
ARA INGENIERÍA, PROYECTOS & MANTENCIÓN SPA

PROYECTO: PLATAFORMA DE TRABAJO LADO CENTRO

MEMORIA DE CÁLCULO



REV: 01

CARACTER: DEFINITIVO

FECHA: 30-07-2026

APROBADO POR: ING. YANKO RAMIREZ G.

RUT 10.869.735-0

Contenido

A.- Descripción	3
B.- Consideraciones.	3
C.- Referencias de Diseño y Bibliografía.....	3
D.- Base de Cálculo.....	4
D.1.- Criterios de Diseño:	4
D.2.- Cargas.	4
D.2.1.1.- Cargas Permanentes	4
D.2.2.- Cargas Eventuales.....	4
E.- Metodología. -	5
E.1.- Modelo de la estructura.	5
E.2.- Método de diseño. -	6
E.3.- Análisis. -.....	6
E.3.1.- Resultados del análisis.....	7
E.3.2.- Estados de carga de la Plataforma lado derecho.-	8
E.3.3.- Resultados.....	10
F.1.1.- Conclusiones. -	11

A.- Descripción.

La presente memoria de cálculo describe los criterios, hipótesis y métodos empleados para el análisis y diseño de una Plataforma de trabajo, con una altura máxima de 2.8 mts y con plataforma de descanso en altura de 1,85 mts. Vale decir que esta Plataforma es del tipo modular y conforma un conjunto de tres módulos, siendo el central el de acceso a la zona más amplia y los laterales gemelos y opuestos habilitados como zona de trabajo. Lo proyectado de la ocupación de las zonas de trabajo es de un operador en la proyección más alta, dos operadores en la zona común de descanso por tramo.

El objetivo es validar el diseño bajo las condiciones de carga que presumiblemente va a estar sometida.

B.- Consideraciones.

El estudio en cuestión se realizará sobre un modelo de la Plataforma fabricada en estructura de perfilera metálica de acero estructural común comercial, con ruedas de 8" para facilitar su aproximación a la zona de trabajo.

Toda la perfilera y planchas utilizadas en la fabricación de la Plataforma está bajo las siguientes especificaciones de material:

- Perfilera tubular conformada en frío en acero estructural común A240 ES (fy 200 MPa, fr 350 MPa)
- Dimensiones en planta de 1245x1405 mm de la zona central soportante, construida en perfil cuadrado de 50x50x2 mm., grating RS3 en todas las zonas de circulación y peldaños de acceso, planchas de refuerzo en A36.
- Todas las uniones, son soldadas (AWS 60XX ó 70XX)

C.- Referencias de Diseño y Bibliografía.

El proyecto de estructura considera respetar toda la normativa vigente en Chile, considerando utilizar las siguientes normas y códigos extranjeros que no se contrapongan con la legislación chilena. Normas de referencia:

- NCh 3171 Of 2010 Diseño Estructural - Disposiciones generales y combinaciones de cargas.
- NCh 1537 Of 2009 Diseño Estructural – Cargas Permanentes y cargas de uso.
- Manual de Diseño de Estructuras de Acero mediante el Método “Factores de Carga y Resistencia” (LRFD) del Instituto Chileno de Acero (ICHA).
- ASCE/SEI 7-05 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, W. F. Smith
- ASTM, ASME Standarts

D.- Base de Cálculo.

D.1.- Criterios de Diseño:

D.1.1.- La estructura de la Plataforma lado Centro se considera con un marco resistente construido en perfil estructural cuadrado de 50x50x2 mm, con una plataforma espaciosa que comunica hacia sus laterales, construida en perfilería de 50x50x2 y con cubierta de grating RS3, en su acometida hacia la máquina tiene una estructura fuerte para soportar herramientas de envergadura también fabricado en perfilería de 50x50x2, barandas y pasamanos contruidos en cañería Sch 40 de 1 ½" (38 mm interior).

D.1.2.- Materiales:

Material	Acero Estructural	
General	Densidad de masa	7.850 g/cm ³
	Límite de elasticidad	207.000 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345.000 MPa
Tensión	Módulo de Young	220.000 GPa
	Coficiente de Poisson	0.275 su

D.2.- Cargas.

D.2.1.1.- Cargas Permanentes

Se consideran en este ítem el peso propio de todos los elementos estructurales incorporados en la Mesa. Total 3400 N.

D.2.2.- Cargas Eventuales.

Se establecen como cargas de uso lo indicado por la norma Nch 1537 of. 2009;

- Para pisos y pasarelas de mantenimiento 2 kPa
- Para Barandas y pasamanos carga concentrada de 0,9 kN en la zona más desfavorable
- Se toma carga puntual de 1,5 kN por persona.
- Se aplica carga de 2,5 kN en dos posiciones en zona reforzada simulando herramienta.

E.- Metodología. -

E.1.- Modelo de la estructura.

Vista general de la estructura.

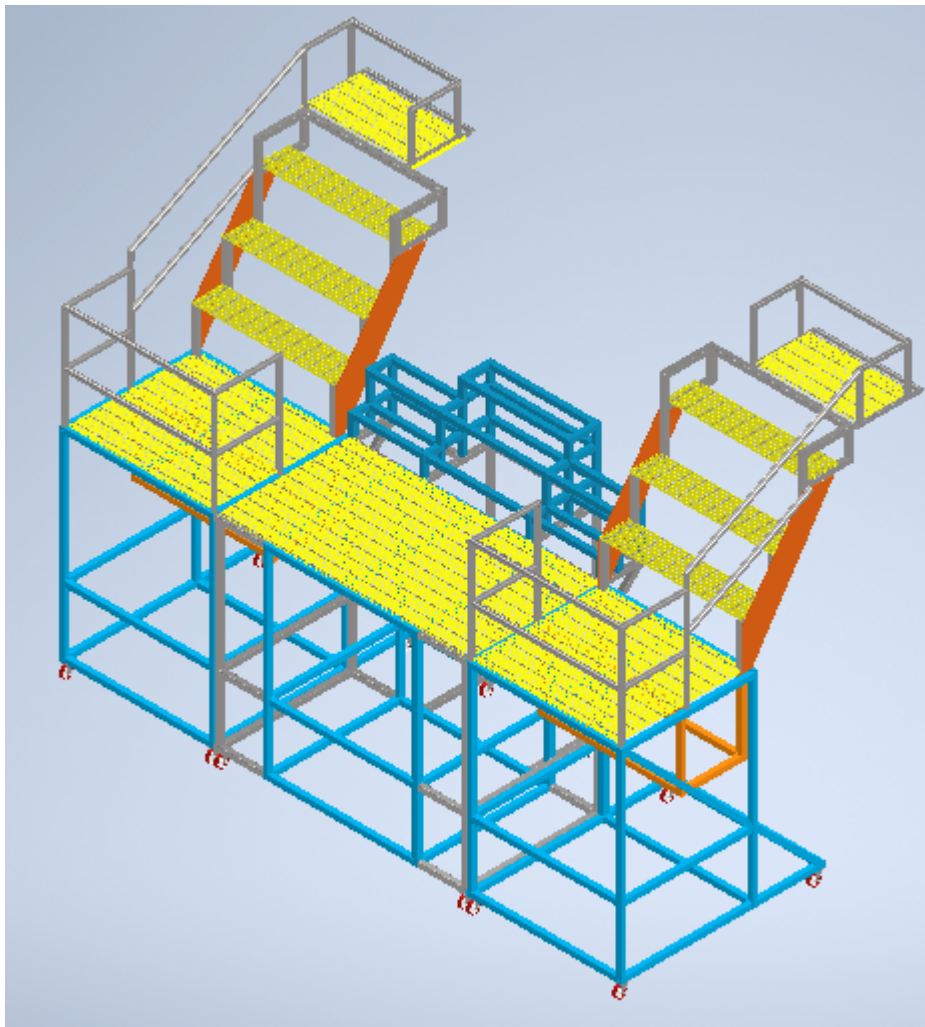


Fig. E.1.1.- Vista general de los módulos de Plataforma

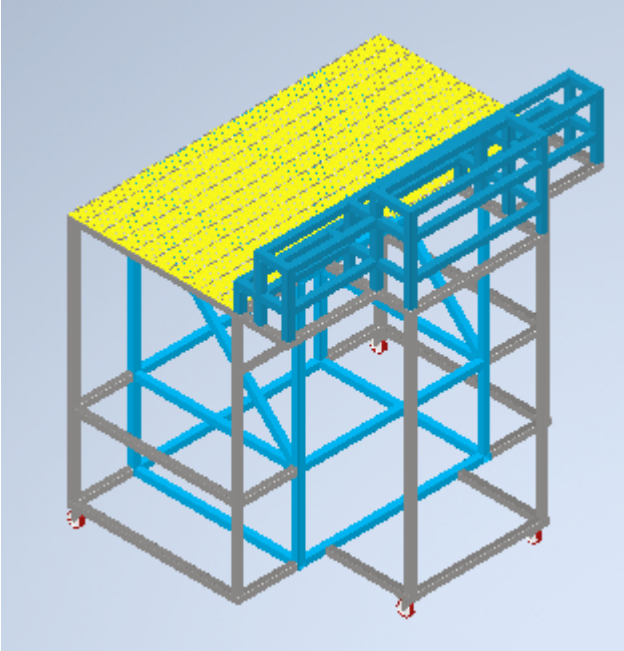


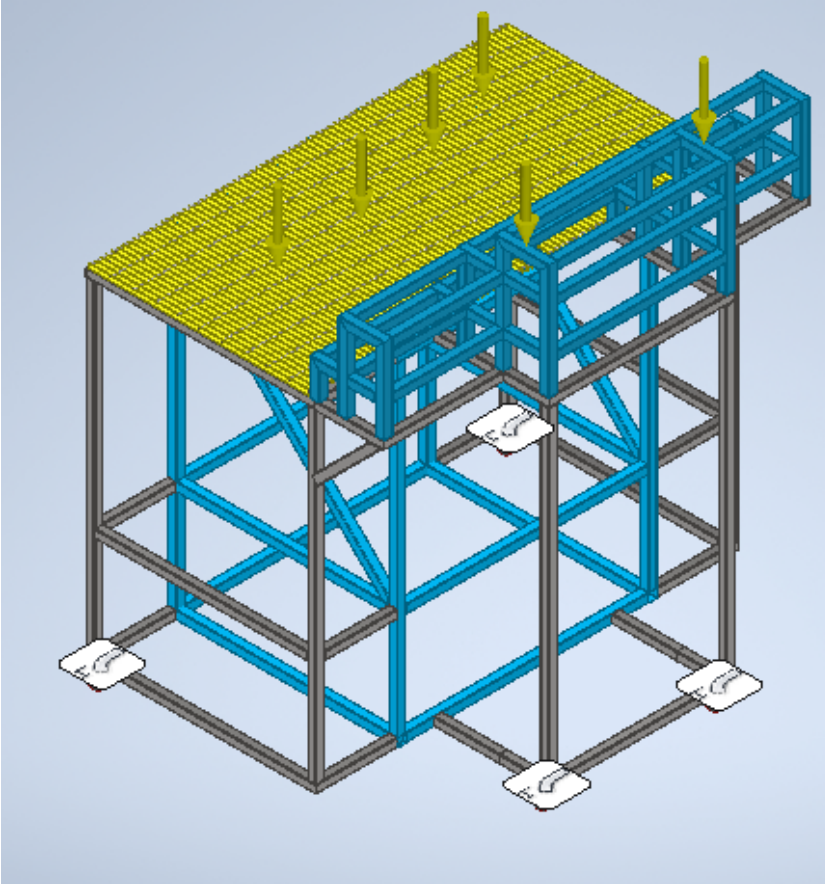
Fig. E.1.2.- Vista general de la Plataforma de este estudio.

E.2.- Método de diseño. -

El método de diseño seguido es por factores de carga y resistencia, verificando las tensiones y factores de seguridad de los elementos cargados.

E.3.- Análisis. -

El análisis de los efectos del sistema de cargas se realiza en software Inventor Professional



E.3.1 Vista de los estados de carga. Carga Vertical hacia abajo de 1500 N por persona (en esta simulación 4 personas en la zona de descanso). 2.5 kN de carga en dos puntos en zona de trabajo.

E.3.1.- Resultados del análisis.

Fuerza y pares de reacción en restricciones

Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X, Y, Z)	Magnitud	Componente (X, Y, Z)
Restricción fija:1	671,603 N	-309,48 N	54,7551 N m	-6,2402 N m
		592,246 N		-5,78669 N m
		-67,208 N		-54,0897 N m
Restricción fija:2	1406,56 N	227,294 N	53,4153 N m	-18,5891 N m
		1386,53 N		-6,89218 N m
		65,4281 N		49,5998 N m
Restricción fija:3	1367,55 N	-223,85 N	48,6231 N m	-18,1188 N m
		1347,78 N		6,57779 N m
		59,7018 N		-44,6391 N m
Restricción fija:4	732,89 N	306,065 N	68,4903 N m	-9,31589 N m
		663,161 N		5,03321 N m

Esta es la carga que deben resistir las ruedas, por lo que éstas deben ser para 250 kg.

E.3.2.- Estados de carga de la Plataforma lado derecho.-

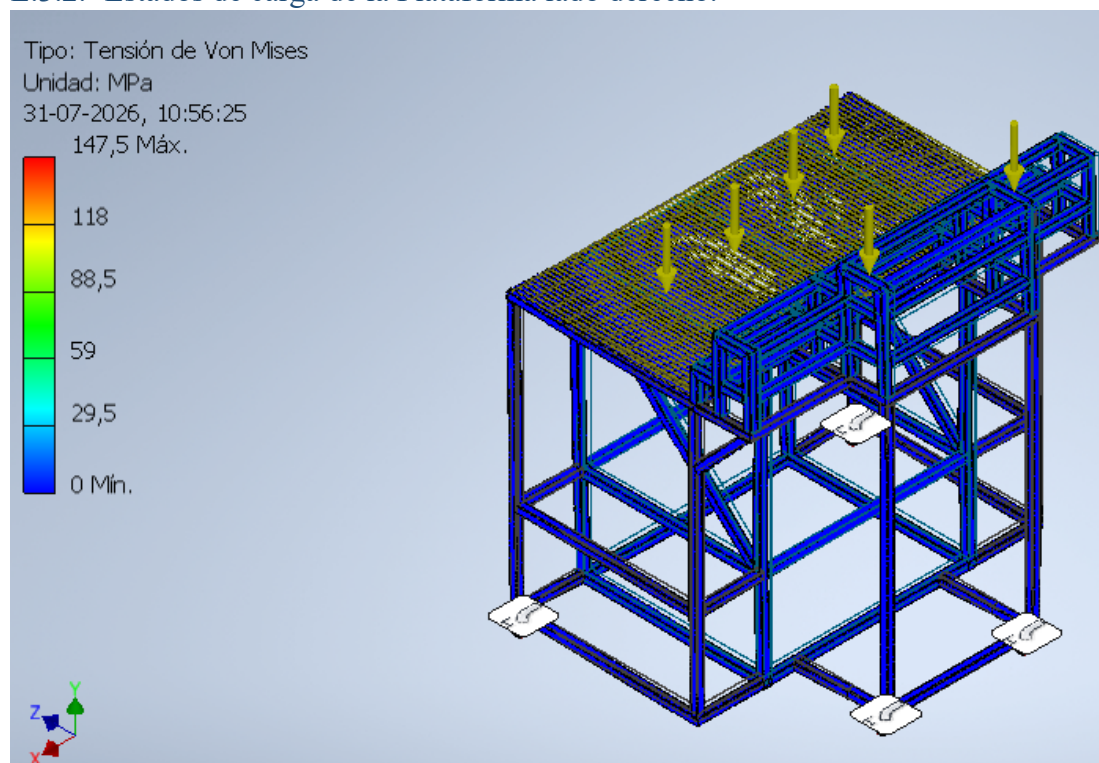


Fig. E3.2.1 Tensiones criterio Von Mises

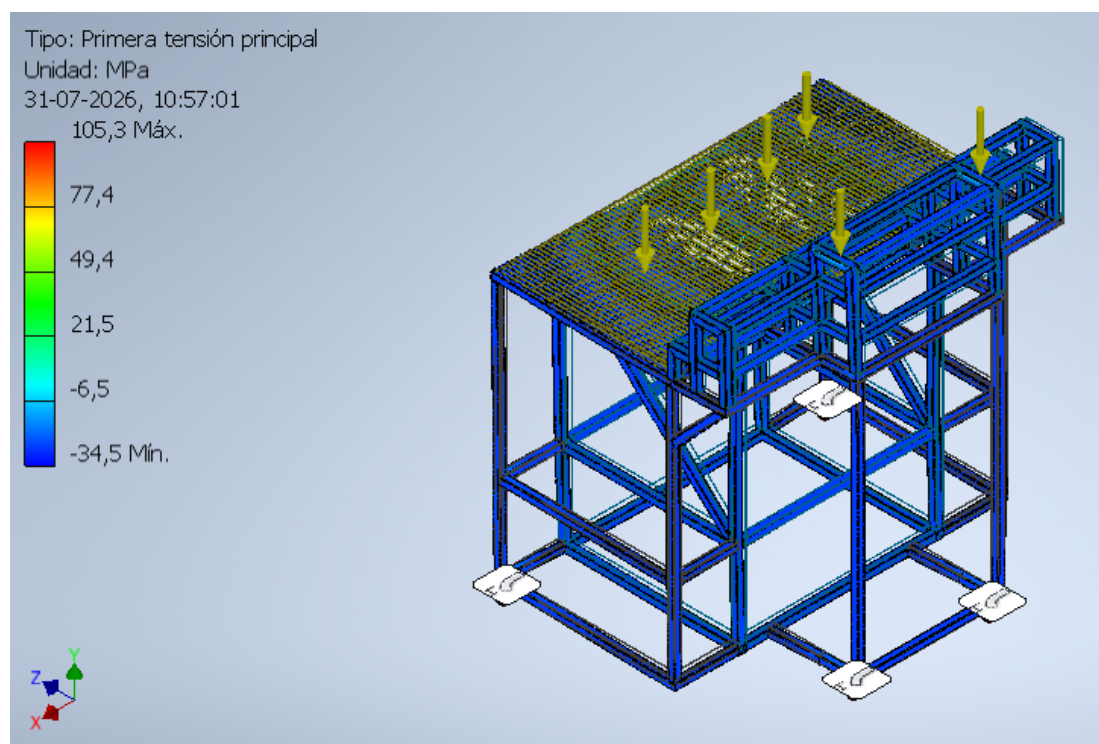


Fig. E3.2.2 Primera tensión Principal

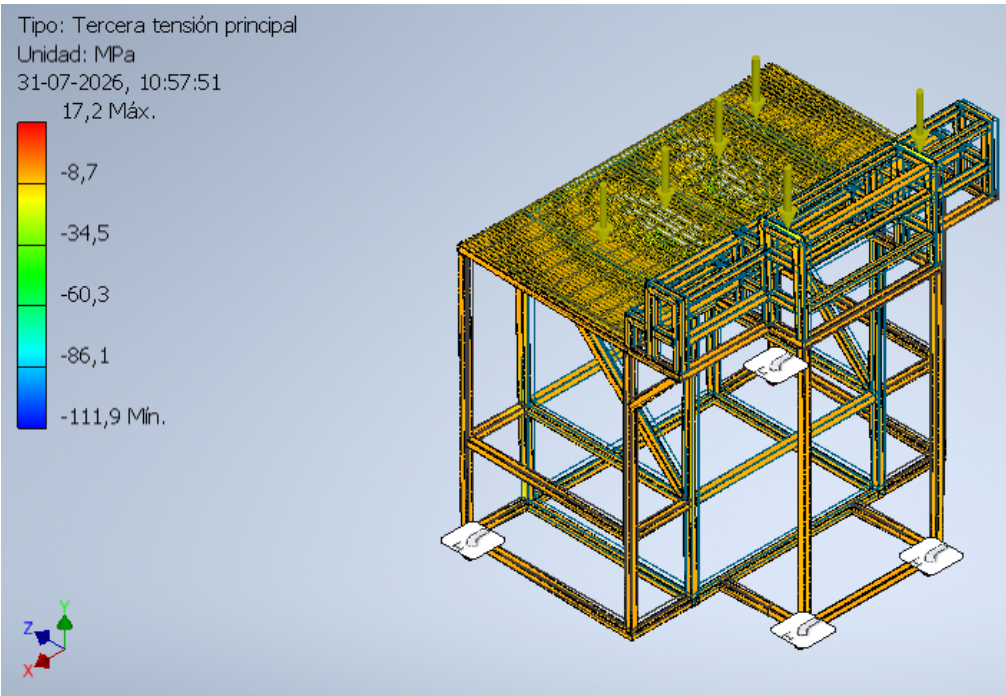


Fig. E3.2.3 Tercera Tensión Principal

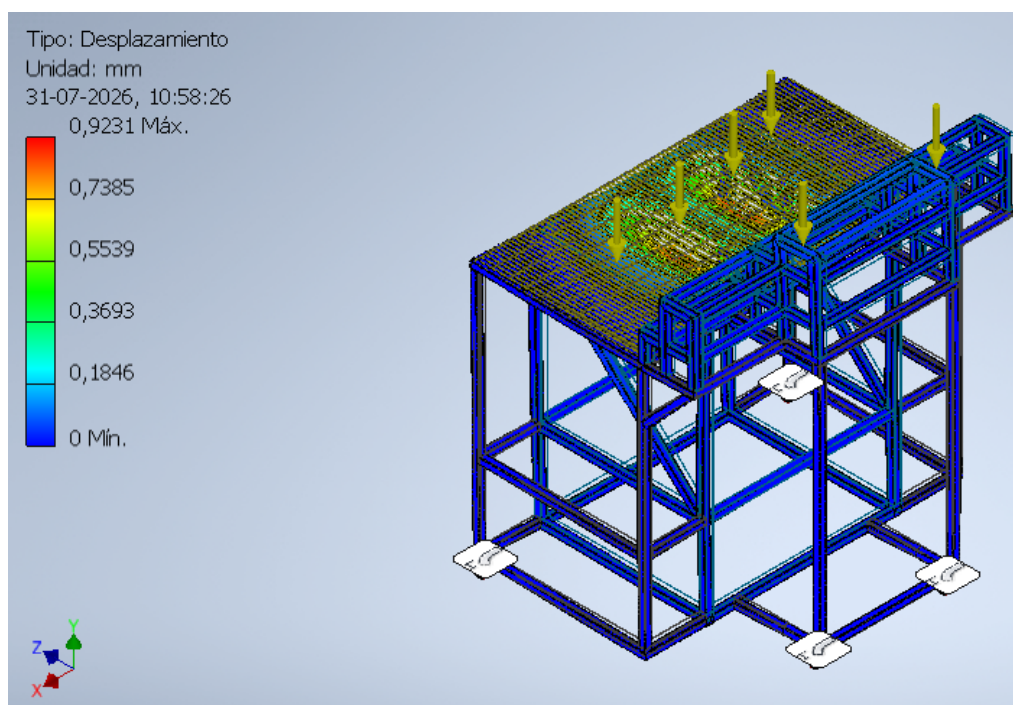


Fig.E3.2.4 Desplazamientos (mm)

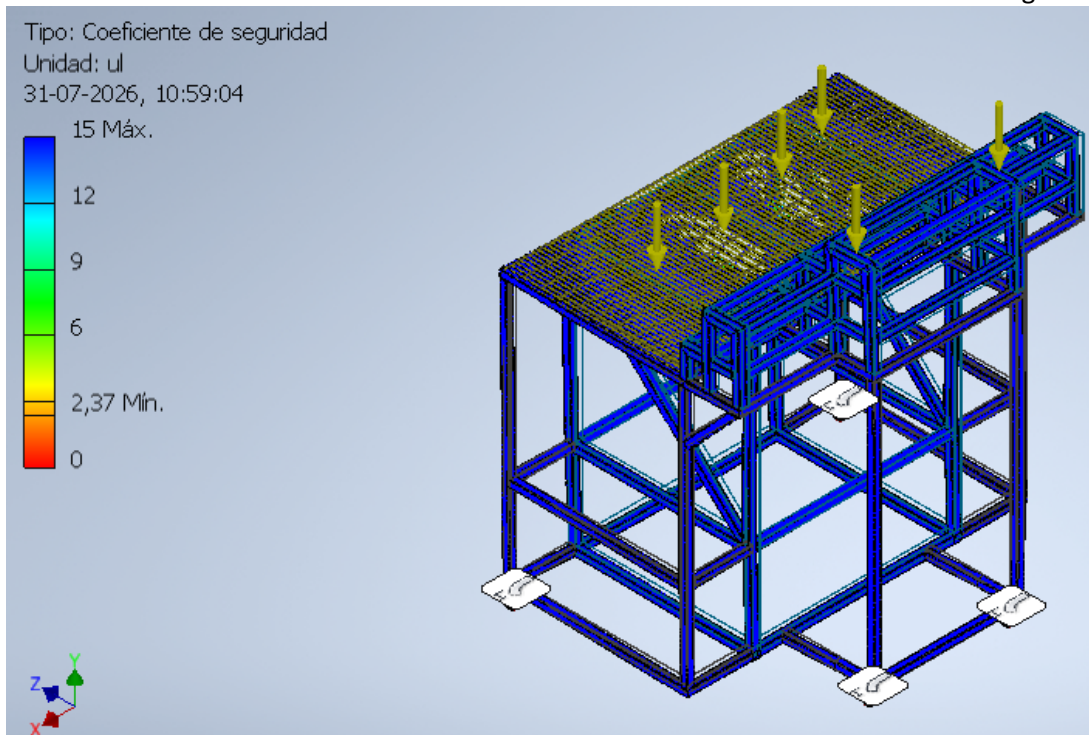


Fig.E3.2.5 Factores de seguridad.

Resumen de resultados

Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	43815300 mm ³	
Masa	339,719 kq	
Tensión de Von Mises	0 MPa	147,491 MPa
Primera tensión principal	-34,4555 MPa	105,334 MPa
Tercera tensión principal	-111,927 MPa	17,1528 MPa
Desplazamiento	0 mm	0,923133 mm
Coeficiente de seguridad	2,37303 su	15 su

E.3.3.- Resultados

Los valores de resultados indican tensión de Von Mises y tensiones principales en el orden de los 150 MPa, lo que indica que la estructura esta trabajando a la mitad de su capacidad; no tiene riesgos de fisuras ni deformaciones del tipo plásticas. Los desplazamientos son mínimos de 0,9 mm el máximo y la estructura trabajando en su zona de mayor esfuerzo con un factor de seguridad de 2,3.

F.1.1.- Conclusiones. -

La estructura es resistente, en este estudio se supuso que cohabitaban 4 personas de forma simultánea en la zona de descanso y una carga de maquinaria de 5 kN en la zona de aproximación más alta, a lo cual los resultados indican que la estructura está trabajando en su zona elástica a menos de la mitad de su capacidad con una deformación máxima para la zona más desfavorable de 0.9 mm. Por tanto, la estructura es resistente para los fines supuestos.

Las reacciones indican que las ruedas a seleccionar deben tener una capacidad de carga de al menos 250 kg.

En el caso de las barandas (no expuesto en las figuras) deben mantener su construcción en cañería Sch 40 1 ½", para garantizar su buen funcionamiento.