

Comportamiento de la Cámara Térmica con cargas de trabajo.





INDICE

Introducción	2
Componentes	3
Esquema y Disposición de Cargas	8
Conclusiones	17



Introducción

El presente análisis estructural, da cuenta del comportamiento de la cámara térmica cuando trabaja con una carga de diseño de 500 kg, el cual incluye un factor de seguridad.

Adicionalmente se aumentó la carga de diseño a modo de información del comportamiento de la estructura.

La información para el proceso de modelado y análisis, fue un croquis y detalles constructivos proporcionados por Carrocerías el Camino.

Los materiales con que se construye la cámara térmica están dados por el siguiente listado:

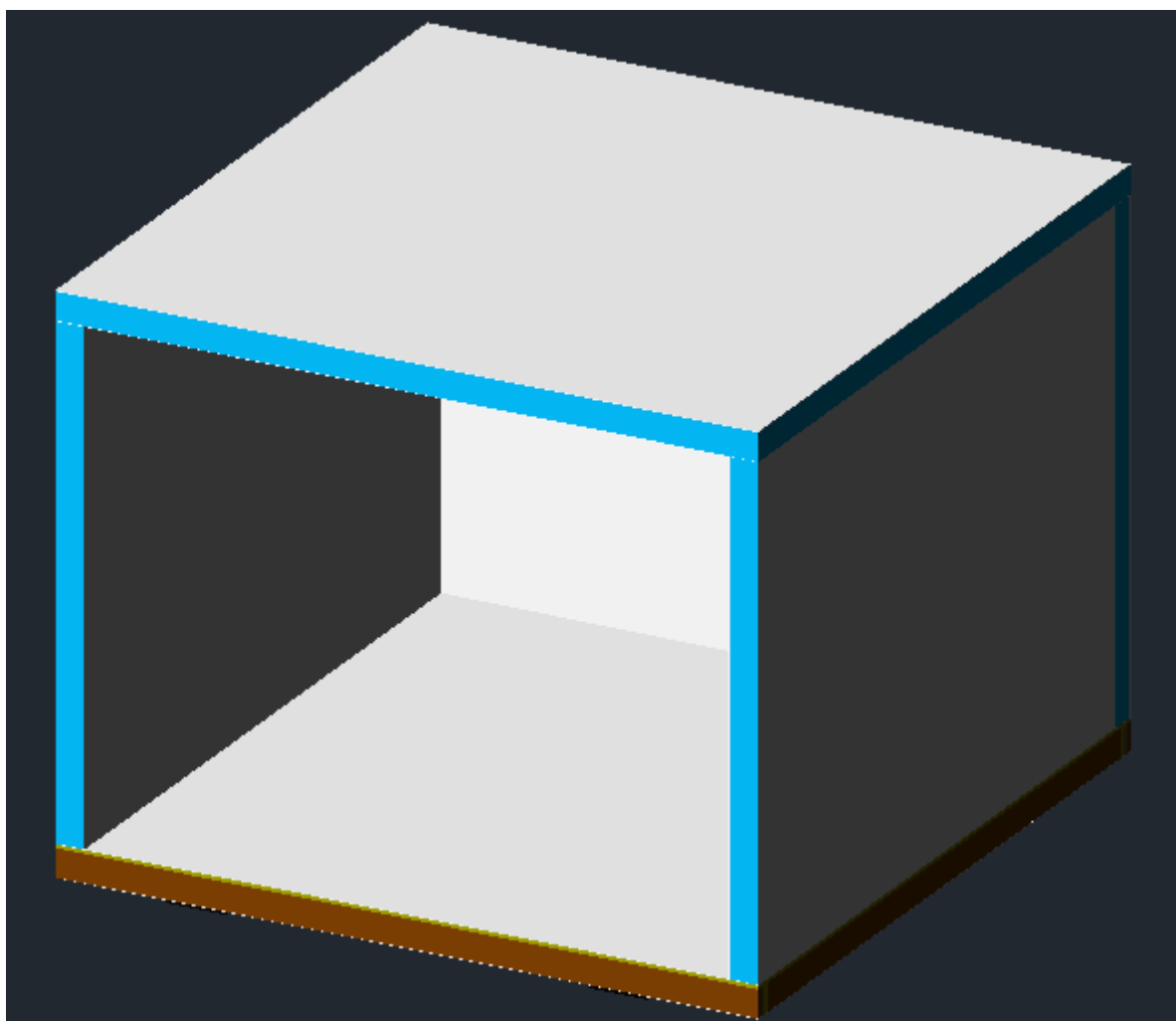
- Poliestileno Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)
- Terciado Marino
- Poliestireno Expandido (EPS)
- Acero Laminado ASTM A36



Componentes

Para efectuar el análisis, se construyó un modelo tridimensional, el cual posteriormente será mallado para proceder a la simulación asignando las características mecánicas de los materiales, la gravedad y la carga de trabajo.

La siguiente figura, muestra la estructura de la cámara térmica:



No se incluyeron las puertas, a modo de facilitar la visualización del comportamiento de la estructura.

En la siguiente imagen, se muestra la configuración de la cámara:

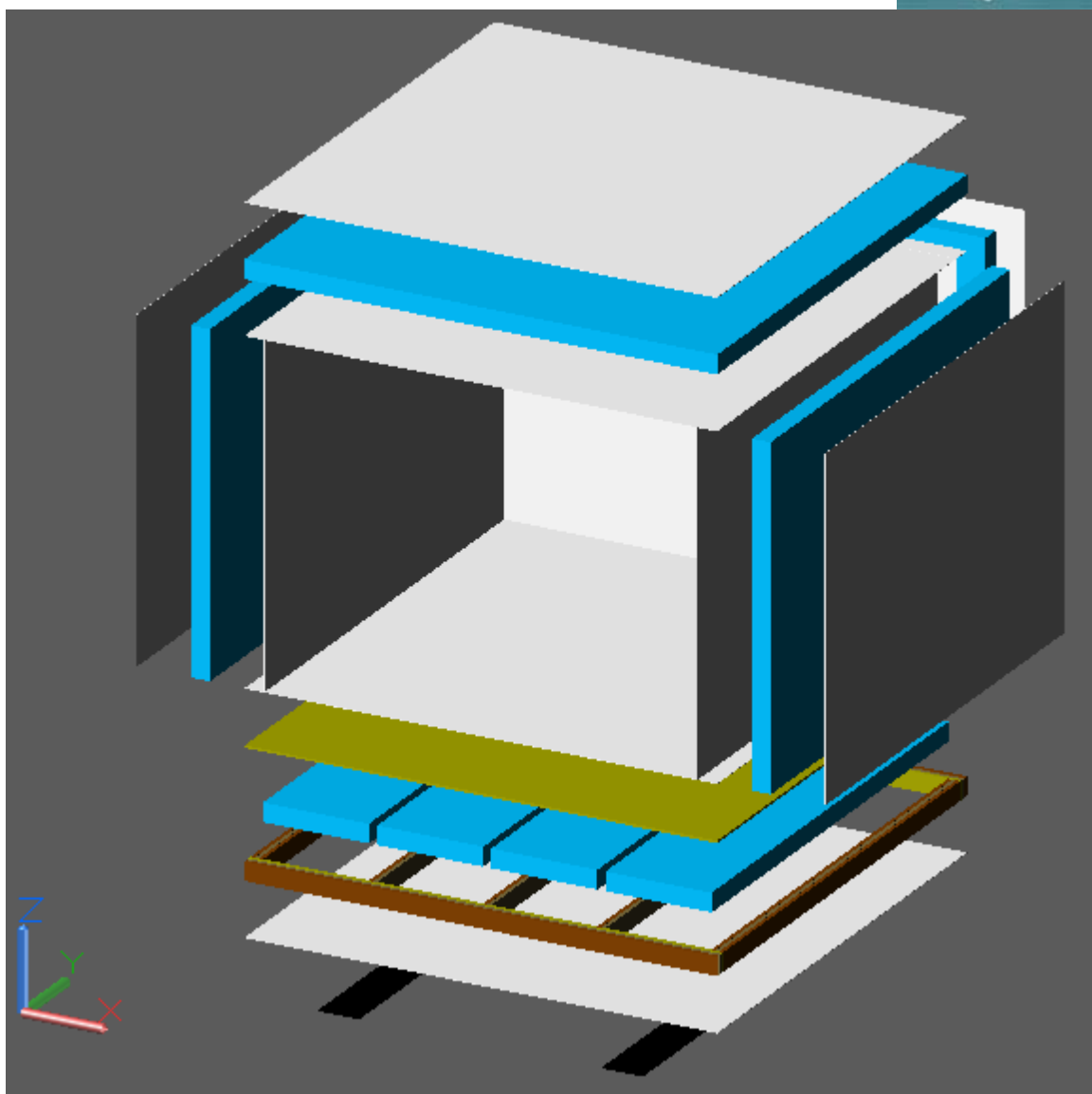
Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



EL Camino
Grupo







Para facilitar la visualización, se caracterizaron los colores expuestos, a objeto de no confundir componentes.

A objeto de puntualizar referencias, los ejes están registrados en colores **Rojo (eje x)**, **Verde (eje y)** y **Azul (eje z)**.

Las planchas blancas son de:

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



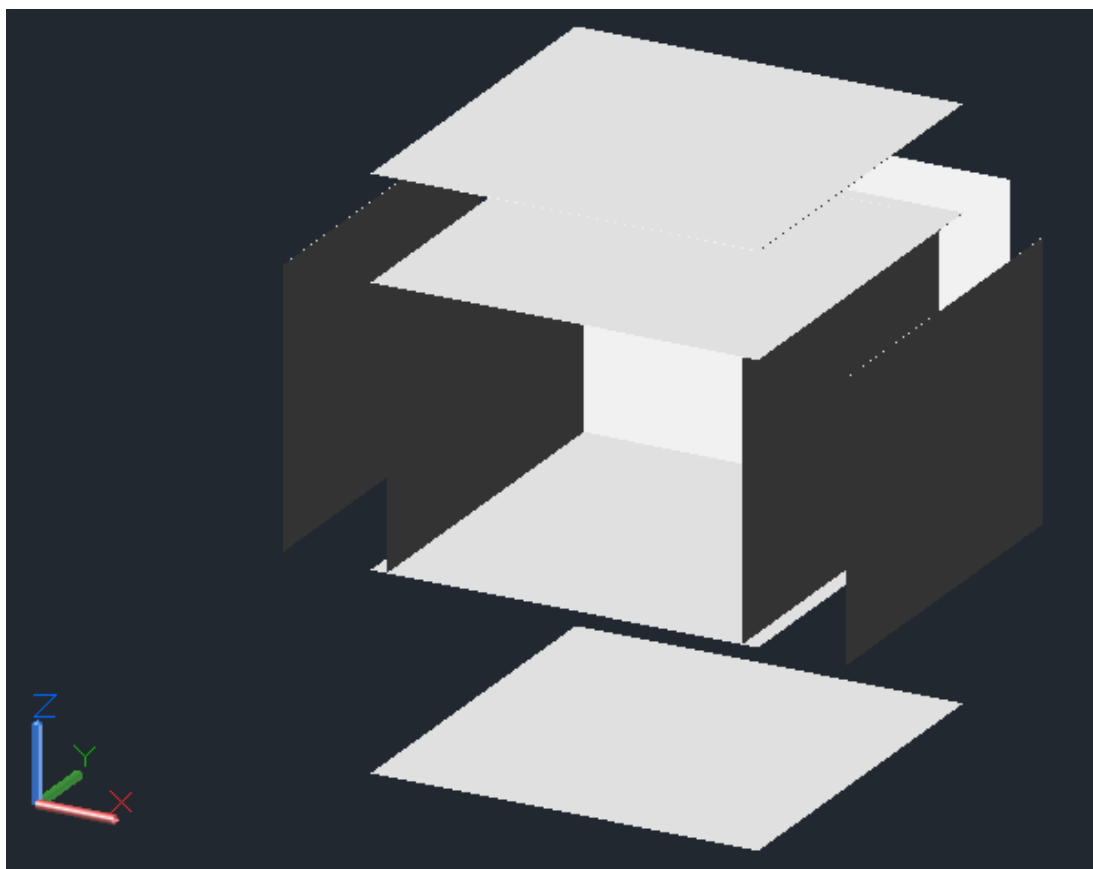
EL Camino
Grupo





POLIESTILENO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

Mass Density	0,0961820566222235 kg/mm ³
Modulus of Elasticity	63129999,9969365 N/mm ²
Poisson's Ratio	0.39
Thermal Coefficient of Expansion	7,2 1/°C
Yield Strength	N/mm ²
Ultimate Strength	N/mm ²

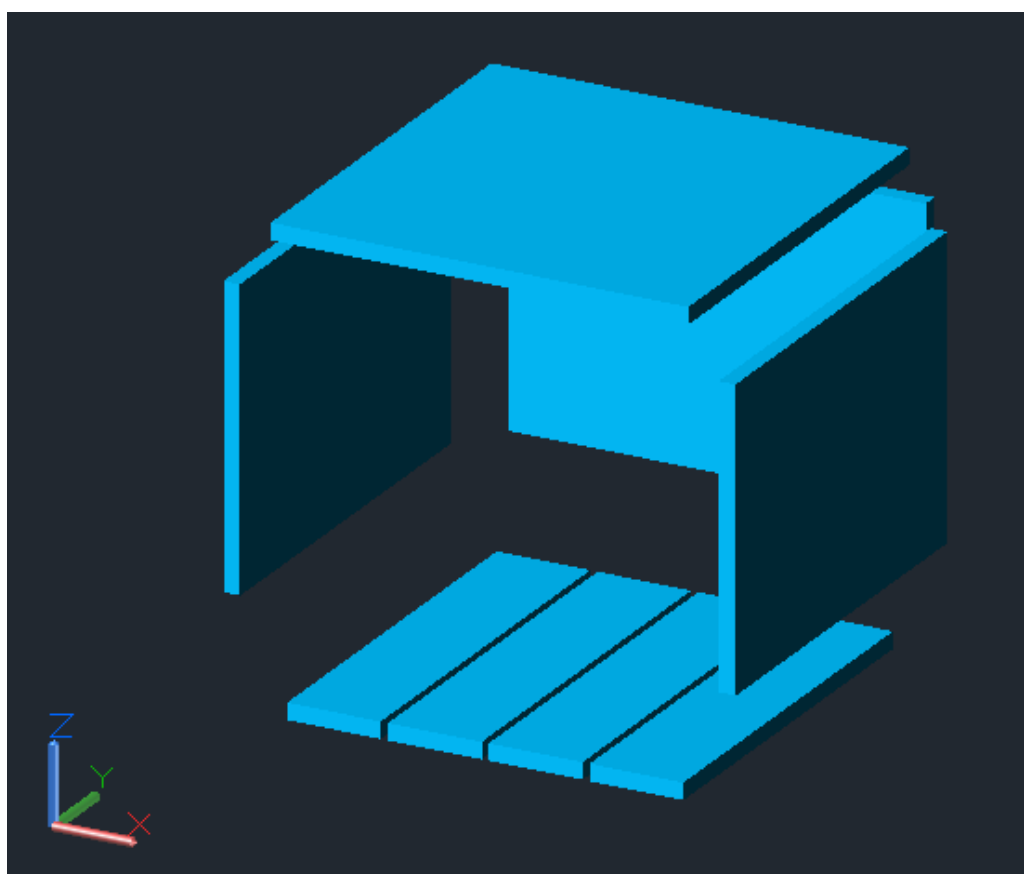


Las planchas celestes son de:



POLIESTILENO EXPANDIDO (EPS)

Mass Density	0,0213737903604941 kg/mm ³
Modulus of Elasticity	92499,9948921568 N/mm ²
Poisson's Ratio	0.28
Thermal Coefficient of Expansion	0,000126 1/°C
Yield Strength	N/mm ²
Ultimate Strength	N/mm ²



La plancha amarilla y los flejes son de:

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



EL Camino
Grupo

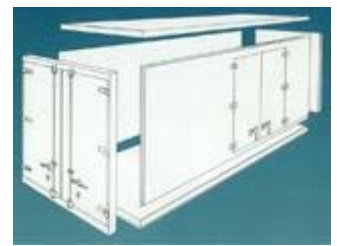




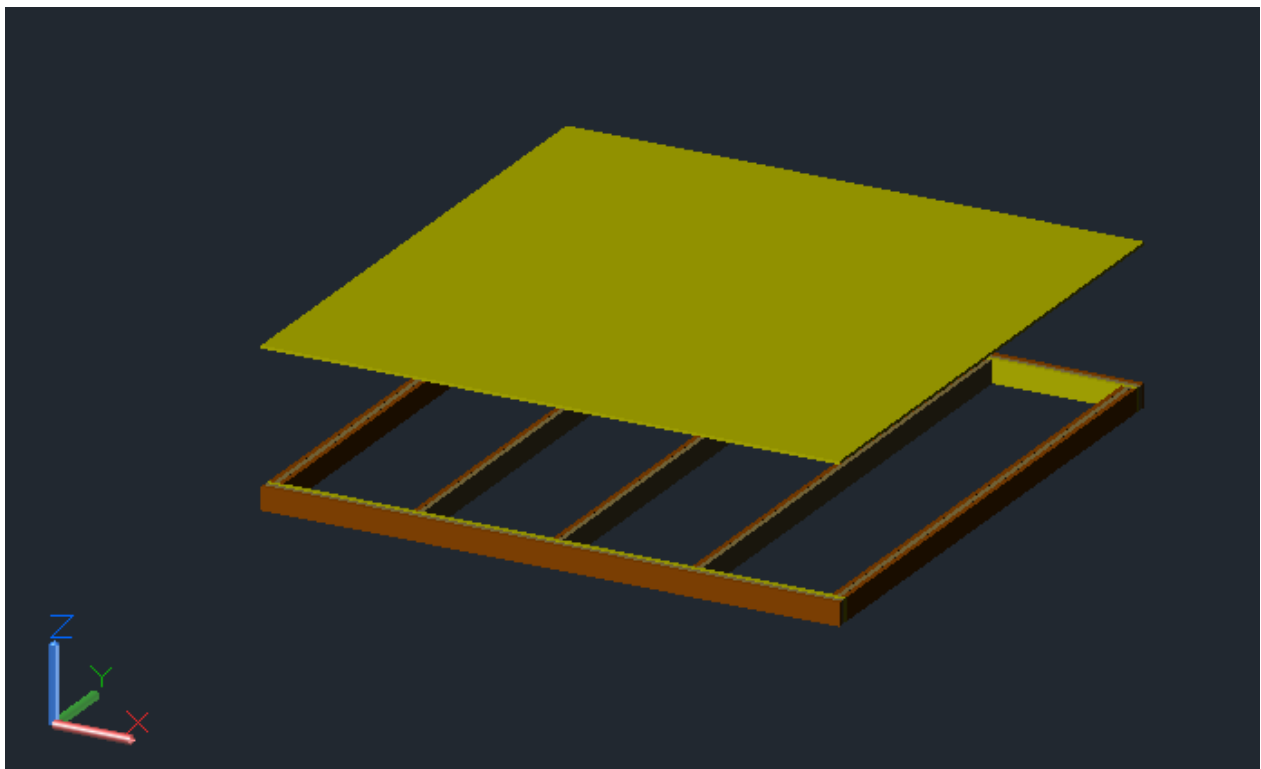
EL Camino

Las Encinas 520, Cerrillos, Santiago
Fono/fax: (56)-2 557 44 50 / 538 33

TERCIADO MARINO



Mass Density	0,0213737903604941 kg/mm ³
Modulus of Elasticity	53,4757375626821 N/mm ²
Poisson's Ratio	0.25
Thermal Coefficient of Expansion	5,4 1/°C
Yield Strength	N/mm ²
Ultimate Strength	N/mm ²



La plancha amarilla y los flejes son de:

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



EL Camino
Grupo





ACERO ASTM A36

Mass Density	0 kg/mm ³
Modulus of Elasticity	199947,961490173 N/mm ²
Poisson's Ratio	0.29
Thermal Coefficient of Expansion	10,8 1/°C
Yield Strength	248,211262539525 N/mm ²
Ultimate Strength	399,895922980346 N/mm ²



Esquema y Disposición de Cargas

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



EL Camino
Grupo



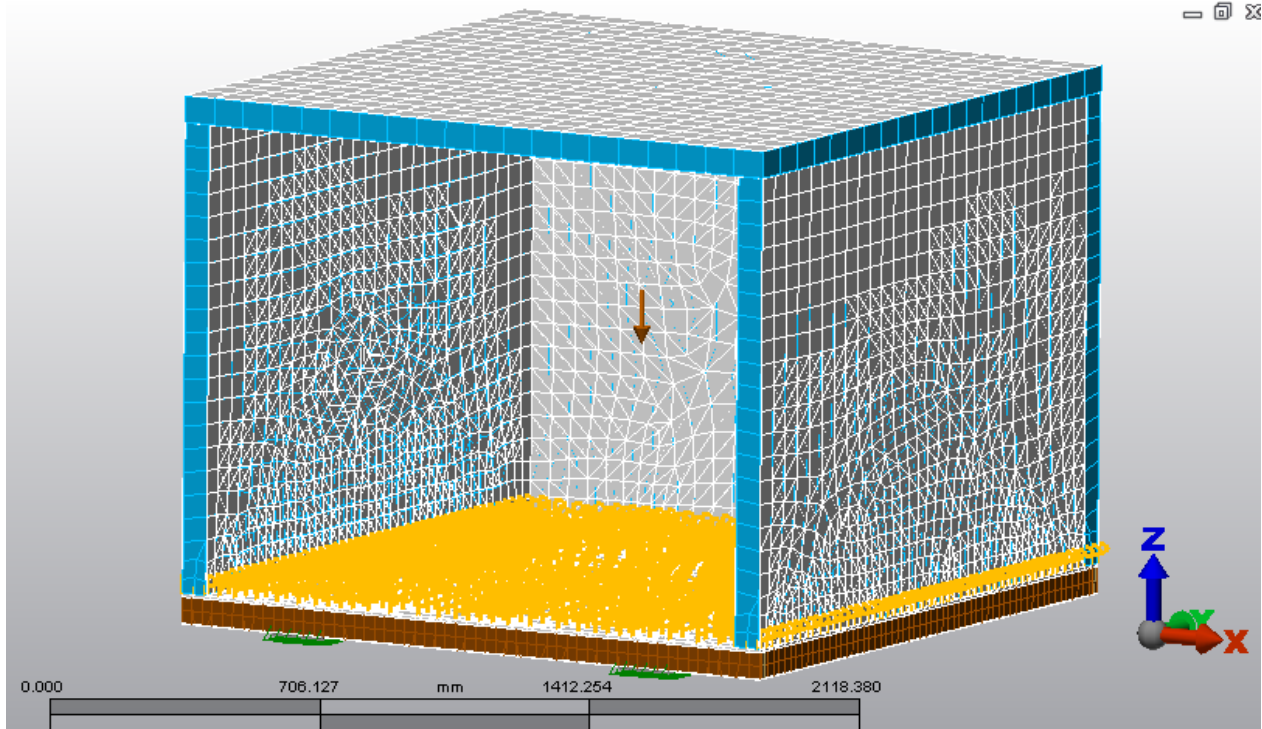


EL Camino

Las Encinas 520, Cerrillos, Santiago
Fono/fax: (56)-2 557 44 50 / 538 33



El esquema de cargas, es el presentado en la siguiente figura:



La estructura expuesta, forma una estructura compleja, cuyos componentes se encuentran caracterizados por tramos y nudos.

Las cargas son distribuidas sobre ciertas secciones, así como la reacción sobre las pletinas de acero que van soldadas al chasis, para efectos prácticos las pletinas se definieron como empotradas.

Los triángulos verdes muestran el empotramiento al chasis, las letras P amarillas indican la carga de 500 kg distribuida en la base de la estructura actuando de manera vertical y la flecha café en el centro es la representación de la fuerza de gravedad.

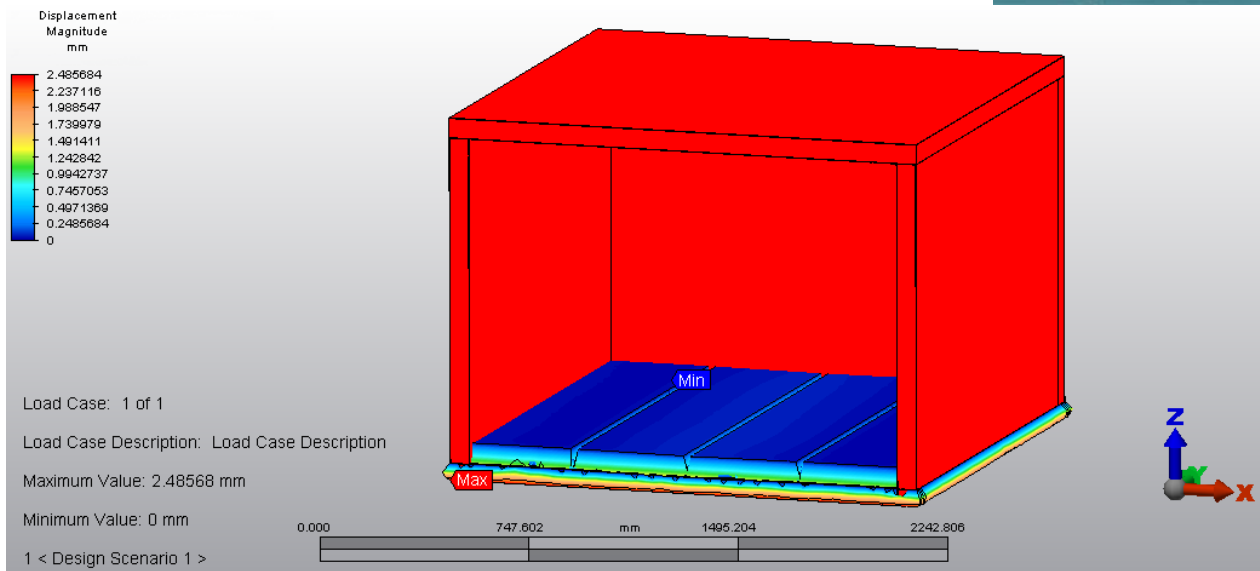
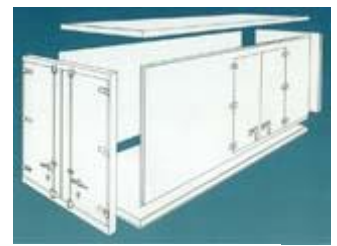
Luego de la simulación podemos visualizar el desplazamiento mínimo y máximo generado por la combinación de cargas.

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl



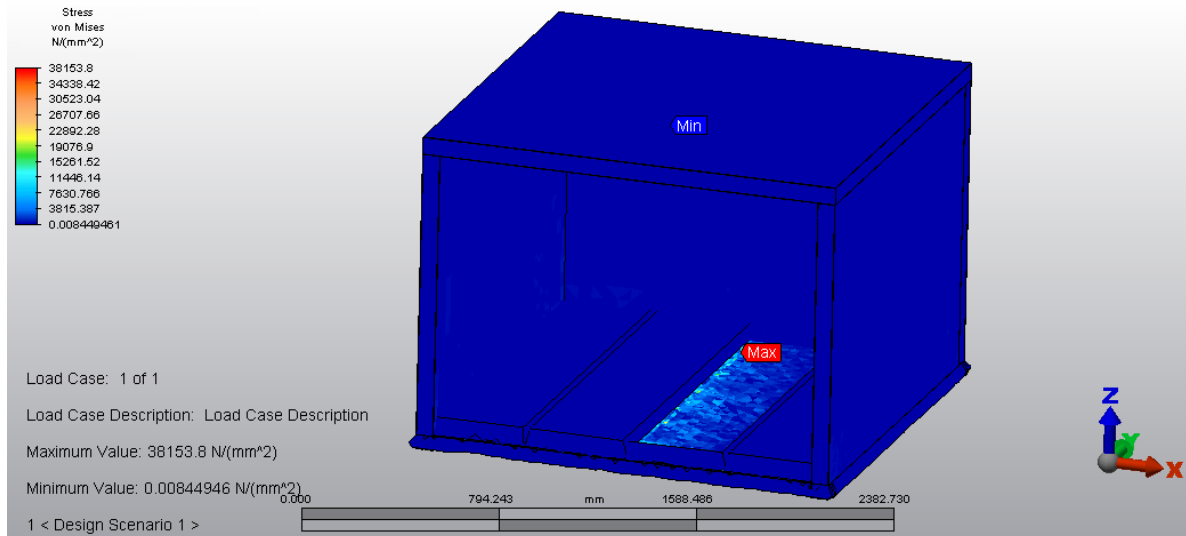
EL Camino
Grupo





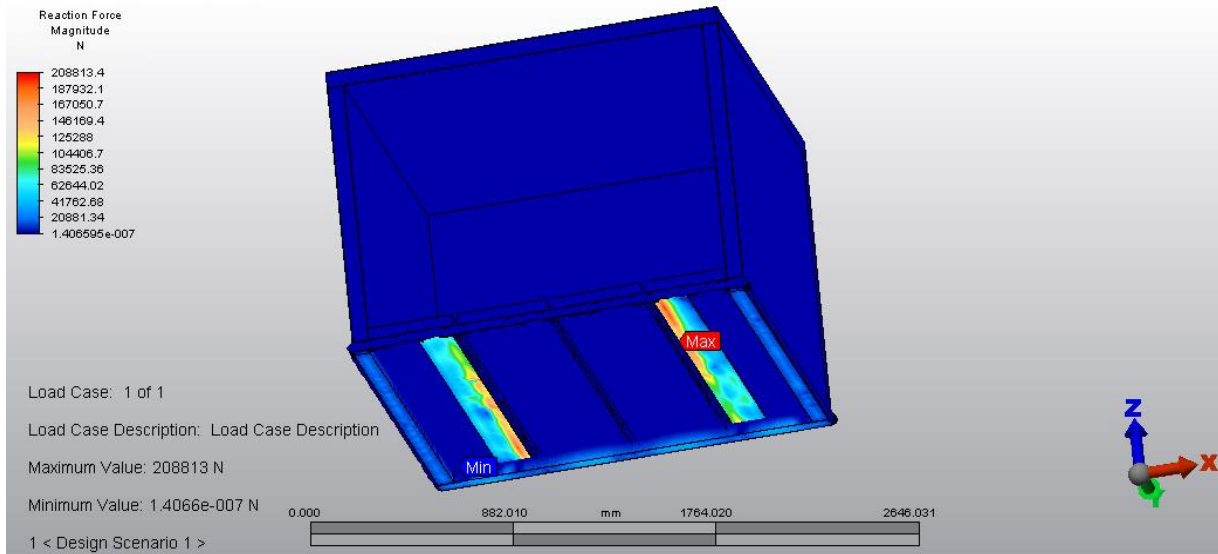
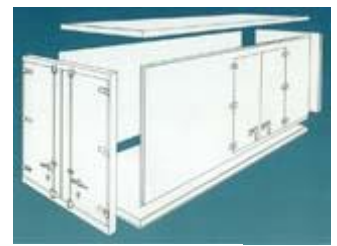
Los valores del desplazamiento se encuentran en compresión ya que la fuerza se aplica en sentido del eje -Z.

En la siguiente figura se muestran las tensiones mínimas y máximas.

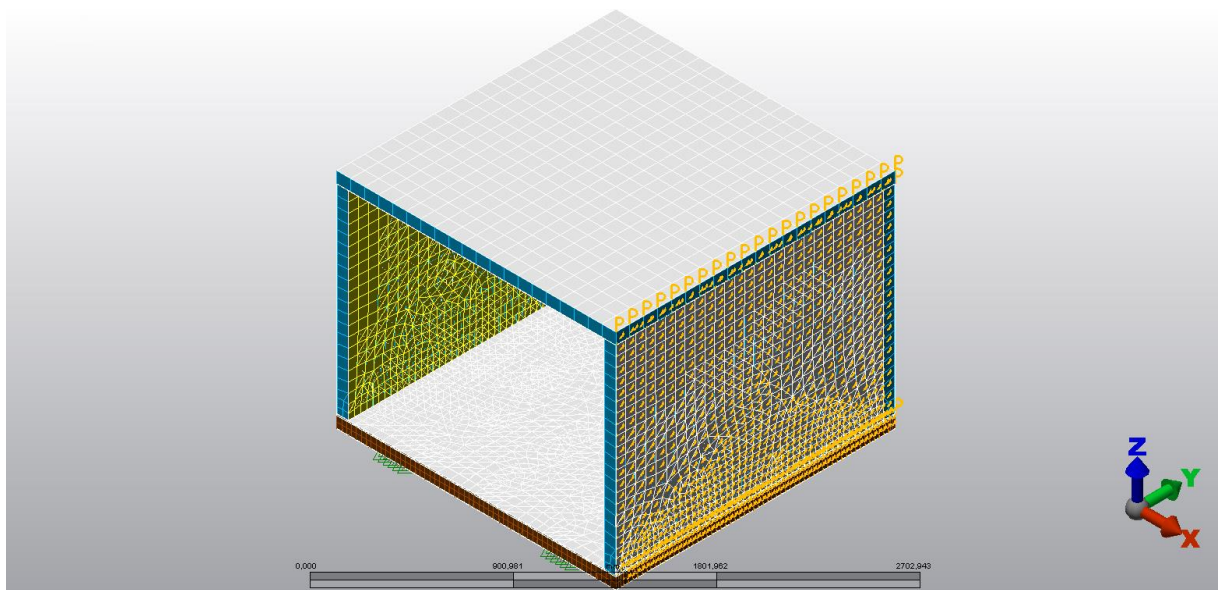


Se apagaros algunas piezas para poder ver la ubicación de la máxima tensión

Esta figura muestra la reacción en las pletinas de acero soldadas al chasis

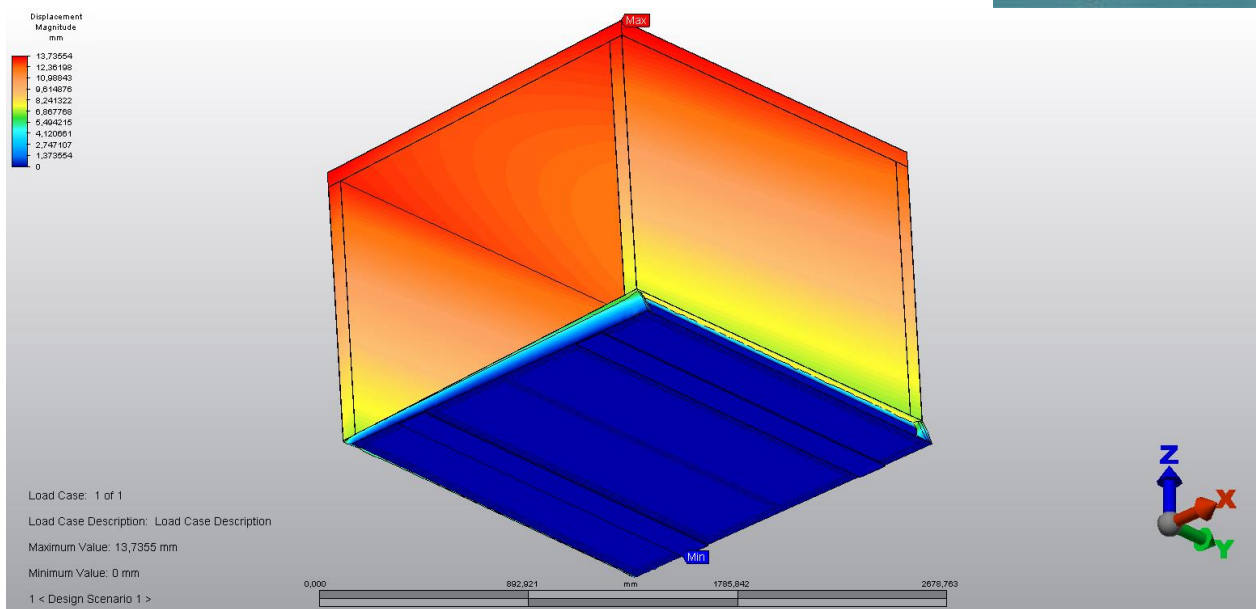


El caso más desfavorable se aplicó la carga distribuida que genera los 500 kg. en el lado derecho en dirección -X

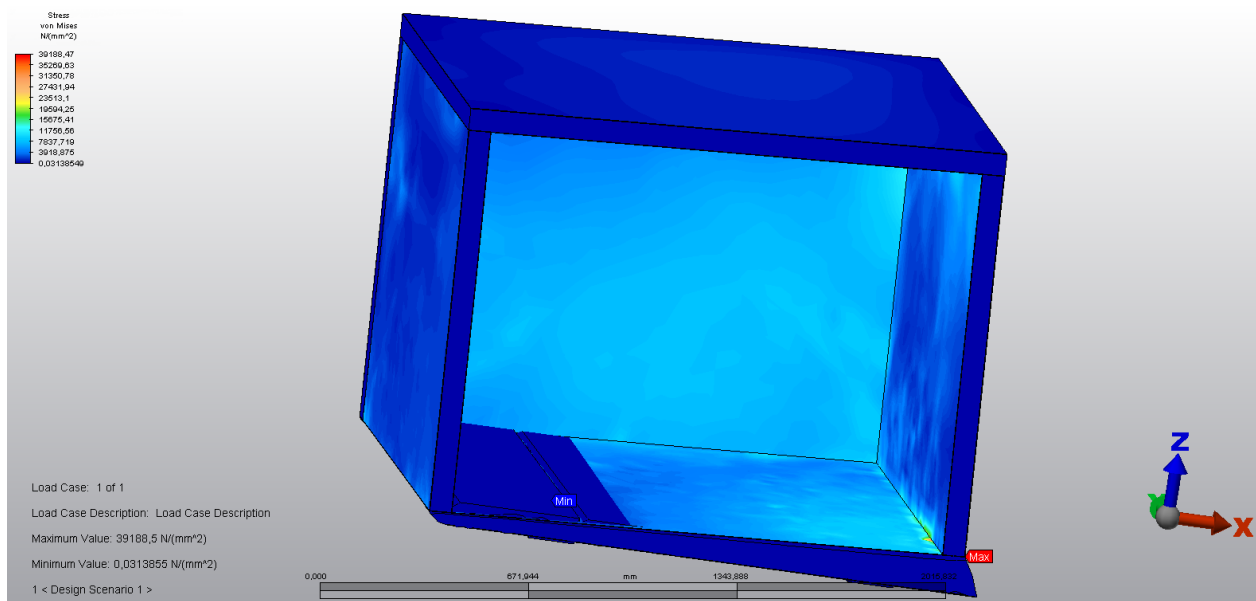


Como en la figura anterior se muestra el mallado de la estructura, el empotramiento de las planchas soldadas al chasis (triángulos verdes), la carga distribuida lateralmente (P amarillas) y la gravedad.

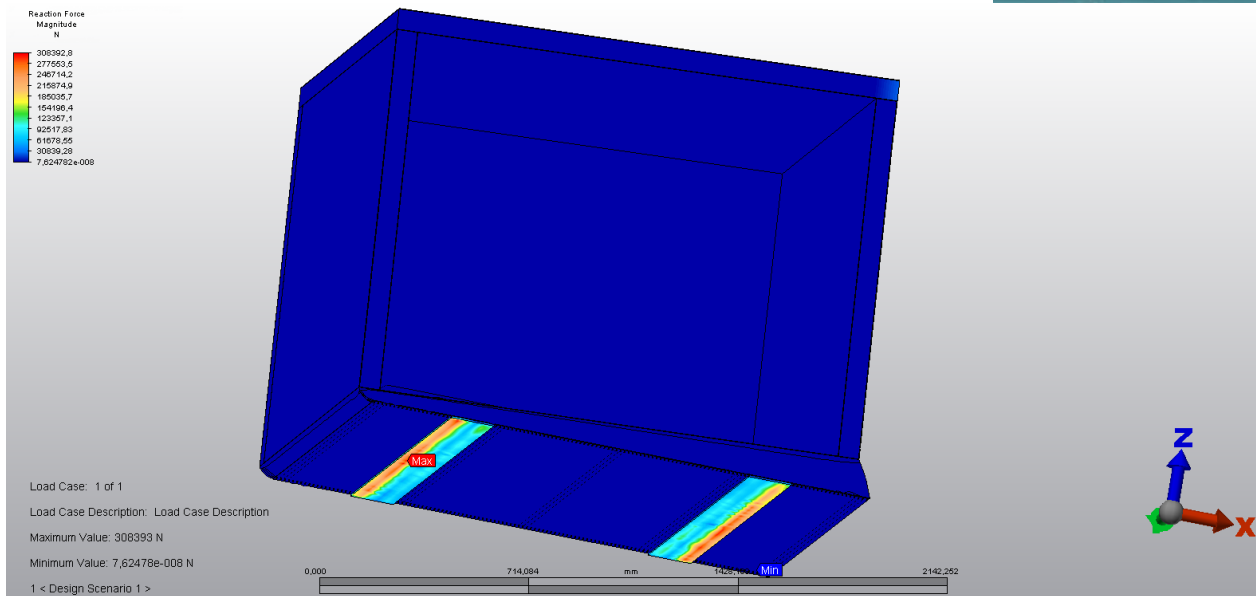
En esta figura se muestran el mínimo y máximo desplazamiento.



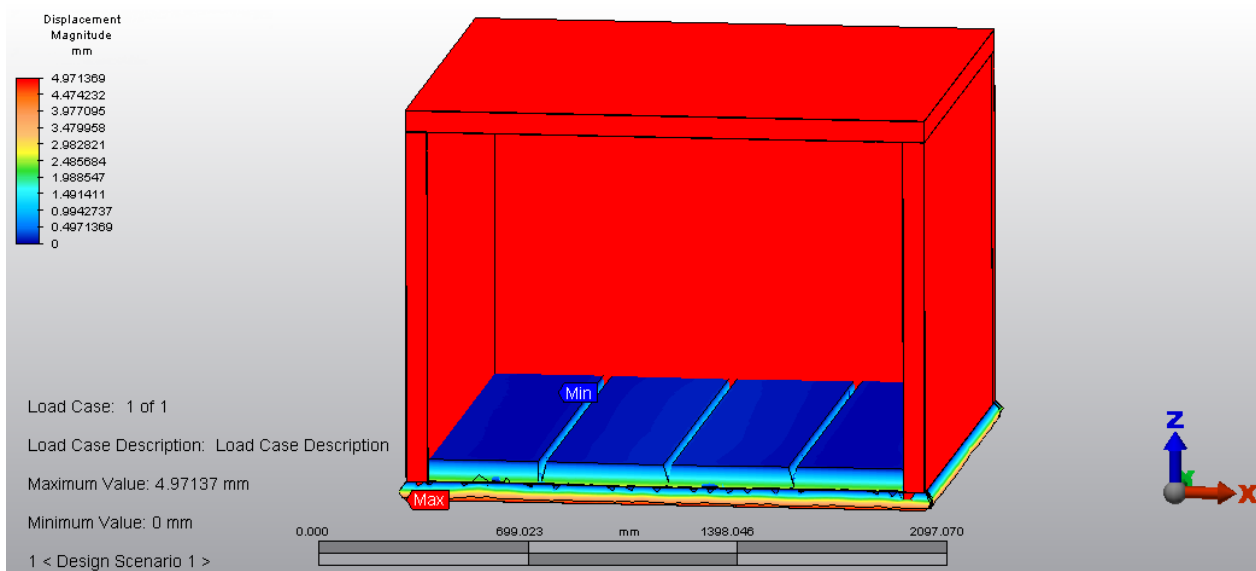
En esta figura están señalizados la mínima y máxima tensión de Von Mises



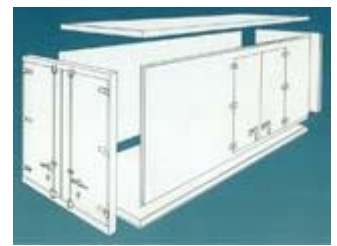
Aquí se muestra la reacción en la pletina soldada al chasis.



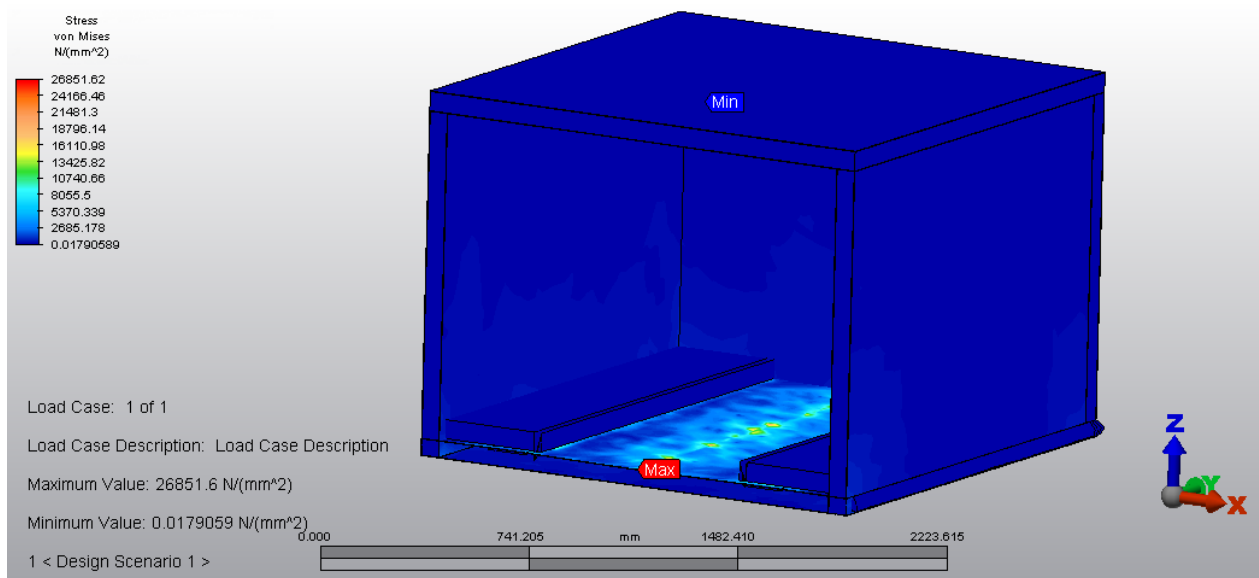
Como parte del estudio se aplicará de 1000 kg. como carga de trabajo.



Lo cual genera un desplazamiento de compresión

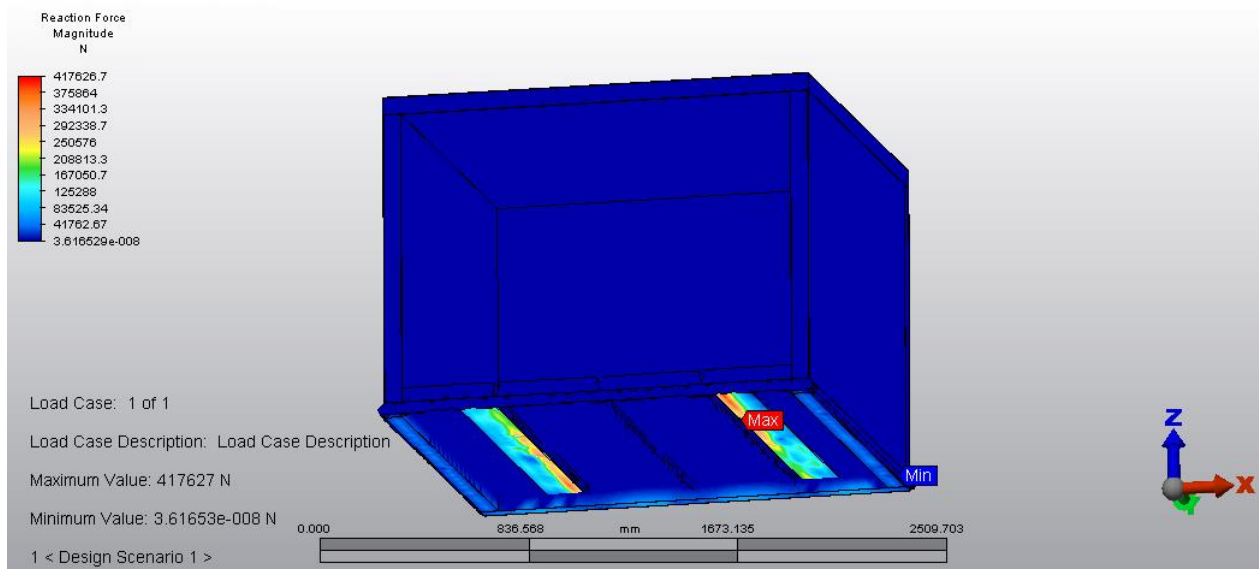


La figura muestra la mínima y máxima tensión de Von Mises para los 1000 kg.



Para efectos prácticos se apagaron algunas piezas para poder visualizar la tensión máxima.

Las reacciones en las planchas soldadas a al chasis se muestran en la figura



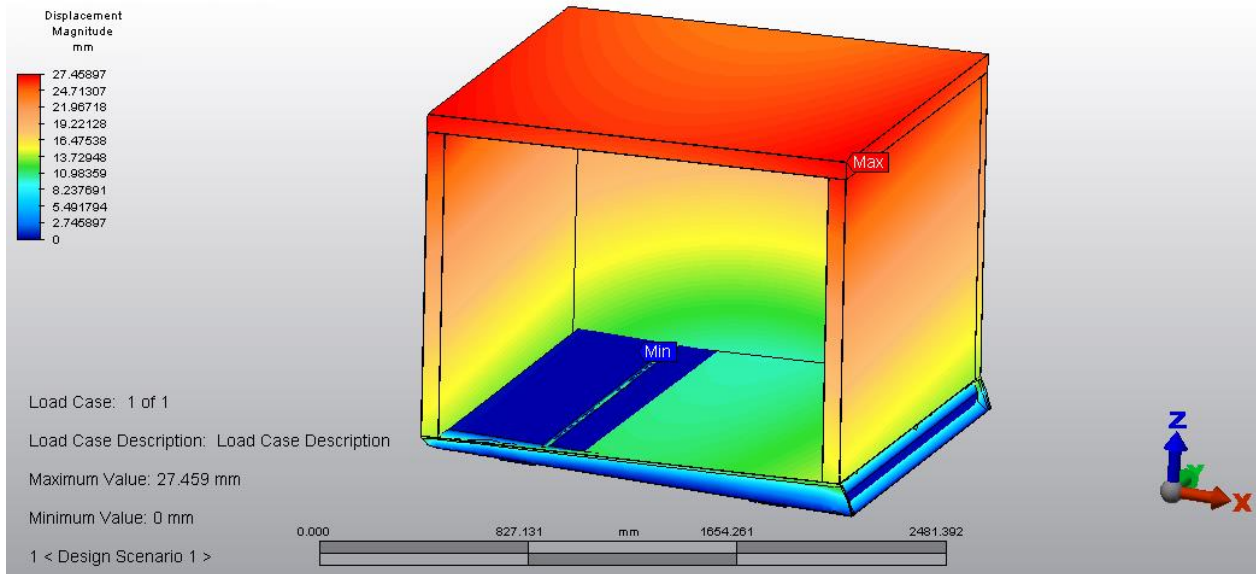


EL Camino

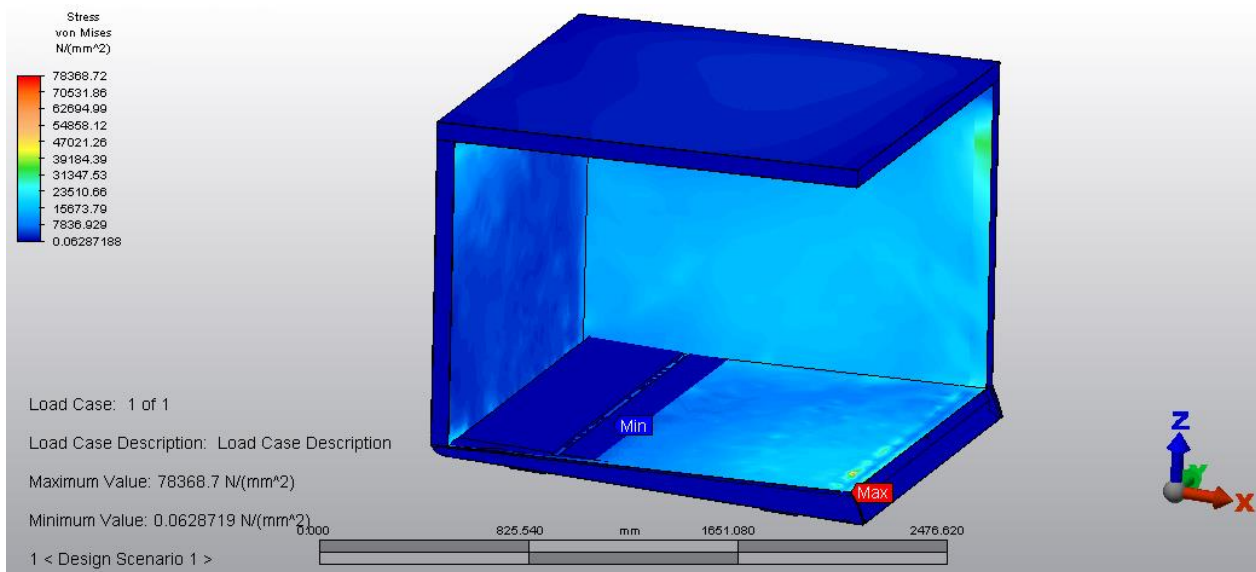
Las Encinas 520, Cerrillos, Santiago
Fono/fax: (56)-2 557 44 50 / 538 33



Ahora se muestra el comportamiento de la cámara térmica con una carga distribuida lateralmente de 1000 kg. como carga de trabajo.



La figura muestra la mínima y máxima tensión de Von Mises



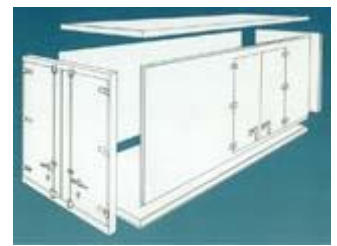
Para efectos prácticos se apagaron algunas piezas para poder visualizar fácilmente la máxima tensión.

Cristóbal Muñoz T.
Carrocerías El Camino Ltda.
Las Encinas 520, Cerrillos
Santiago de Chile
56-2-538 3377 Nextel: 56*135*1598
Movil: 08-769 2157
elcamino@carroceriaselcamino.cl
www.carroceriaselcamino.cl

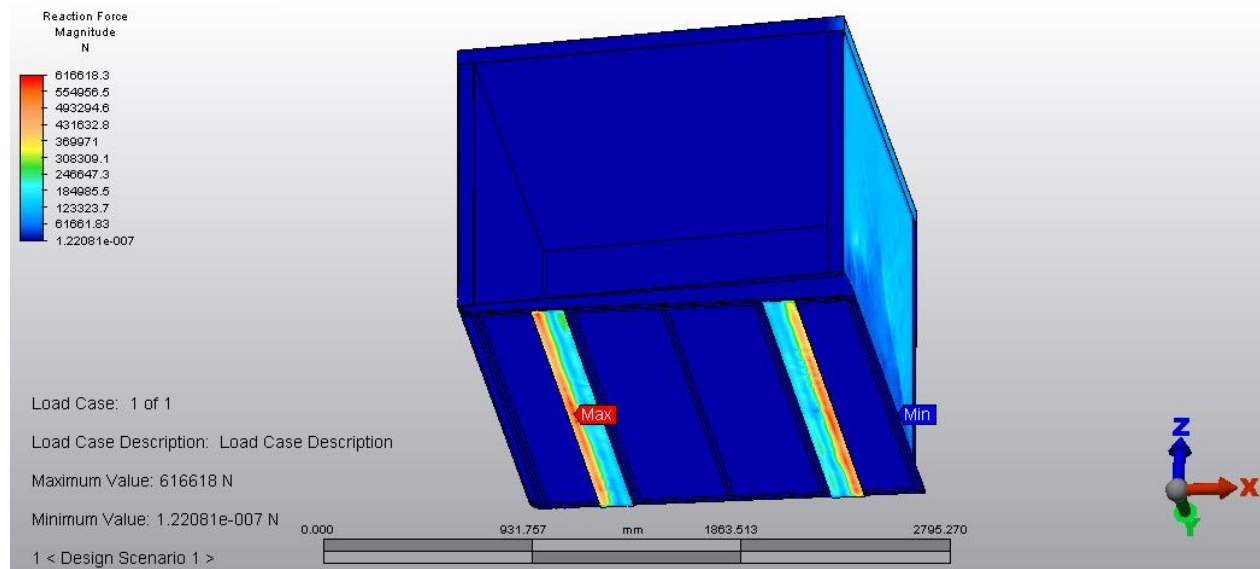


EL Camino
Grupo





La figura muestra las reacciones en las planchas de acero soldadas al chasis



Las simulaciones fueron hechas con los casos más desfavorables, con cargas distribuidas de manera vertical y horizontal.

Además del empotramiento al chasis, que en nuestra simulación no tiene ningún movimiento, dando una mayor dificultad al comportamiento de los materiales.



Conclusiones

- Las simulaciones realizadas, nos ha permitido aumentar de forma virtual la carga sobre la estructura, a objeto de mostrar el comportamiento de sus componentes.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, la cámara térmica no sufre roturas de ningún tipo al cargar 500 kilogramos.
- La estructura se encuentra sobre dimensionada, lo cual asegura el transporte seguro y confiable de la carga de diseño.
- Queda de manifiesto en este informe que el diseño es adecuado para transportar los 500 kilogramos de carga, y que cualquier sobre carga pudiera comprometer la integridad de la cámara térmica, aunque se haya simulado con 1000 kilogramos.

El presente estudio fue realizado por Mauricio Maureira, para Carrocerías el Camino, en el mes de Febrero del año 2015.-