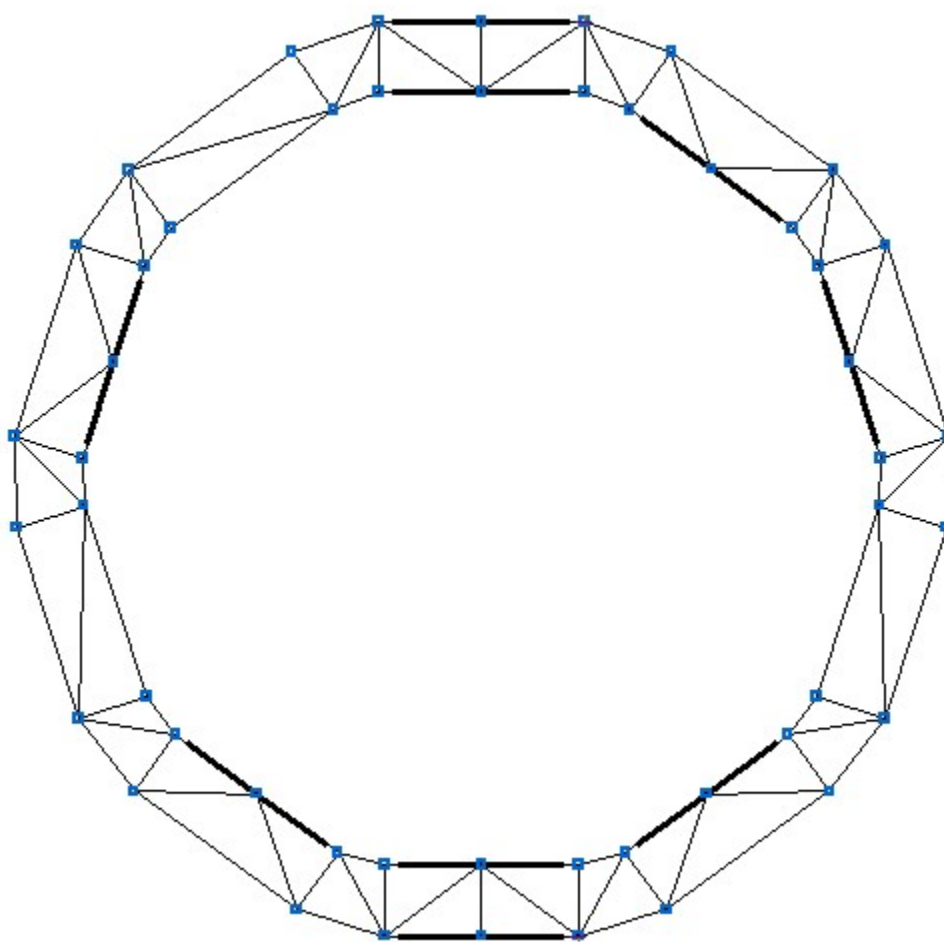
0.8

0.8

DMO

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

9.-DIAGONALES DE CARÁCTER OBLIGATORIOS:



**DEBE LLEVAR DIAGONALES COMO SE MUESTRA EN EL NIVAL N+4.6, DONDE ESTAN INSTALADAS
LAS LINEAS DE VIDA**

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

10- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

EL ANDAMIO NO NECESITA SUJETARSE AL TANQUE, EL ES AUTOSOPORTADO YA QUE TIENE UN ANCHO TOTAL DE 9.8 METROS CONTRA UNA ALTURA TOTAL DE 4.65 METROS, ES MAS, DEBE QUEDAR SEPARADO DEL CONO.

CAPACIDAD DE 5000 LIBRAS (2300 KG) EN CADA PUNTO DE ANCLAJE EN FORMA HORIZONTAL Y 3600 EN CARGAS VERTICALES PARA AMBAS LINEAS DFE VIDA.

NOTA: FACTOR DE SEGURIDAD APLICADO: 2.0

COLOCAR TODAS LAS DIAGONALES EXPUESTAS EN ESTE DOCUMENTO.

Los trabajos a realizar no ponen en ningún momento el riesgo de los trabajadores, ni la estabilidad de la torre de andamios ni del tanque, siempre y cuando se cumplan los lineamientos de este informe.

EN CASO DE INSTALAR LAS LINEAS DE VIDA EN UN NIVEL DIFERENTE AL N+4.6 SE DEBE CONSERVAR LA DISPOSICION DEL ARO O ANILLADO MOSTRADO CONSERVANDO TODAS LAS DIAGONALES COMO YA SE MENCIONO.



ESPECIALISTA EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

Atentamente

Ing. JAIRO URZOLA VISBAL

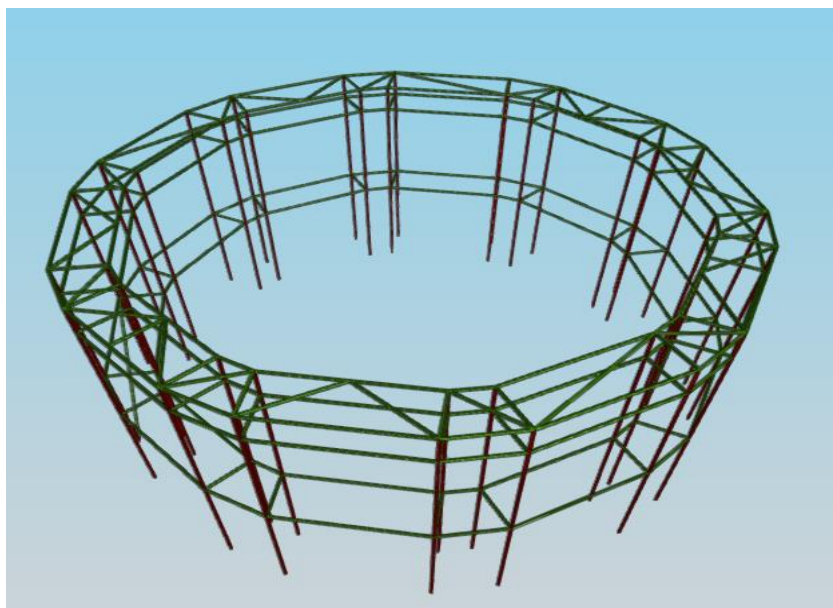
ESPECIALISTA EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

**11.-MEMORIAS DE CALCULOS ANDAMIO ALRDEDOR DEL CONO DE LA
TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854**

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

CALCULO ESTRUCTURAL PARA TORRE DE ANDAMIOS ALREDEDOR DE UN CONO DE TORRE DE ENFRIAMIENTO PARA SU MANTENIMIENTO SU 857 / SU 854 PARA ECOPETROL – BARRANCABERMEJA, PARA INSTALACION DE DOS LINEAS DE VIDA PARA UNA CAPACIDAD DE CARGA POR PUNTO DE ANCLAJE DE CADA UNA DE 5000 LB (2.268 TN) HORIZONTAL Y 3600 LB (1600 KG) DE MANERA VERTICAL.



PRESENTADO POR:

Ing. JAIRO URZOLA VISBAL
ESP. EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

SOFTWARE UTILIZADO EN EL CÁLCULO ESTRUCTURAL

CYPE 3D INGENIEROS

VERSION 2021 f

Cartagena de Indias D. T. y C., mayo 11 de 2023

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

CONTENIDO

1.-INTRODUCCIÓN

2.-PANTALLAZOS DONDE SE MUESTRA LAS CARGAS DE DISEÑO CONSIDERADAS

3.- ALCANCE

4.- CARGAS DE TRABAJO CONSIDERADAS

5.- INDICE DE SOBRE ESFUERZOS

6.- DESPLAZAMIENTOS

7.- REACCIONES EN LA BASE

8- CONDICIONES SISMICAS ADOPTADAS

9.-DIAGONALES DE CARÁCTER OBLIGATORIOS

10- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.-MEMORIAS DE CALCULOS

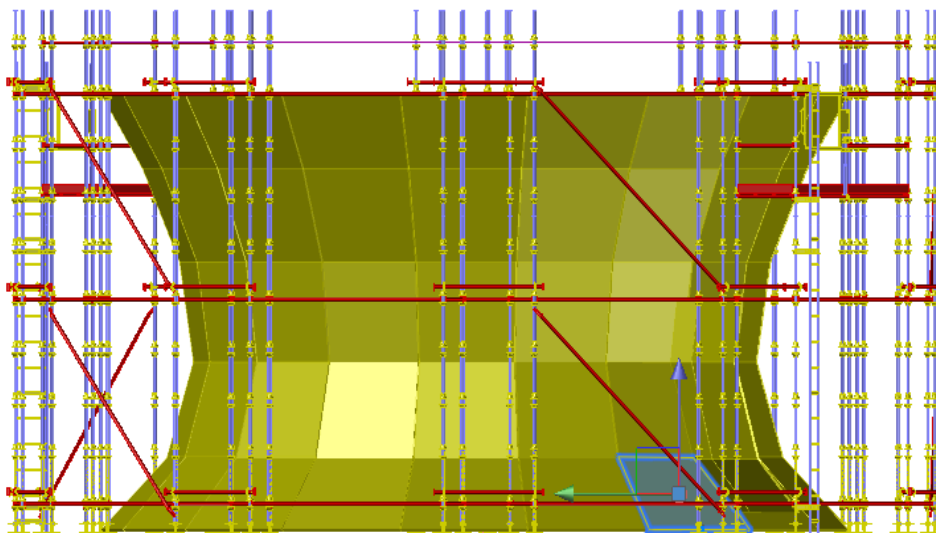
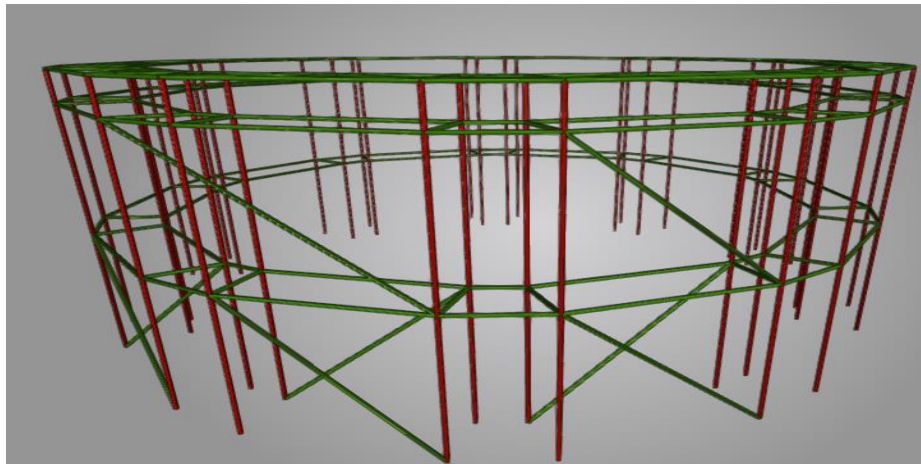
12.- DOCUMENTACION INGENIERO CALCULISTA

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

1.-INTRODUCCIÓN

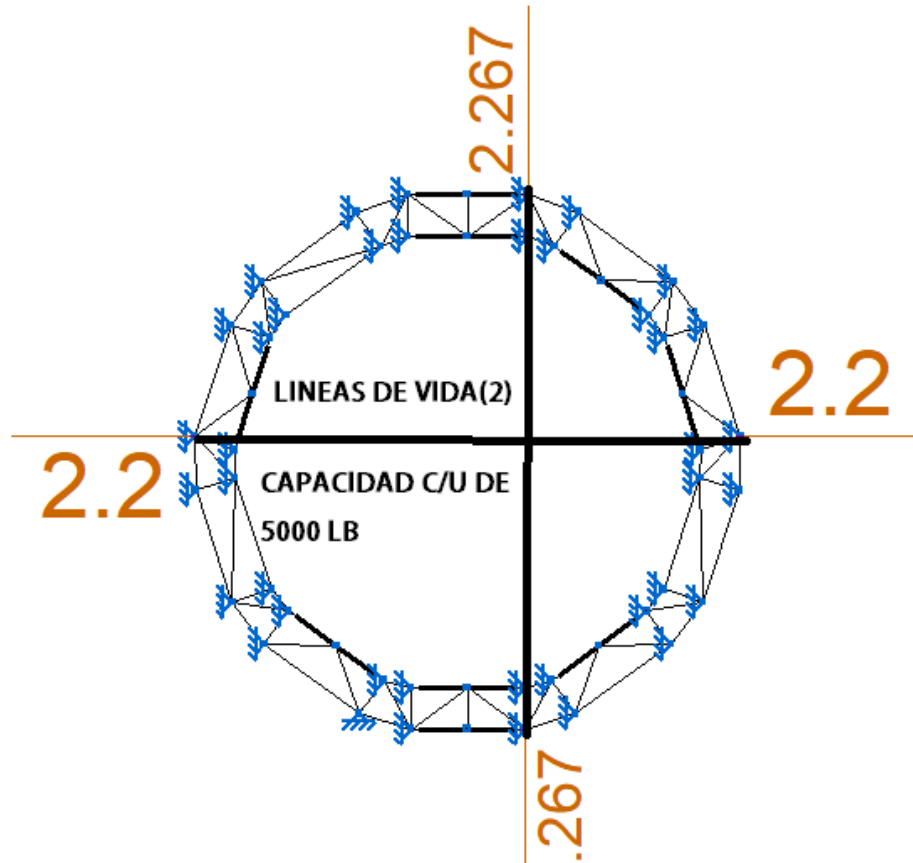
Calculo estructural de una torre de andamios alrededor de un cono para torre de enfriamiento REFERNCIA SU 857 / SU 854 7.9 metros de diámetro y 4.6 metros de alto, para la instalación de dos líneas de vida horizontal para una capacidad por punto de anclaje de 5000 LB (2.26 TN) de manera horizontal y 3600 LB de manera vertical para cada línea de vida.

SE VA A TRABAJAR CON ANDAMIOS TIPO “CUP LOCK” CON UN DIAMETRO EXTERIOR DE 48.6 MILIMETROS Y ESPESOR DE PARED DE 3.4 MILIMETROS, UN APARTE DE SU PORTAFOLIO DE SERVICIOS.



GEOMETRIA DEL ANDAMIO – ELEVACION

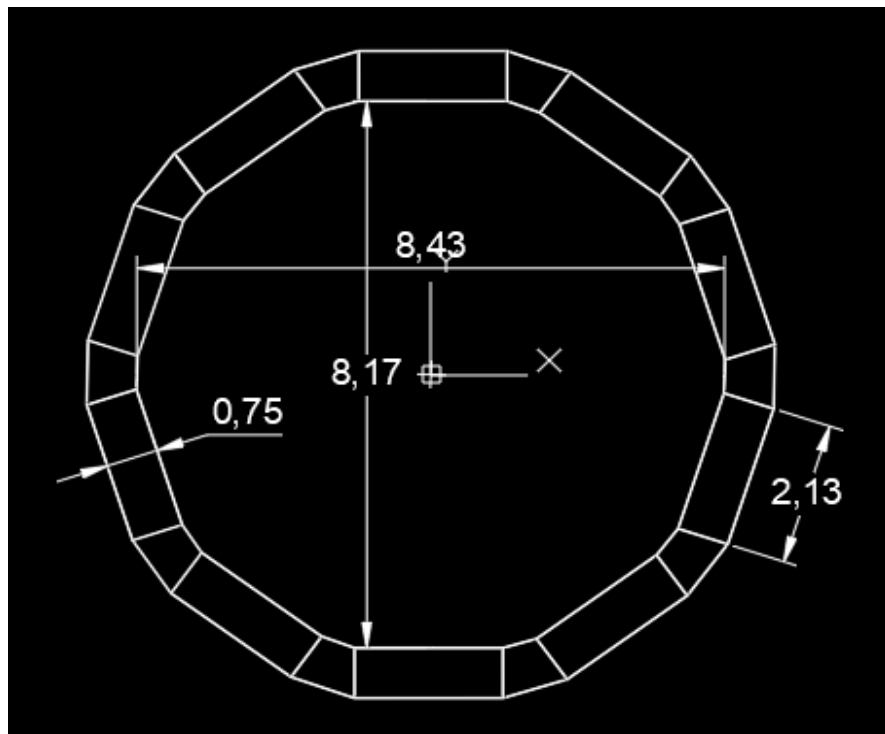
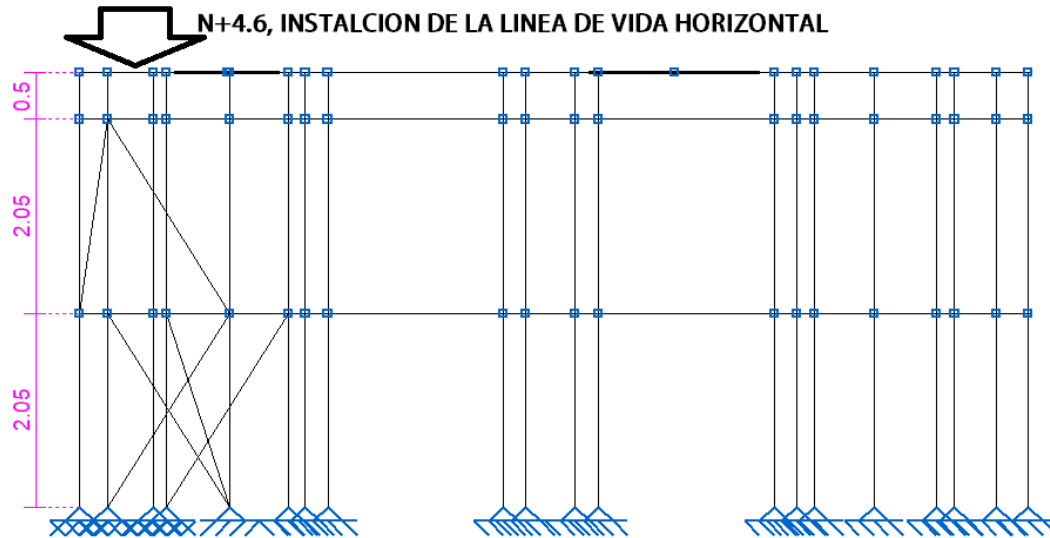
- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653



GEOMETRIA DEL ANDAMIO EN EL NIVEL N+4.6, ULTIMO NIVEL, DONDE SE APOYA LAS LINEAS DE VIDA

NOTA: EN CASO DE INSTALAR LAS LINEAS DE VIDA EN UN NIVEL DIFERENTE AL N+4.6 SE DEBE CONSERVAR LA DISPOSICION DEL ARO O ANILLADO MOSTRADO CONSERVANDO TODAS LAS DIAGONALES.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

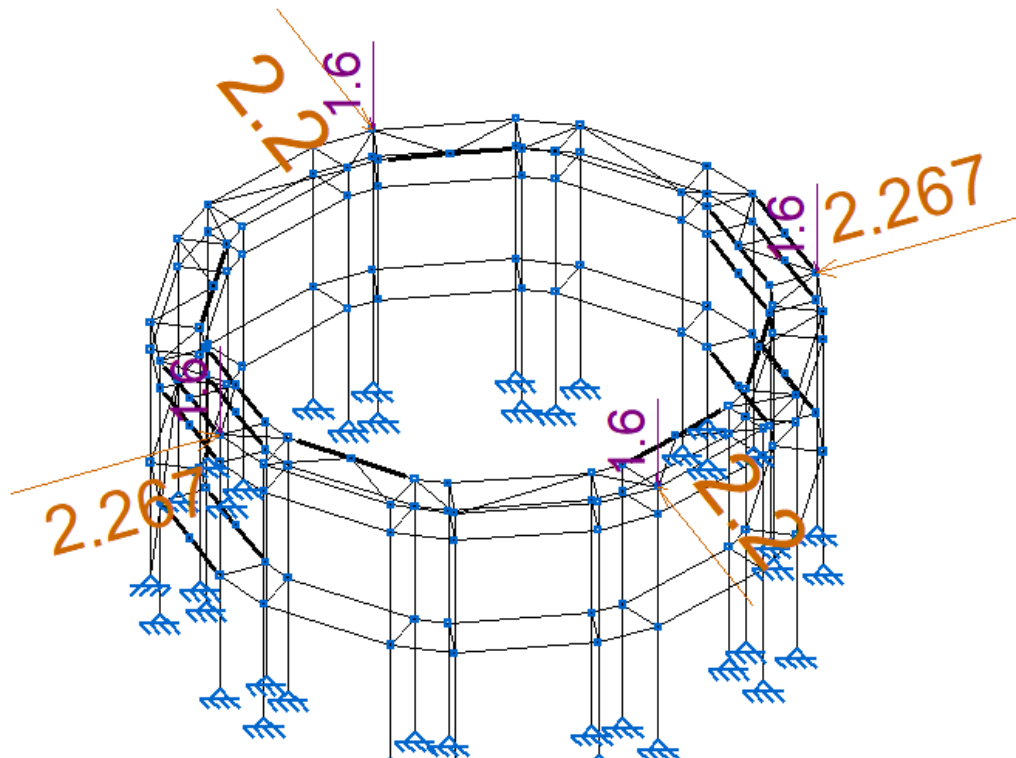


PLANTA ANDAMIO – MEDIDAS EN METROS

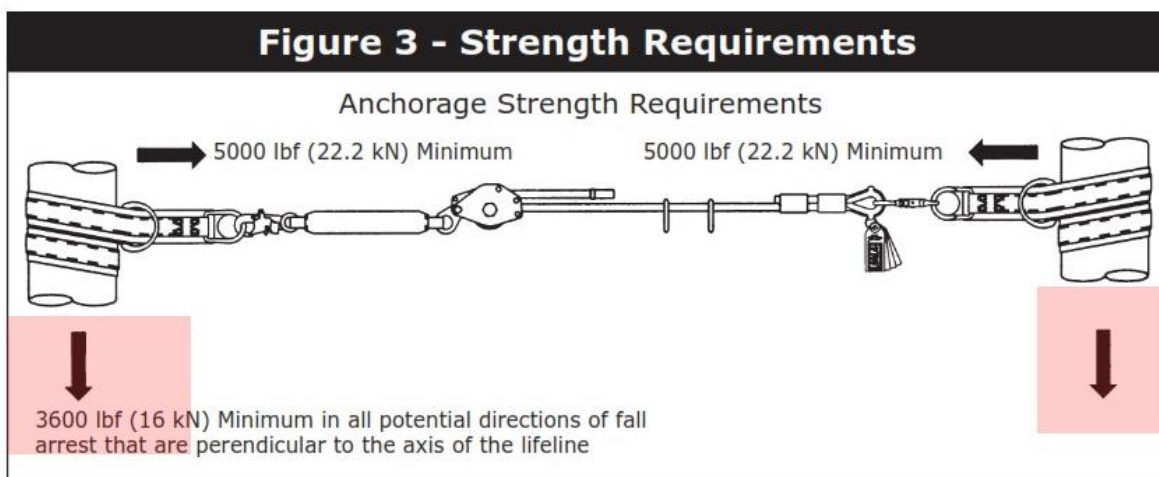
EL CONO QUEDA SEPARADO DEL ANDAMIO

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

2.- PANTALLAZOS CARGA APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA HORIZONTALES EN FORMA DE CRUCETA.

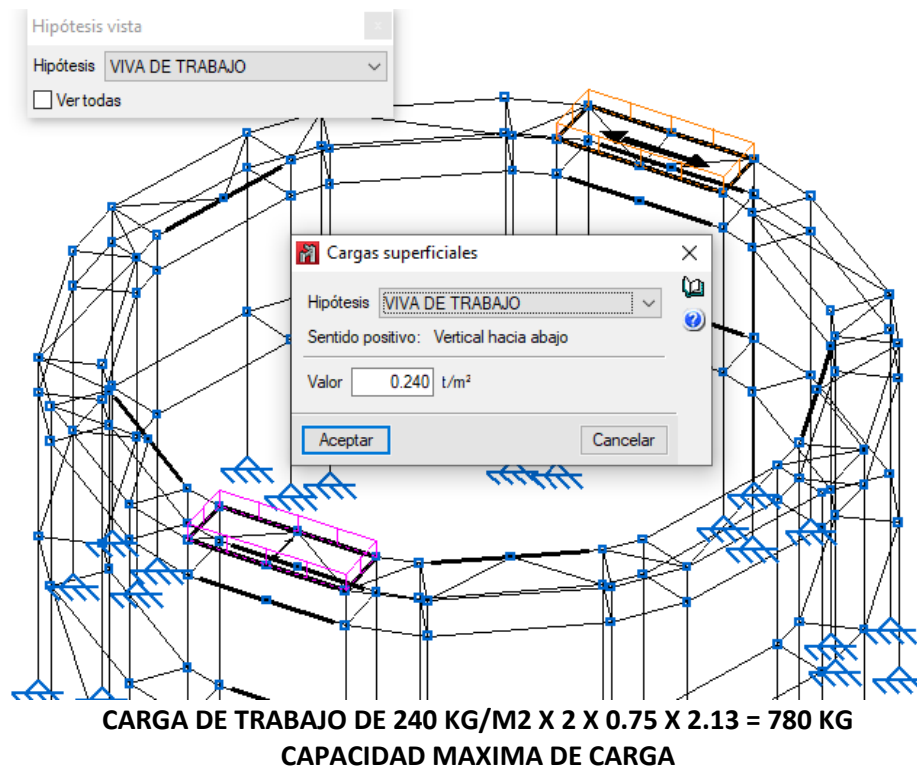


FUERZAS APLICADAS EN LOS PUNTOS DE ANCLAJES POR LA LINEA DE VIDA HORIZONTAL DE 5000 LB Y FUERZAS VERTICALES DE 3600 LB DE ACUERDO CON EL GRAFICO DE FUERZAS APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA



FUERZAS APLICADAS EN LAS LINEAS DE VIDA

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653



3.- ALCANCE

Determinar que la torre de andamios circular resista las cargas de trabajos a las cuales van a ser sometidas para trabajos de mantenimiento del tanque en cuestión.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

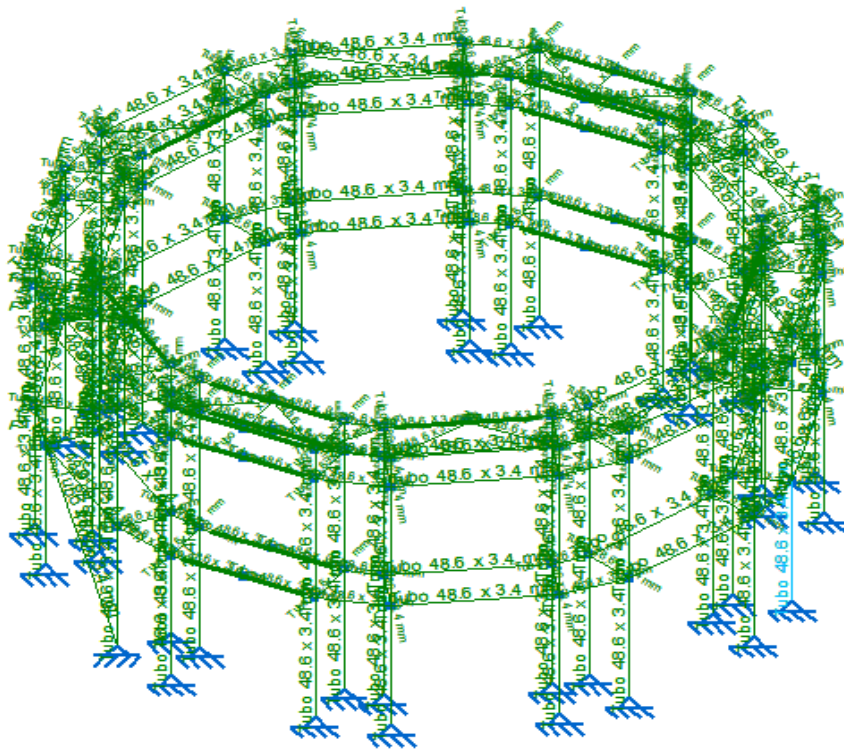
4.- CARGAS DE TRABAJO CONSIDERADAS EN EL DISEÑO

- CARGA PUNTO DE ANCLAJE POR LINEA DE VIDA
- CARGA POR LINEA DE VIDA

5000 LB HORIZONTAL

3600 LB VERTICAL

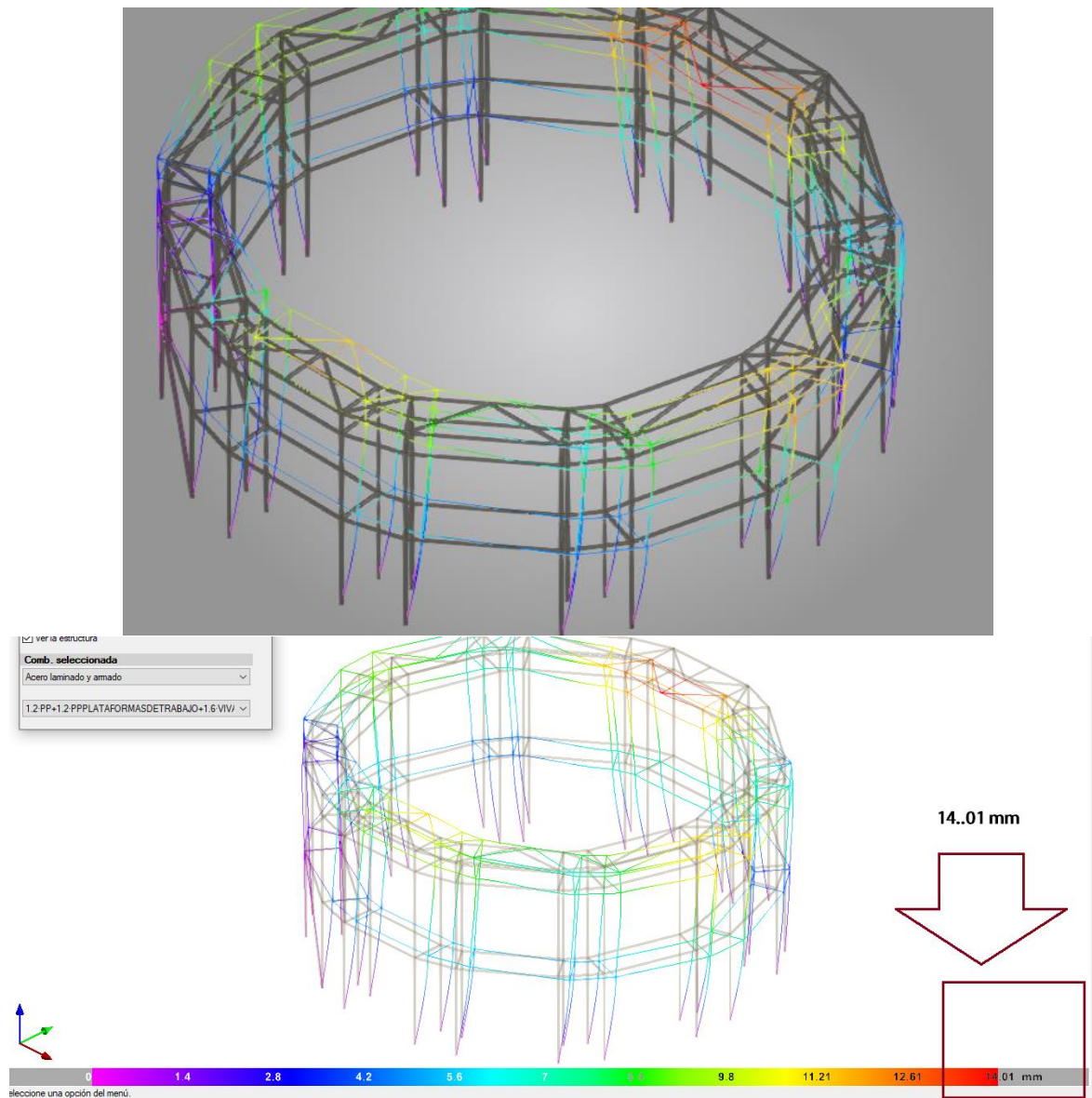
5.- INDICE DE SOBRE ESFUERZOS



El índice de sobre esfuerzo es la relación entre la resistencia requerida o demandada entre la de diseño y debe ser menor que la unidad, el color verde así lo indica, cumple por tanto con los requerimientos de resistencia según NSR 10.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

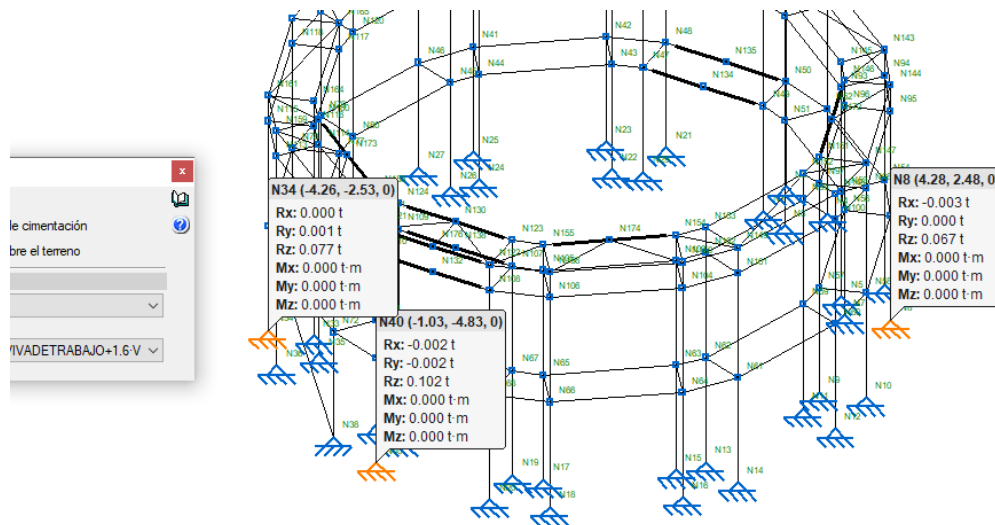
6.- DESPLAZAMIENTOS



DESPLAZAMIENTO MAXIMO ESPERADO CUANDO SE ACTIVA LA LINEA DE VIDA DE 14.01 MILENTROS, NO PONE EN RIESGO LA ESTABILIDAD DEL ANDAMIO NI DE SUS OCUPANTES

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
- Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
- Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
- Diseño de tanques API 650 y 653

7.- REACCIONES EN LA BASE



Todas las reacciones en la base son positivas, significa que el andamio permanece estable aun con la carga aplicada de la línea de vida.

8- CONDICIONES SISMICAS ADOPTADAS

AMENAZA SISMICA

COEFICIENTE DE DISIPACION BASICO $R_x = R_y$

COEF. AUSENCIA DE REDUNDANCIA

COEF. IRREGULARIDAD EL PLANTA

COEF. IRREGULARIDAD EN ALTURA

CRITERIO DE ARMADO DE DUCTILIDAD

BAJA

4.5

0.75

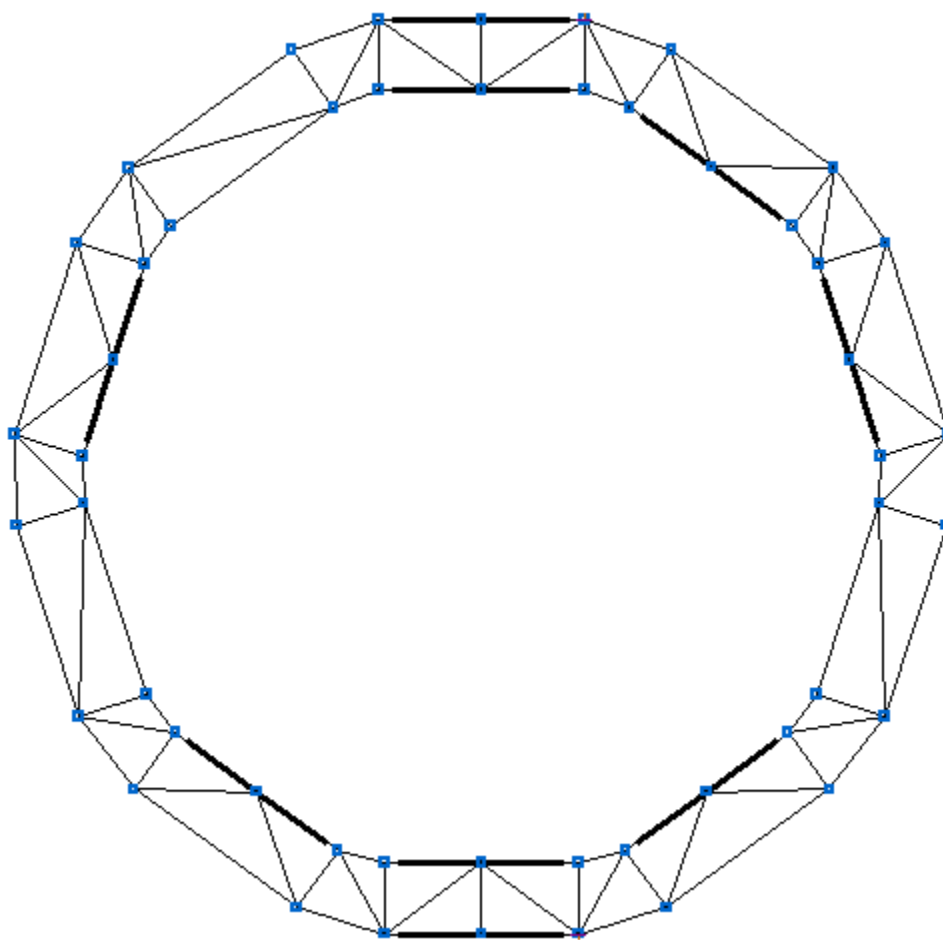
0.8

0.8

DMO

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

9.-DIAGONALES DE CARÁCTER OBLIGATORIOS:



**DEBE LLEVAR DIAGONALES COMO SE MUESTRA EN EL NIVAL N+4.6, DONDE ESTAN INSTALADAS
LAS LINEAS DE VIDA**

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

10- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

EL ANDAMIO NO NECESITA SUJETARSE AL TANQUE, EL ES AUTOSOPORTADO YA QUE TIENE UN ANCHO TOTAL DE 9.8 METROS CONTRA UNA ALTURA TOTAL DE 4.65 METROS, ES MAS, DEBE QUEDAR SEPARADO DEL CONO.

CAPACIDAD DE 5000 LIBRAS (2300 KG) EN CADA PUNTO DE ANCLAJE EN FORMA HORIZONTAL Y 3600 EN CARGAS VERTICALES PARA AMBAS LINEAS DFE VIDA.

NOTA: FACTOR DE SEGURIDAD APLICADO: 2.0

COLOCAR TODAS LAS DIAGONALES EXPUESTAS EN ESTE DOCUMENTO.

Los trabajos a realizar no ponen en ningún momento el riesgo de los trabajadores, ni la estabilidad de la torre de andamios ni del tanque, siempre y cuando se cumplan los lineamientos de este informe.

EN CASO DE INSTALAR LAS LINEAS DE VIDA EN UN NIVEL DIFERENTE AL N+4.6 SE DEBE CONSERVAR LA DISPOSICION DEL ARO O ANILLADO MOSTRADO CONSERVANDO TODAS LAS DIAGONALES COMO YA SE MENCIONO.



ESPECIALISTA EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

Atentamente

Ing. JAIRO URZOLA VISBAL

ESPECIALISTA EN ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS.

- Cálculos Estructurales • Construcciones Civiles
 - Construcciones Metalmeccánicas
- Análisis y Revisión Estructural - Reconocimientos
 - Especialista en Estructuras Metálicas
- Diseño de Torres para trabajos en alturas
 - Diseño de tanques API 650 y 653

**11.-MEMORIAS DE CALCULOS ANDAMIO ALRDEDOR DEL CONO DE LA
TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854**

ÍNDICE MEMORIAS DE CALCULOS ANDAMIOS ALREDEDOR DEL CONO DE TORRE DE ENFRIAMIENTO
SU 857 / SU 854 ECOPETROL BARRANCABERMEJA

1. DATOS DE OBRA
 1.1. Normas consideradas.....
 1.2. Estados límite
 1.2.1. Situaciones de proyecto
 1.2.2. Combinaciones.....
 1.3. Sismo
 1.3.1. Datos generales de sismo.....

2. ESTRUCTURA
 2.1. Geometría
 2.1.1. Nudos
 2.1.2. Barras.....
 2.2. Cargas.....
 2.2.1. Nudos
 2.2.2. Barras.....

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Categoría de uso: General

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Derivas

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_i$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_Q$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

Viento (Q)	0.000	0.500
------------	-------	-------

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

2.3.2 - [5] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:

Las solicitudes obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.000

2.3.2 - [7] (ASCE/SEI 7-10)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:

Las solicitudes obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

(C.9-1)

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

Viento (Q)	0.000	0.500
------------	-------	-------

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.000

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
PP PLATAFORMAS DE TRABAJO	30 KG/M2
VIVA DE TRABAJO	VIVA DE TRABAJO
VIVA PUNTO DE ANCLAJE HORIZONTAL	5000 LB (2300 KG = 2.3 TN)

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

VIVA PTO DE ANCLAJE VERTICAL 3600 LB = 1600 KG = 1.6 TN
 VIENTO LATERAL 25 KG/M2
 SX Sismo X
 SY Sismo Y

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	PP PLATAFORMAS DE TRABAJO	VIVA DE TRABAJO	VIVA PUNTO DE ANCLAJE HORIZONTAL	VIVA PTO DE ANCLAJE VERTICAL	VIENTO LATERAL	SX	SY
1	1.400	1.400						
2	1.200	1.200						
3	1.200	1.200	1.600					
4	1.200	1.200		1.600				
5	1.200	1.200	1.600	1.600				
6	1.200	1.200			1.600			
7	1.200	1.200	1.600		1.600			
8	1.200	1.200		1.600	1.600			
9	1.200	1.200	1.600	1.600	1.600			
10	1.200	1.200	0.500	0.500				
11	1.200	1.200	0.500		0.500			
12	1.200	1.200		0.500	0.500			
13	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500			
14	1.200	1.200				1.000		
15	1.200	1.200	0.500			1.000		
16	1.200	1.200		0.500		1.000		
17	1.200	1.200	0.500	0.500		1.000		
18	1.200	1.200			0.500	1.000		
19	1.200	1.200	0.500		0.500	1.000		
20	1.200	1.200		0.500	0.500	1.000		
21	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500	1.000		
22	1.200	1.200					-0.300	-1.000
23	1.200	1.200	0.500				-0.300	-1.000
24	1.200	1.200		0.500			-0.300	-1.000
25	1.200	1.200	0.500	0.500			-0.300	-1.000
26	1.200	1.200			0.500		-0.300	-1.000
27	1.200	1.200	0.500		0.500		-0.300	-1.000
28	1.200	1.200		0.500	0.500		-0.300	-1.000
29	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		-0.300	-1.000
30	1.200	1.200					0.300	-1.000
31	1.200	1.200	0.500				0.300	-1.000
32	1.200	1.200		0.500			0.300	-1.000
33	1.200	1.200	0.500	0.500			0.300	-1.000
34	1.200	1.200			0.500		0.300	-1.000
35	1.200	1.200	0.500		0.500		0.300	-1.000
36	1.200	1.200		0.500	0.500		0.300	-1.000
37	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		0.300	-1.000
38	1.200	1.200					-1.000	-0.300
39	1.200	1.200	0.500				-1.000	-0.300
40	1.200	1.200		0.500			-1.000	-0.300
41	1.200	1.200	0.500	0.500			-1.000	-0.300
42	1.200	1.200			0.500		-1.000	-0.300
43	1.200	1.200	0.500		0.500		-1.000	-0.300
44	1.200	1.200		0.500	0.500		-1.000	-0.300
45	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		-1.000	-0.300
46	1.200	1.200					-1.000	0.300
47	1.200	1.200	0.500				-1.000	0.300
48	1.200	1.200		0.500			-1.000	0.300
49	1.200	1.200	0.500	0.500			-1.000	0.300
50	1.200	1.200			0.500		-1.000	0.300
51	1.200	1.200	0.500		0.500		-1.000	0.300
52	1.200	1.200		0.500	0.500		-1.000	0.300
53	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		-1.000	0.300
54	1.200	1.200					0.300	1.000
55	1.200	1.200	0.500				0.300	1.000
56	1.200	1.200		0.500			0.300	1.000
57	1.200	1.200	0.500	0.500			0.300	1.000
58	1.200	1.200			0.500		0.300	1.000
59	1.200	1.200	0.500		0.500		0.300	1.000
60	1.200	1.200		0.500	0.500		0.300	1.000
61	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		0.300	1.000
62	1.200	1.200					-0.300	1.000
63	1.200	1.200	0.500				-0.300	1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

64	1.200	1.200		0.500			-0.300	1.000
65	1.200	1.200	0.500	0.500			-0.300	1.000
66	1.200	1.200			0.500		-0.300	1.000
67	1.200	1.200	0.500		0.500		-0.300	1.000
68	1.200	1.200		0.500	0.500		-0.300	1.000
69	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		-0.300	1.000
70	1.200	1.200					1.000	0.300
71	1.200	1.200	0.500				1.000	0.300
72	1.200	1.200		0.500			1.000	0.300
73	1.200	1.200	0.500	0.500			1.000	0.300
74	1.200	1.200			0.500		1.000	0.300
75	1.200	1.200	0.500		0.500		1.000	0.300
76	1.200	1.200		0.500	0.500		1.000	0.300
77	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		1.000	0.300
78	1.200	1.200					1.000	-0.300
79	1.200	1.200	0.500				1.000	-0.300
80	1.200	1.200		0.500			1.000	-0.300
81	1.200	1.200	0.500	0.500			1.000	-0.300
82	1.200	1.200			0.500		1.000	-0.300
83	1.200	1.200	0.500		0.500		1.000	-0.300
84	1.200	1.200		0.500	0.500		1.000	-0.300
85	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		1.000	-0.300
86	0.900	0.900						
87	0.900	0.900				1.000		
88	0.900	0.900					-0.300	-1.000
89	0.900	0.900					0.300	-1.000
90	0.900	0.900					-1.000	-0.300
91	0.900	0.900					-1.000	0.300
92	0.900	0.900					0.300	1.000
93	0.900	0.900					-0.300	1.000
94	0.900	0.900					1.000	0.300
95	0.900	0.900					1.000	-0.300

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	PP PLATAFORMAS DE TRABAJO	VIVA DE TRABAJO	VIVA PUNTO DE ANCLAJE HORIZONTAL	VIVA PTO DE ANCLAJE VERTICAL	VIENTO LATERAL	SX	SY
1	1.400	1.400						
2	1.200	1.200						
3	1.200	1.200	1.600					
4	1.200	1.200		1.600				
5	1.200	1.200	1.600	1.600				
6	1.200	1.200			1.600			
7	1.200	1.200	1.600		1.600			
8	1.200	1.200		1.600	1.600			
9	1.200	1.200	1.600	1.600	1.600			
10	1.200	1.200	0.500	0.500				
11	1.200	1.200	0.500		0.500			
12	1.200	1.200		0.500	0.500			
13	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500			
14	1.200	1.200				1.000		
15	1.200	1.200	0.500			1.000		
16	1.200	1.200		0.500		1.000		
17	1.200	1.200	0.500	0.500		1.000		
18	1.200	1.200			0.500	1.000		
19	1.200	1.200	0.500		0.500	1.000		
20	1.200	1.200		0.500	0.500	1.000		
21	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500	1.000		
22	1.200	1.200					-1.000	
23	1.200	1.200	0.500				-1.000	
24	1.200	1.200		0.500			-1.000	
25	1.200	1.200	0.500	0.500			-1.000	
26	1.200	1.200			0.500		-1.000	
27	1.200	1.200	0.500		0.500		-1.000	
28	1.200	1.200		0.500	0.500		-1.000	
29	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		-1.000	
30	1.200	1.200					1.000	
31	1.200	1.200	0.500				1.000	
32	1.200	1.200		0.500			1.000	
33	1.200	1.200	0.500	0.500			1.000	
34	1.200	1.200			0.500		1.000	
35	1.200	1.200	0.500		0.500		1.000	
36	1.200	1.200		0.500	0.500		1.000	
37	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500		1.000	
38	1.200	1.200						-1.000
39	1.200	1.200	0.500					-1.000

40	1.200	1.200		0.500				-1.000
41	1.200	1.200	0.500	0.500				-1.000
42	1.200	1.200			0.500			-1.000
43	1.200	1.200	0.500		0.500			-1.000
44	1.200	1.200		0.500	0.500			-1.000
45	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500			-1.000
46	1.200	1.200						1.000
47	1.200	1.200	0.500					1.000
48	1.200	1.200		0.500				1.000
49	1.200	1.200	0.500	0.500				1.000
50	1.200	1.200			0.500			1.000
51	1.200	1.200	0.500		0.500			1.000
52	1.200	1.200		0.500	0.500			1.000
53	1.200	1.200	0.500	0.500	0.500			1.000
54	0.900	0.900						
55	0.900	0.900				1.000		
56	0.900	0.900					-1.000	
57	0.900	0.900					1.000	
58	0.900	0.900						-1.000
59	0.900	0.900						1.000

1.3. Sismo

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

1.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)

A_a : 0.15 g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)

A_v : 0.15 g

V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)

V_m : 180.00 m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

R_{0X} : 4.50

R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

R_{0Y} : 4.50

Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

Φ_a : 0.80

Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

Φ_p : 0.80

Φ_{rx}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

Φ_{rx} : 0.75

Φ_{ry}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

Φ_{ry} : 0.75

Geometría en altura (NSR-10, A.3.3.4 y A.3.3.5): Regular

Tipo de edificación (NSR-10, A.2.5): I

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.00

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	1.090	4.090	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	1.090	4.840	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	1.570	3.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	2.010	4.520	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	3.290	2.660	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	3.730	3.270	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	3.570	2.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	4.280	2.480	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	4.220	0.220	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	4.940	0.460	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N11	4.210	-0.280	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	4.920	-0.510	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	3.550	-2.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	4.260	-2.530	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N15	3.240	-2.700	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N16	3.680	-3.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	1.520	-3.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N18	1.960	-4.550	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	1.030	-4.080	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N20	1.030	-4.830	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N21	-1.090	4.840	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	-1.570	3.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N23	-2.010	4.520	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	-3.290	2.660	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N25	-3.730	3.270	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N26	-3.570	2.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N27	-4.280	2.480	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	-4.940	0.460	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	-1.090	4.090	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N30	-4.220	0.220	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N31	-4.210	-0.280	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	-4.920	-0.510	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N33	-3.550	-2.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	-4.260	-2.530	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N35	-3.240	-2.700	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N36	-3.680	-3.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	-1.520	-3.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N38	-1.960	-4.550	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N39	-1.030	-4.080	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N40	-1.030	-4.830	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N41	-3.730	3.270	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	-2.010	4.520	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	-1.570	3.910	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	-3.290	2.660	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	-3.570	2.250	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	-4.280	2.480	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-1.090	4.090	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	-1.090	4.840	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	1.090	4.090	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	1.090	4.840	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	1.570	3.910	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	2.010	4.520	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	3.290	2.660	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	3.730	3.270	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	4.280	2.480	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	3.570	2.250	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	4.220	0.220	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	4.940	0.460	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	4.210	-0.280	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	4.920	-0.510	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	4.260	-2.530	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	3.550	-2.300	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	3.240	-2.700	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	3.680	-3.300	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N65	1.520	-3.950	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	1.960	-4.550	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	1.030	-4.080	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	1.030	-4.830	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	-1.030	-4.080	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-1.030	-4.830	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	-1.520	-3.950	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	-1.960	-4.550	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	-3.680	-3.300	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	-3.240	-2.700	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	-4.260	-2.530	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	-3.550	-2.300	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	-4.210	-0.280	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	-4.920	-0.510	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	-4.940	0.460	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	-4.220	0.220	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	-3.730	3.270	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	-2.010	4.520	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	-1.570	3.910	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	-3.290	2.660	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	-3.570	2.250	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	-4.280	2.480	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	-1.090	4.090	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	-1.090	4.840	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	1.090	4.090	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	1.090	4.840	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	1.570	3.910	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	2.010	4.520	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	3.290	2.660	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	3.730	3.270	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	4.280	2.480	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	3.570	2.250	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	4.220	0.220	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	4.940	0.460	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	4.210	-0.280	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	4.920	-0.510	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	4.260	-2.530	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	3.550	-2.300	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	3.240	-2.700	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	3.680	-3.300	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	1.520	-3.950	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	1.960	-4.550	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	1.030	-4.080	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	1.030	-4.830	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	-1.030	-4.080	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N110	-1.030	-4.830	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	-1.520	-3.950	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	-1.960	-4.550	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	-3.680	-3.300	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	-3.240	-2.700	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	-4.260	-2.530	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	-3.550	-2.300	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	-4.210	-0.280	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	-4.920	-0.510	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	-4.940	0.460	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	-4.220	0.220	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	-1.030	-4.830	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	1.030	-4.830	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	1.030	-4.080	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	-1.030	-4.080	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	-1.090	4.090	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	1.090	4.090	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	-1.090	4.840	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	1.090	4.840	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	0.000	4.090	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	0.000	-4.080	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	0.000	4.840	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	0.000	-4.830	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	0.000	4.090	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	0.000	4.090	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	0.000	4.840	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	0.000	-4.830	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	0.000	-4.080	2.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	0.000	-4.080	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	-2.010	4.520	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	-1.570	3.910	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	1.570	3.910	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	2.010	4.520	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	3.730	3.270	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	4.280	2.480	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	3.290	2.660	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	3.570	2.250	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	4.940	0.460	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	4.920	-0.510	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	4.260	-2.530	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	3.680	-3.300	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	4.220	0.220	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	4.210	-0.280	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	3.550	-2.300	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	3.240	-2.700	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N155	1.520	-3.950	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	1.960	-4.550	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	-1.960	-4.550	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	-1.520	-3.950	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	-3.680	-3.300	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	-3.240	-2.700	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	-4.260	-2.530	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	-4.920	-0.510	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	-4.940	0.460	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	-3.550	-2.300	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	-4.210	-0.280	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	-4.220	0.220	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	-4.280	2.480	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	-3.730	3.270	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	-3.570	2.250	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	-3.290	2.660	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	-3.895	1.235	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	3.895	1.235	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	-2.380	-3.325	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	2.380	-3.325	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	2.430	3.285	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	0.000	4.840	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	0.000	-4.830	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	A36	2038736.0	0.300	815494.4	2548.4	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)						

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

Acero laminado	A36	N25/N41	N25/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N23/N42	N23/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N22/N43	N22/N43	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N24/N44	N24/N44	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N26/N45	N26/N45	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N27/N46	N27/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N29/N47	N29/N47	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N21/N48	N21/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N1/N49	N1/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N2/N50	N2/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N3/N51	N3/N51	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N4/N52	N4/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N5/N53	N5/N53	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N6/N54	N6/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N8/N55	N8/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N7/N56	N7/N56	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N9/N57	N9/N57	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N10/N58	N10/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N11/N59	N11/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N12/N60	N12/N60	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N14/N61	N14/N61	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N13/N62	N13/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N15/N63	N15/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N16/N64	N16/N64	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N17/N65	N17/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N18/N66	N18/N66	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N19/N67	N19/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N20/N68	N20/N68	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N39/N69	N39/N69	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N40/N70	N40/N70	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N37/N71	N37/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N38/N72	N38/N72	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N36/N73	N36/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N35/N74	N35/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N34/N75	N34/N75	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N33/N76	N33/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N31/N77	N31/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N32/N78	N32/N78	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N28/N79	N28/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N30/N80	N30/N80	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N48/N135	N48/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N135/N50	N48/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N52/N50	N52/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
		N54/N52	N54/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N55/N54	N55/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
		N58/N55	N58/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N60/N58	N60/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
		N61/N60	N61/N60	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N64/N61	N64/N61	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-
		N66/N64	N66/N64	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N68/N66	N68/N66	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N70/N136	N70/N68	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N136/N68	N70/N68	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N70/N72	N70/N72	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N73/N75	N73/N75	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-
		N75/N78	N75/N78	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
		N79/N46	N79/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N46/N41	N46/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N42/N48	N42/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
		N43/N47	N43/N47	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N47/N134	N47/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N134/N49	N47/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N51/N49	N51/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N53/N51	N53/N51	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N56/N53	N56/N53	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N57/N56	N57/N56	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	1.00	1.00	-	-
		N59/N57	N59/N57	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N62/N59	N62/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N63/N62	N63/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
		N65/N63	N65/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N67/N65	N67/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
		N69/N137	N69/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N137/N67	N69/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N69/N71	N69/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
		N71/N74	N71/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N74/N76	N74/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N77/N80	N77/N80	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N80/N45	N80/N45	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-
		N44/N43	N44/N43	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N43/N42	N43/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N47/N48	N47/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N56/N55	N56/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-
		N60/N59	N60/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N64/N63	N64/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N66/N65	N66/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N68/N67	N68/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N70/N69	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N78/N77	N78/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N45/N46	N45/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N44/N41	N44/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N41/N81	N41/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N42/N82	N42/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N43/N83	N43/N83	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N44/N84	N44/N84	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N45/N85	N45/N85	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N46/N86	N46/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N47/N87	N47/N87	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N48/N88	N48/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N49/N89	N49/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N50/N90	N50/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N51/N91	N51/N91	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N52/N92	N52/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N53/N93	N53/N93	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N54/N94	N54/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N55/N95	N55/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N56/N96	N56/N96	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N57/N97	N57/N97	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N58/N98	N58/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N59/N99	N59/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N60/N100	N60/N100	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N61/N101	N61/N101	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N62/N102	N62/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N63/N103	N63/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N64/N104	N64/N104	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N65/N105	N65/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N66/N106	N66/N106	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N67/N107	N67/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N68/N108	N68/N108	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N69/N109	N69/N109	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N70/N110	N70/N110	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N71/N111	N71/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N72/N112	N72/N112	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N73/N113	N73/N113	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N74/N114	N74/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N75/N115	N75/N115	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N76/N116	N76/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N77/N117	N77/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N78/N118	N78/N118	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N79/N119	N79/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N80/N120	N80/N120	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	1.00	1.00	-	-
		N88/N131	N88/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N131/N90	N88/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N92/N90	N92/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
		N94/N92	N94/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N95/N94	N95/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
		N98/N95	N98/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N100/N98	N100/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
		N101/N100	N101/N100	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N104/N101	N104/N101	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N106/N104	N106/N104	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N108/N106	N108/N106	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-
	N110/N132	N110/N108	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N132/N108	N110/N108	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N110/N112	N110/N112	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-
	N112/N113	N112/N113	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N113/N115	N113/N115	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-
	N115/N118	N115/N118	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N118/N119	N118/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
	N119/N86	N119/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N86/N81	N86/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
	N81/N82	N81/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N82/N88	N82/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
	N83/N87	N83/N87	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-
	N87/N133	N87/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N133/N89	N87/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N91/N89	N91/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N93/N91	N93/N91	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N96/N93	N96/N93	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-
		N97/N96	N97/N96	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	1.00	1.00	-	-
		N99/N97	N99/N97	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N102/N99	N102/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
		N105/N103	N105/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N107/N105	N107/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
		N109/N138	N109/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N138/N107	N109/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
		N109/N111	N109/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
		N111/N114	N111/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N114/N116	N114/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
		N116/N117	N116/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
		N117/N120	N117/N120	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N120/N85	N120/N85	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	1.00	1.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N84/N83	N84/N83	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
		N83/N82	N83/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
		N96/N95	N96/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-
		N100/N99	N100/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N101/N102	N101/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N106/N105	N106/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N108/N107	N108/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N110/N109	N110/N109	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N112/N111	N112/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N113/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N118/N117	N118/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N120/N119	N120/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-
	N85/N86	N85/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N84/N81	N84/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
	N110/N121	N110/N121	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N108/N122	N108/N122	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N107/N123	N107/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N109/N124	N109/N124	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N121/N177	N121/N122	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N177/N122	N121/N122	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N122/N123	N122/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
	N124/N130	N124/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N130/N123	N124/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.030	1.00	1.00	-	-
	N121/N124	N121/N124	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
	N87/N125	N87/N125	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N89/N126	N89/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N88/N127	N88/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N90/N128	N90/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N127/N176	N127/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N176/N128	N127/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N125/N127	N125/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
	N125/N129	N125/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N129/N126	N125/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.090	1.00	1.00	-	-
	N126/N128	N126/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
	N140/N139	N140/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
	N140/N125	N140/N125	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-
	N139/N127	N139/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
	N141/N126	N141/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	1.00	1.00	-	-
	N142/N128	N142/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	1.00	1.00	-	-
	N143/N142	N143/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N144/N143	N144/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
	N146/N145	N146/N145	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-
	N145/N143	N145/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
	N146/N144	N146/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N141/N142	N141/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
	N147/N144	N147/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N148/N147	N148/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
	N149/N148	N149/N148	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N150/N149	N150/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-
	N151/N172	N151/N146	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.066	1.00	1.00	-	-
	N172/N146	N151/N146	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.066	1.00	1.00	-	-
	N152/N151	N152/N151	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N153/N152	N153/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N154/N153	N154/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
	N151/N147	N151/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-
	N148/N152	N148/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N149/N153	N149/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N150/N154	N150/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
	N145/N175	N145/N141	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-
	N175/N141	N145/N141	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-
	N155/N174	N155/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N174/N154	N155/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-
	N156/N150	N156/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N156/N155	N156/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
	N122/N156	N122/N156	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-
	N123/N155	N123/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
	N121/N157	N121/N157	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	1.00	1.00	-	-
	N124/N158	N124/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	1.00	1.00	-	-
	N157/N158	N157/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
	N157/N159	N157/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N158/N173	N158/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-
	N173/N160	N158/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.063	1.00	1.00	-	-
	N159/N161	N159/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	1.00	1.00	-	-
	N161/N162	N161/N162	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N162/N163	N162/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	1.00	1.00	-	-
	N160/N164	N160/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	1.00	1.00	-	-
	N164/N165	N164/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N165/N166	N165/N166	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N159/N160	N159/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	1.00	1.00	-	-
	N161/N164	N161/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N162/N165	N162/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N166/N163	N166/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	1.00	1.00	-	-
	N163/N167	N163/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	1.00	1.00	-	-
	N167/N168	N167/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	1.00	1.00	-	-
	N166/N171	N166/N169	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.066	1.00	1.00	-	-
	N171/N169	N166/N169	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.066	1.00	1.00	-	-
	N169/N170	N169/N170	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	1.00	1.00	-	-
	N169/N167	N169/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	1.00	1.00	-	-
	N170/N168	N170/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	1.00	1.00	-	-
	N170/N140	N170/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N168/N139	N168/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	1.00	1.00	-	-
	N129/N127	N129/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.323	1.00	1.00	-	-
	N140/N127	N140/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.047	1.00	1.00	-	-
	N129/N128	N129/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.323	1.00	1.00	-	-
	N141/N128	N141/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.047	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N122/N130	N122/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.274	1.00	1.00	-	-
	N122/N155	N122/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.007	1.00	1.00	-	-
	N121/N130	N121/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.274	1.00	1.00	-	-
	N121/N158	N121/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.007	1.00	1.00	-	-
	N93/N145	N93/N145	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N96/N146	N96/N146	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N91/N141	N91/N141	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N97/N151	N97/N151	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N102/N153	N102/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N103/N154	N103/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N105/N155	N105/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N111/N158	N111/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N114/N160	N114/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N116/N164	N116/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N117/N165	N117/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N120/N166	N120/N166	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N85/N169	N85/N169	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

		N84/N170	N84/N170	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N83/N140	N83/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N99/N152	N99/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N92/N142	N92/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N94/N143	N94/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N95/N144	N95/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N119/N163	N119/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N118/N162	N118/N162	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N115/N161	N115/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N113/N159	N113/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N112/N157	N112/N157	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N101/N149	N101/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N104/N150	N104/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N100/N148	N100/N148	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N98/N147	N98/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N82/N139	N82/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N81/N168	N81/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N86/N167	N86/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N106/N156	N106/N156	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	1.00	1.00	-	-
	N168/N140	N168/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.253	1.00	1.00	-	-
	N169/N168	N169/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.032	1.00	1.00	-	-
	N165/N163	N165/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.039	1.00	1.00	-	-
	N161/N165	N161/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.251	1.00	1.00	-	-
	N160/N161	N160/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.034	1.00	1.00	-	-
	N146/N143	N146/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.032	1.00	1.00	-	-
	N152/N147	N152/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.039	1.00	1.00	-	-
	N149/N152	N149/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.251	1.00	1.00	-	-
	N154/N149	N154/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.034	1.00	1.00	-	-
	N163/N171	N163/N171	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.301	1.00	1.00	-	-
	N171/N167	N171/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.303	1.00	1.00	-	-
	N172/N144	N172/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.303	1.00	1.00	-	-
	N147/N172	N147/N172	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.301	1.00	1.00	-	-
	N173/N159	N173/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	1.00	1.00	-	-
	N157/N173	N157/N173	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.295	1.00	1.00	-	-

		N156/N174	N156/N174	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.295	1.00	1.00	-	-
		N174/N150	N174/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N38/N73	N38/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.954	1.00	1.00	-	-
		N175/N142	N175/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.304	1.00	1.00	-	-
		N143/N175	N143/N175	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N129/N176	N129/N176	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
		N177/N130	N177/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	1.00	1.00	-	-
<p>Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior</p>									

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas

1	N25/N41, N23/N42, N22/N43, N24/N44, N26/N45, N27/N46, N29/N47, N21/N48, N1/N49, N2/N50, N3/N51, N4/N52, N5/N53, N6/N54, N8/N55, N7/N56, N9/N57, N10/N58, N11/N59, N12/N60, N14/N61, N13/N62, N15/N63, N16/N64, N17/N65, N18/N66, N19/N67, N20/N68, N39/N69, N40/N70, N37/N71, N38/N72, N36/N73, N35/N74, N34/N75, N33/N76, N31/N77, N32/N78, N28/N79, N30/N80, N48/N50, N52/N50, N54/N52, N55/N54, N58/N55, N60/N58, N61/N60, N64/N61, N66/N64, N68/N66, N70/N68, N70/N72, N72/N73, N73/N75, N75/N78, N78/N79, N79/N46, N46/N41, N41/N42, N42/N48, N43/N47, N47/N49, N51/N49, N53/N51, N56/N53, N57/N56, N59/N57, N62/N59, N63/N62, N65/N63, N67/N65, N69/N67, N69/N71, N71/N74, N74/N76, N76/N77, N77/N80, N80/N45, N45/N44, N44/N43, N43/N42, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N56/N55, N57/N58, N60/N59, N61/N62, N64/N63, N66/N65, N68/N67, N70/N69, N72/N71, N73/N74, N75/N76, N78/N77, N80/N79, N45/N46, N44/N41, N41/N81, N42/N82, N43/N83, N44/N84, N45/N85, N46/N86, N47/N87, N48/N88, N49/N89, N50/N90, N51/N91, N52/N92, N53/N93, N54/N94, N55/N95, N56/N96, N57/N97, N58/N98, N59/N99, N60/N100, N61/N101, N62/N102, N63/N103, N64/N104, N65/N105, N66/N106, N67/N107, N68/N108, N69/N109, N70/N110, N71/N111, N72/N112, N73/N113, N74/N114, N75/N115, N76/N116, N77/N117, N78/N118, N79/N119, N80/N120, N88/N90, N92/N90, N94/N92, N95/N94, N98/N95, N100/N98, N101/N100, N104/N101, N106/N104, N108/N106, N110/N108, N110/N112, N112/N113, N113/N115, N115/N118, N118/N119, N119/N86, N86/N81, N81/N82, N82/N88, N83/N87, N87/N89, N91/N89, N93/N91, N96/N93, N97/N96, N99/N97, N102/N99, N103/N102, N105/N103, N107/N105, N109/N107, N109/N111, N111/N114, N114/N116, N116/N117, N117/N120, N120/N85, N85/N84, N84/N83, N83/N82, N87/N88, N89/N90, N91/N92, N93/N94, N96/N95, N97/N98, N100/N99, N101/N102, N104/N103, N106/N105, N108/N107, N110/N109, N112/N111, N113/N114, N115/N116, N118/N117, N120/N119, N85/N86, N84/N81, N110/N121, N108/N122, N107/N123, N109/N124, N121/N122, N122/N123, N124/N123, N121/N124, N87/N125, N89/N126, N88/N127, N90/N128, N127/N128, N125/N127, N125/N126, N126/N128, N140/N139, N140/N125, N139/N127, N141/N126, N142/N128, N143/N142, N144/N143, N146/N145, N145/N143, N146/N144, N141/N142, N147/N144, N148/N147, N149/N148, N150/N149, N151/N146, N152/N151, N153/N152, N154/N153, N151/N147, N148/N152, N149/N153, N150/N154, N145/N141, N155/N154, N156/N150, N156/N155, N122/N156, N123/N155, N121/N157, N124/N158, N157/N158, N157/N159, N158/N160, N159/N161, N161/N162, N162/N163, N160/N164, N164/N165, N165/N166, N159/N160, N161/N164, N162/N165, N166/N163, N163/N167, N167/N168, N166/N169, N169/N170, N169/N167, N170/N168, N170/N140, N168/N139, N129/N127, N140/N127, N129/N128, N141/N128, N122/N130, N122/N155, N121/N130, N121/N158, N93/N145, N96/N146, N91/N141, N97/N151, N102/N153, N103/N154, N105/N155, N111/N158, N114/N160, N116/N164, N117/N165, N120/N166, N85/N169, N84/N170, N83/N140, N99/N152, N92/N142, N94/N143, N95/N144, N119/N163, N118/N162, N115/N161, N113/N159, N112/N157, N101/N149, N104/N150, N100/N148, N98/N147, N82/N139, N81/N168, N86/N167, N106/N156, N168/N140, N169/N168, N165/N163, N161/N165, N160/N161, N146/N143, N152/N147, N149/N152, N154/N149, N163/N171, N171/N167, N172/N144, N147/N172, N173/N159, N157/N173, N156/N174, N174/N150, N38/N73, N175/N142, N143/N175, N129/N176 y N177/N130
---	---

Características mecánicas								
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)
Tipo	Designación							
Acero laminado	A36	1	Tubo 48.6 x 3.4 mm, (Tubo Circular Para Andamios)	4.83	4.35	4.35	12.40	12.40
<p>Notación:</p> <p>Ref.: Referencia</p> <p>A: Área de la sección transversal</p> <p>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</p> <p>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</p> <p>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</p> <p>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</p> <p>It: Inercia a torsión</p> <p>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>								

2.1.2.4. Tabla de medición

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	A36	N25/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N23/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N22/N43	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N24/N44	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N26/N45	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N27/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N29/N47	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N21/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N1/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N2/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N3/N51	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N4/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N5/N53	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N6/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N8/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N7/N56	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N9/N57	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N10/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N11/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N12/N60	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N14/N61	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N13/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
		N15/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N16/N64	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N17/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N18/N66	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N19/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N20/N68	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N39/N69	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N40/N70	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N37/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N38/N72	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N36/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N35/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N34/N75	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N33/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N31/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N32/N78	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N28/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N30/N80	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N48/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N52/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N54/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N55/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65
N58/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N60/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N61/N60	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N64/N61	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N66/N64	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N68/N66	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N70/N68	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N70/N72	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N72/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N73/N75	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65
N75/N78	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N78/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N79/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N46/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65
N41/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N42/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N43/N47	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N47/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N51/N49	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N53/N51	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N56/N53	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N57/N56	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N59/N57	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N62/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N63/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N65/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N67/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92
N69/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N69/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N71/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N74/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N76/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N77/N80	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N80/N45	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N45/N44	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N44/N43	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N43/N42	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N47/N48	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N49/N50	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N51/N52	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N53/N54	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N56/N55	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N57/N58	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88
N60/N59	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N61/N62	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N64/N63	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N66/N65	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N68/N67	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N70/N69	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N72/N71	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N73/N74	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N75/N76	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N78/N77	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N80/N79	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N45/N46	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N44/N41	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N41/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N42/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N43/N83	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N44/N84	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N45/N85	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N46/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N47/N87	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N48/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N49/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N50/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N51/N91	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N52/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N53/N93	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N54/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N55/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N56/N96	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N57/N97	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N58/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N59/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N60/N100	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N61/N101	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N62/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N63/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N64/N104	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N65/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N66/N106	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N67/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N68/N108	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N69/N109	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N70/N110	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N71/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N72/N112	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N73/N113	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N74/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N75/N115	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N76/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N77/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N78/N118	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N79/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N80/N120	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.050	0.001	7.77
N88/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N92/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N94/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N95/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65
N98/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N100/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N101/N100	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N104/N101	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N106/N104	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N108/N106	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N110/N108	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N110/N112	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N112/N113	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N113/N115	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65
N115/N118	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N118/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N119/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N86/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65
N81/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N82/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N83/N87	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N87/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N91/N89	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N93/N91	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N96/N93	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N97/N96	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N99/N97	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N102/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N103/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N105/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N107/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92
N109/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N109/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N111/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N114/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N116/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N117/N120	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N120/N85	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N85/N84	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N84/N83	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N83/N82	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N87/N88	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N89/N90	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N91/N92	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N93/N94	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N96/N95	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N97/N98	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88
N100/N99	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N101/N102	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N104/N103	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N106/N105	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N108/N107	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N110/N109	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N112/N111	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N113/N114	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N115/N116	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N118/N117	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N120/N119	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N85/N86	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N84/N81	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N110/N121	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N108/N122	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N107/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N109/N124	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N121/N122	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N122/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N124/N123	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.060	0.001	7.81
N121/N124	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N87/N125	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N89/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N88/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N90/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N127/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N125/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N125/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.180	0.001	8.26
N126/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
N140/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N140/N125	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N139/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N141/N126	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.513	0.000	1.94
N142/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.974	0.000	3.69
N143/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N144/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N146/N145	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N145/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N146/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N141/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N147/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N148/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N149/N148	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N150/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65
N151/N146	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N152/N151	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N153/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N154/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N151/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88
N148/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N149/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N150/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N145/N141	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N155/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N156/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N156/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N122/N156	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N123/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92
N121/N157	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.971	0.000	3.68
N124/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.507	0.000	1.92
N157/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N157/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N158/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N159/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.964	0.000	3.65
N161/N162	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N162/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.970	0.000	3.68
N160/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.506	0.000	1.92
N164/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N165/N166	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.90
N159/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.744	0.000	2.82
N161/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N162/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N166/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.759	0.000	2.88
N163/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.125	0.001	8.05
N167/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.963	0.000	3.65
N166/N169	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.132	0.001	8.08
N169/N170	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.496	0.000	1.88
N169/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.746	0.000	2.83
N170/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.752	0.000	2.85
N170/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N168/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.126	0.001	8.06
N129/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.323	0.001	5.01
N140/N127	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.047	0.001	3.97
N129/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.323	0.001	5.01
N141/N128	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.047	0.001	3.97
N122/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.274	0.001	4.83

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N122/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.007	0.000	3.82
N121/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.274	0.001	4.83
N121/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.007	0.000	3.82
N93/N145	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N96/N146	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N91/N141	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N97/N151	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N102/N153	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N103/N154	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N105/N155	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N111/N158	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N114/N160	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N116/N164	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N117/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N120/N166	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N85/N169	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N84/N170	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N83/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N99/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N92/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N94/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N95/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N119/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N118/N162	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N115/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N113/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N112/N157	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N101/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N104/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N100/N148	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N98/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N82/N139	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N81/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N86/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N106/N156	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.500	0.000	1.89
N168/N140	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.253	0.001	8.54
N169/N168	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.032	0.000	3.91
N165/N163	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.039	0.001	3.94
N161/N165	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.251	0.001	8.53
N160/N161	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.034	0.000	3.92
N146/N143	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.032	0.000	3.91
N152/N147	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.039	0.001	3.94
N149/N152	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.251	0.001	8.53
N154/N149	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.034	0.000	3.92
N163/N171	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.301	0.001	4.93
N171/N167	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.303	0.001	4.94
N172/N144	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.303	0.001	4.94
N147/N172	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.301	0.001	4.93
N173/N159	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	0.001	4.93
N157/N173	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.295	0.001	4.91

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

	N156/N174	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.295	0.001	4.91
	N174/N150	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	0.001	4.93
	N38/N73	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	2.954	0.001	11.19
	N175/N142	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.304	0.001	4.94
	N143/N175	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	1.300	0.001	4.93
	N129/N176	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
	N177/N130	Tubo 48.6 x 3.4 mm (Tubo Circular Para Andamios)	0.750	0.000	2.84
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final					

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	A36	Tubo Circular Para Andamios	Tubo 48.6 x 3.4 mm	440.363	440.363	440.363	0.213	0.213	0.213	1668.97	1668.97	1668.97

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Tubo Circular Para Andamios	Tubo 48.6 x 3.4 mm	0.153	440.363	67.235
Total				67.235

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N122	VIVA PUNTO DE ANCLAJE HORIZONTAL	2.267	0.000	1.000	0.000
N122	VIVA PTO DE ANCLAJE VERTICAL	1.600	0.000	0.000	-1.000

N128	VIVA PUNTO DE ANCLAJE HORIZONTAL	2.267	0.000	-1.000	0.000
N128	VIVA PTO DE ANCLAJE VERTICAL	1.600	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- ≡ Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- ≡ Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- ≡ Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- ≡ Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- ≡ Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- ≡ Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- ≡ Cargas puntuales: t
- ≡ Momentos puntuales: t·m.
- ≡ Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- ≡ Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N41	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N42	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N43	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N45	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N48	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N49	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N50	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N51	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N52	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N5/N53	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N54	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N55	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N56	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N57	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N58	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N59	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N60	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N61	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N64	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N65	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N66	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N67	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N68	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N69	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N70	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N72	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N73	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N74	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N75	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N76	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N77	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N78	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N79	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N80	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N135	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N50	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N52	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N54	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N55	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N58	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N61	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N64	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N136	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N68	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N72	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N46	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N41	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N48	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N47	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N134	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N49	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N49	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N51	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N53	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N57	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N63	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N65	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N137	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N67	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N74	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N76	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N45	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N42	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N55	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N81	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N82	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N83	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N84	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N85	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N86	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N87	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N88	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N89	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N90	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N91	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N92	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N93	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N94	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N95	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N96	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N97	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N98	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N99	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N100	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N101	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N102	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N103	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N104	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N105	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N106	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N107	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N108	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N109	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N110	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N111	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N112	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N113	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N114	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N115	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N116	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N117	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N118	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N119	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N120	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N131	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N90	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N94/N92	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N100	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N101	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N104	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N132	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N108	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N118	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N86	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N81	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N87	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N133	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N89	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N89	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N91	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N97	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N99	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N103	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N105	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N138	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N107	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N114	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N120	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N85	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N84	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N82	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N93/N94	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N105	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N107	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N109	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N111	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N117	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N119	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N81	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N121	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N122	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N123	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N124	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N177	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N177	VIVA DE TRABAJO	Triangular Der.	0.090	-	0.000	1.030	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N122	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N122	VIVA DE TRABAJO	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	1.030	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N130	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N130	VIVA DE TRABAJO	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	1.030	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N123	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N123	VIVA DE TRABAJO	Triangular Der.	0.090	-	0.000	1.030	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N124	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N125	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N126	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N127	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N176	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N127	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N127	VIVA DE TRABAJO	Triangular Izq.	0.131	-	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N129	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N126	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N128	VIVA DE TRABAJO	Triangular Izq.	0.131	-	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N125	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N127	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N141/N126	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N142	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N145	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N143	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N144	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N144	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N147	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N148	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N149	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N172	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N146	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N151	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N152	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N153	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N147	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N152	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N153	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N154	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N175	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N141	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N174	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N154	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N150	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N155	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N156	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N155	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N157	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N158	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N159	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N173	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N160	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N161	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N164	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N164	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N165	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N163/N167	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N171	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N169	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N170	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N167	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N168	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N140	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N139	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N127	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N127	VIVA DE TRABAJO	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N127	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	VIVA DE TRABAJO	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N128	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N130	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N130	VIVA DE TRABAJO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N155	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N130	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N130	VIVA DE TRABAJO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N158	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N145	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N146	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N141	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N151	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N153	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N154	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N155	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N158	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N160	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N164	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N165	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N166	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N169	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N170	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N140	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N152	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N142	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N143	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N144	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N163	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N162	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N161	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N159	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N157	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

MEMORIAS DE CALCULOS TORRE DE ANDAMIOS TORRE DE ENFRIAMIENTO SU 857 / SU 854

Fecha: 11/05/23

N101/N149	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N150	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N148	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N147	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N139	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N168	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N167	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N156	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N140	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N163	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N165	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N143	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N147	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N152	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N149	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N171	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N167	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N144	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N172	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N159	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N173	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N174	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N150	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N73	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N142	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N175	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N176	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N176	VIVA DE TRABAJO	Triangular Der.	0.262	-	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N130	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



DESPICE

Descripción de Piezas	Cantidad/Piezas
Adaptador de vertical	2
Arandela 1/2"	40
Escuadra 1/2"	2
Grapas 5/8"	60
Vertical 1/2"	2
Vertical 3/4"	40
Vertical 1/2"	40
Total general	180

Descripción de Piezas	Cantidad de Piezas
Banda Múltiple 2, 10'	8
Diagonal 2/50	119
Diagonales anillo superior	27
Horizontal 0.50	30
Horizontal 1.75	71
Horizontal 1.20	14
Horizontal 2.10	98
Rodapiés 0.75	4
Rodapiés 1.20	2
Rodapiés 2.10	1
Total general	250

CARGAS	
Carga clasificada	846,77 Lbs
Carga maxima intensionada	211,69 Lbs

CLASIFICACIÓN POR USO			
Liviano (25 lb/ffp)	Mediano (50 lb/ffp)	X	Pesado (75 lb/ffp)

TIPO DE ANDAMIO		
Colgante	Modificado	Suspendido
Voladizo	Interno	Externo
Fijo	X Rodante	C. de Tanque

OBSERVACIONES

1. Todas las medidas longitudinales y elevaciones están dadas en metros.
2. Este andamio es un sistema de acceso temporal.
3. No usar este andamio para soportar cargas mayores a la estabilidad en la carga máximo intencionado, ni cargas diferentes u otro tipo de herramientas.
4. Todas sus caras deben ser diagonalizadas, excepto aquellas que por interferencias en el área no cumplan con la normalidad estándar.
5. En caso de andamios que no cumplan su auto soportabilidad. Este debe ser adosado a una estructura existente, o a otros andamios; máximo cada 4 metros.
6. Todo andamio que supere una altura de 38 metros debe contar con memoria de cálculo estructural.
7. Todo andamio debe tener instalado sus rodapiés.

REVISIONES

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN

CONTIENE

DISEÑO DE ANDAMIO -

UNIDAD	XXX
EQUIPO	YYY

	NOMBRE	FECHA
DISEÑO		
DIBUJO	Edgardo Posas Alcalá	11/14/21
REVISÓ	ING. Marlon Romero	11/14/21
APROBÓ	ING. Marlon Romero	11/14/21
Escala	1 : 25	Plano Nº A101