



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

70 Años
apostándole
a tu futuro



PBX: 444 56 11

Dirección Carrera 78 No 65-46 Robledo
Medellín-Colombia
www.colmayor.edu.co



Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

8a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible
08 al 11 de Noviembre de 2016

Elaboración de encofrados traslucidos para el control de acabados en el concreto.

Por:

Santiago Andrés Bouckenooghe Pérez.

Semillero de investigación en Ciencia y Tecnología de la Construcción – SITEC
Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
santyboucke@gmail.com

Jazmín Mayerli Zapata Asprilla .

Semillero de investigación en Ciencia y Tecnología de la Construcción – SITEC
Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
jazminmayerli015@hotmail.com

Asesora temática y metodológica

Mónica Andrea Bedoya Gutiérrez
Arq. Cnt. Msc Ing. Materiales y procesos.

Asesor temático externo

Julián Esteban Henao Giraldo
Ing. Mecánico – FORSA SA

¿De donde surge la idea?

Surge al ver la falta de control que se ejerce sobre columnas estructurales al momento del vaciado de concreto, identificando posibles resultados no deseados.



[file:///C:/Users/SANTIAGO/Downloads/Colocaci n Vibrado y Curado del Hormig n en Obra.pdf](file:///C:/Users/SANTIAGO/Downloads/Colocaci%20n%20Vibrado%20y%20Curado%20del%20Hormig%20n%20en%20Obra.pdf)

<http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/trasparencias%20patologia.pdf> pag 34.

¿De donde surge la idea?



Segregación

[file:///C:/Users/SANTIAGO/Downloads/Colocaci n Vibrado y Curado del Hormig n en Obra.pdf](file:///C:/Users/SANTIAGO/Downloads/Colocaci%20n%20Vibrado%20y%20Curado%20del%20Hormig%20n%20en%20Obra.pdf)

<http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/trasparencias%20patologia.pdf> pag 35

Objetivos.

Objetivo General

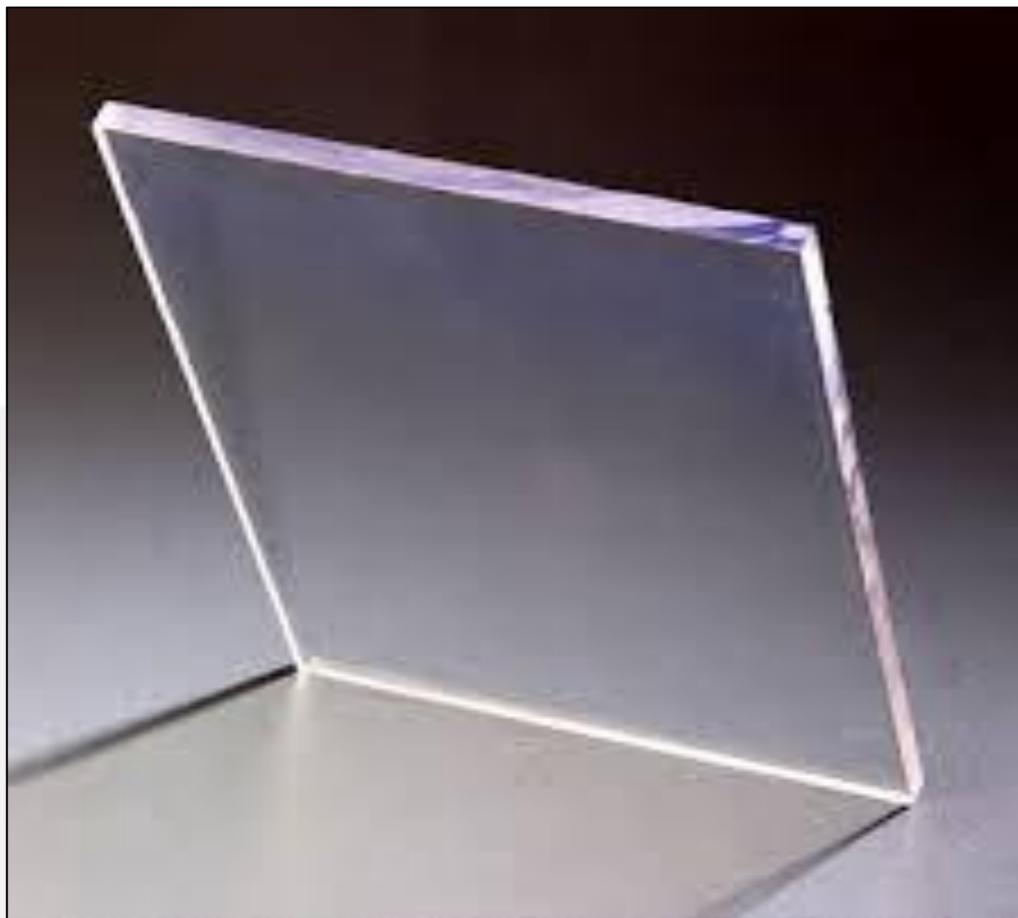
Diseñar elementos de obra falsa que generen concretos con mejores características arquitectónicas.

Objetivos específicos

- ✓ Definir que materiales poliméricos translucidos pueden ser utilizados para la elaboración de la formaleta.
- ✓ Analizar el comportamiento del polímero escogido frente a factores claves como el tipo de concreto y el tipo de desmoldante.
- ✓ Diseñar una formaleta que permita observar y controlar el proceso de vaciado de una columna estructural.

PMMA - POLIMETILMETACRILATO

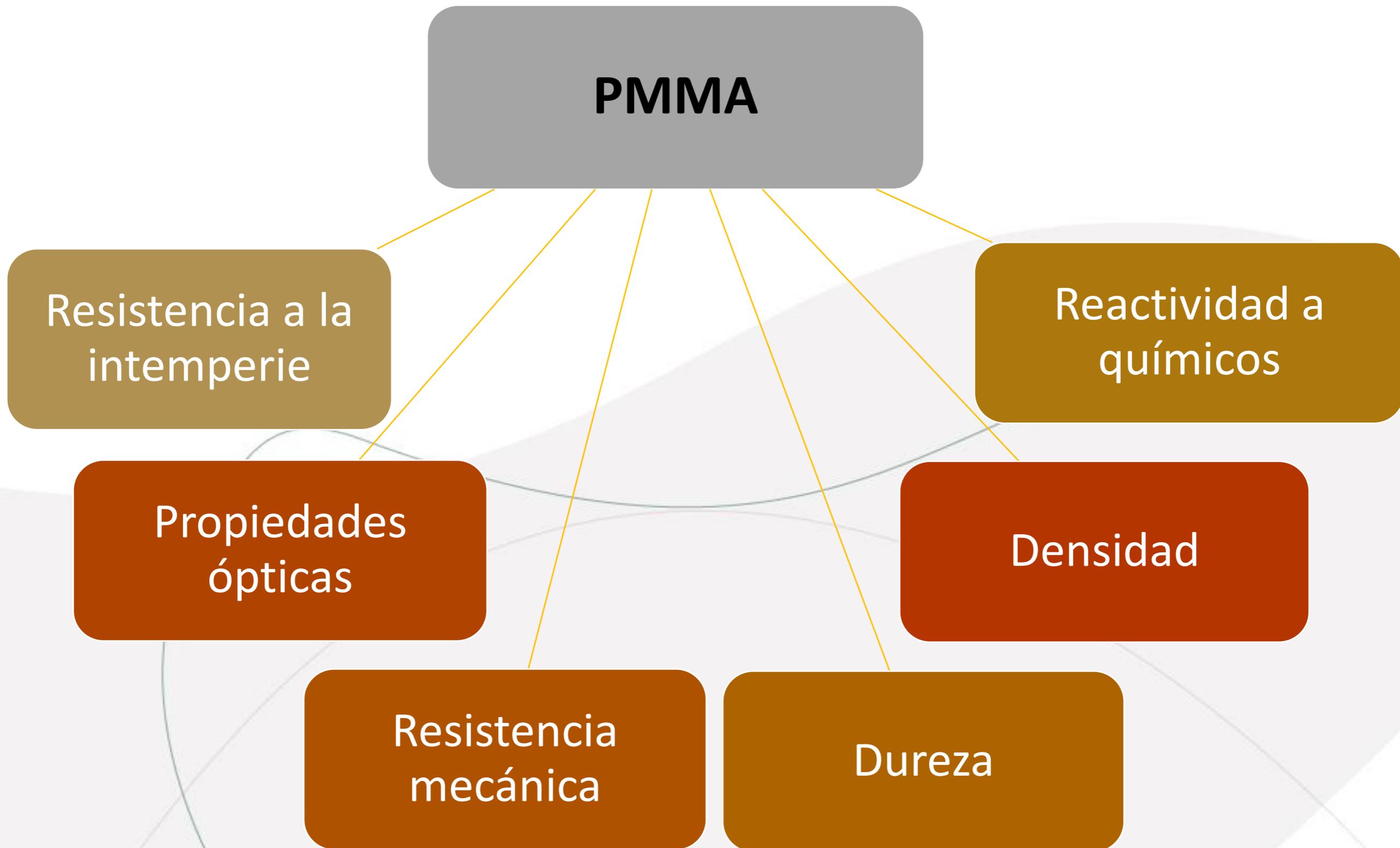
El Acrílico es un material derivado del plástico, que tiene diferentes aplicaciones y usos. Se destaca frente a otros plásticos transparentes en cuanto a su resistencia mecánica, a la abrasión y transparencia.



<http://avanceytec.com.mx/secciones/plasticos/lamina-de-acrilico-extruida/>



<https://spanish.alibaba.com/product-detail/transparent-acrylic-pmma-granules-for-injection-molding-general-grade-pmma-resin-for-extrusion-molding-60119459632.html>

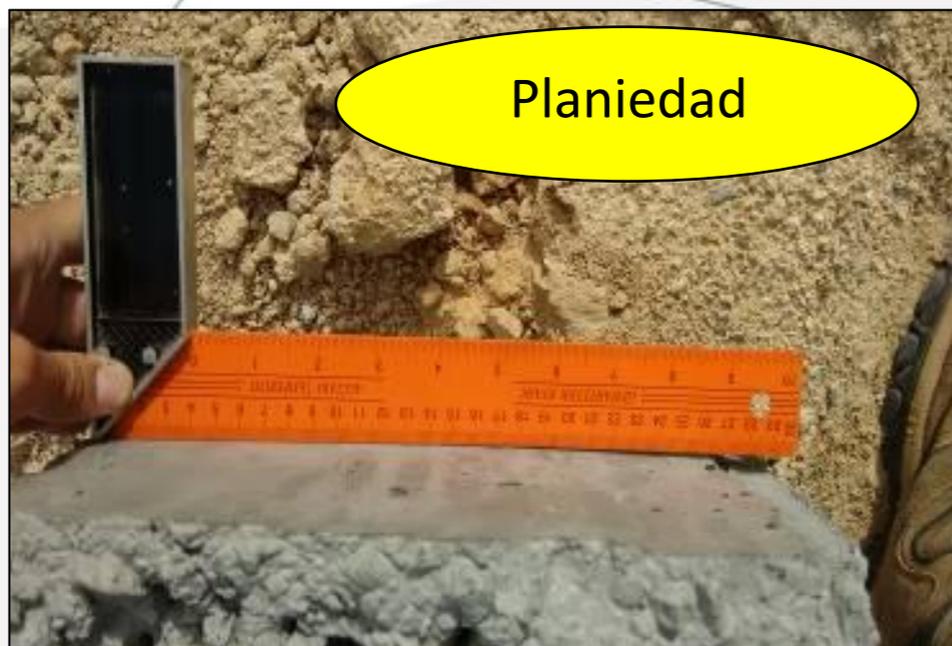


PRUEBA INICIAL DE FABRICACIÓN



Fuente propia 2016

COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO



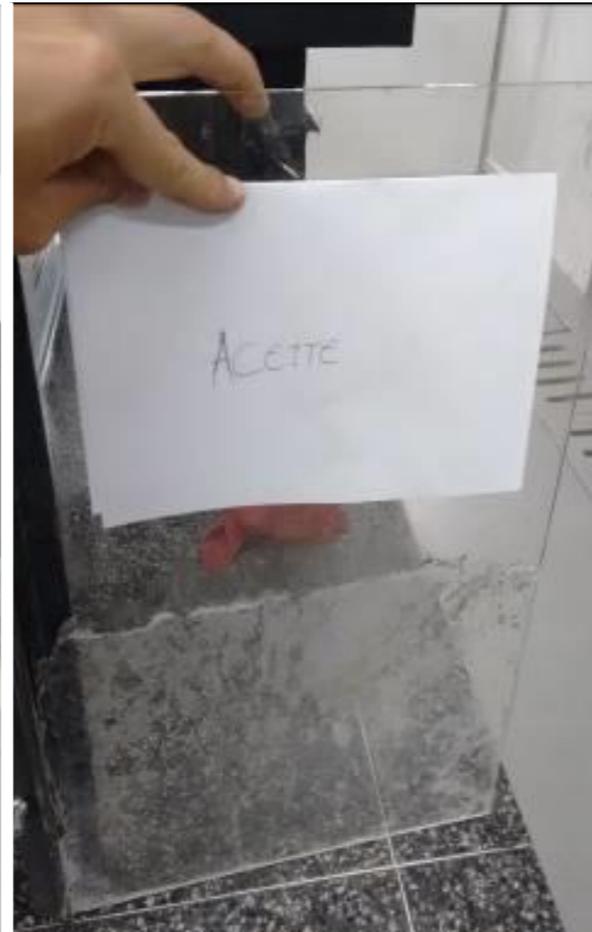
Fuente propia 2016

PRUEBA DE DESGASTE Y ADHERENCIA

Base de Agua



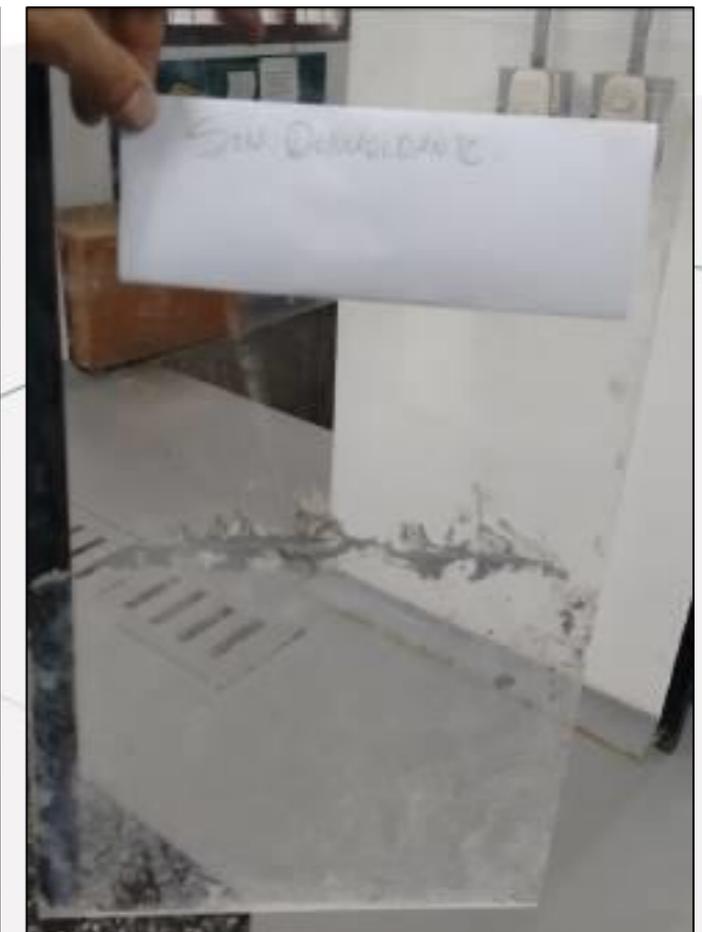
Base de Aceite



Diesel



Sin desmoldante



Fuente propia 2016

PMMA vs SISTEMA CONVENCIONAL



Madera aglomerada

Tornillo de ensamble
 $\frac{1}{2}$ "

Cantонера metálica
 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{2}$ "

Fuente propia 2016

PMMA vs SISTEMA CONVENCIONAL



Acrílico (PMMA) calibre 5
mm

Perfil acero al carbono 1"
x1" A36

Tornillos de 1" con rosca en
mariposa

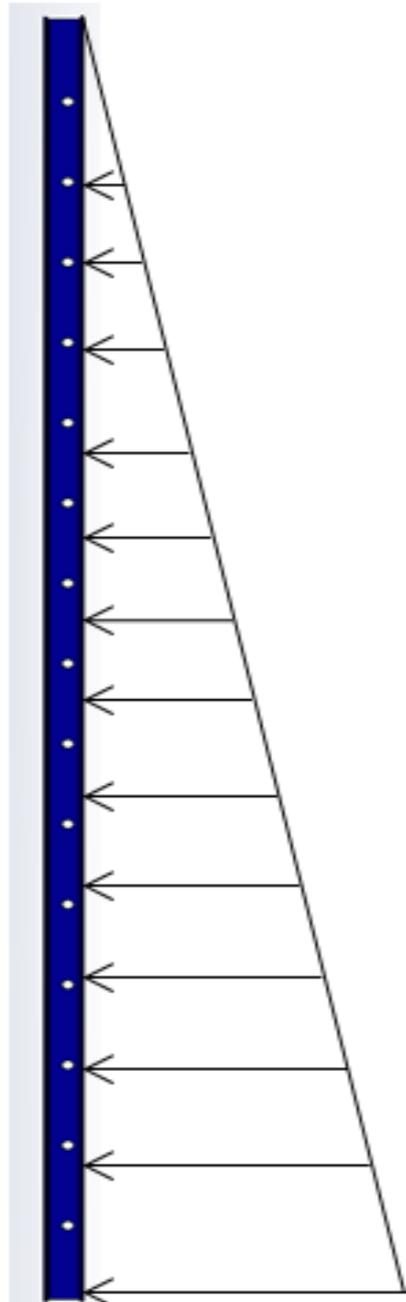
Fuente propia 2016

PMMA vs SISTEMA CONVENCIONAL



Fuente propia 2016

DISEÑO FORMALETA DE MURO



Presión Hidrostática

$$P = \rho gh$$

La densidad del concreto varía desde 2200 kg/m^3 hasta 2400 kg/m^3 según diferentes factores. Para este caso usamos la máxima densidad.

La gravedad que usamos es 9.81 m/s^2 .

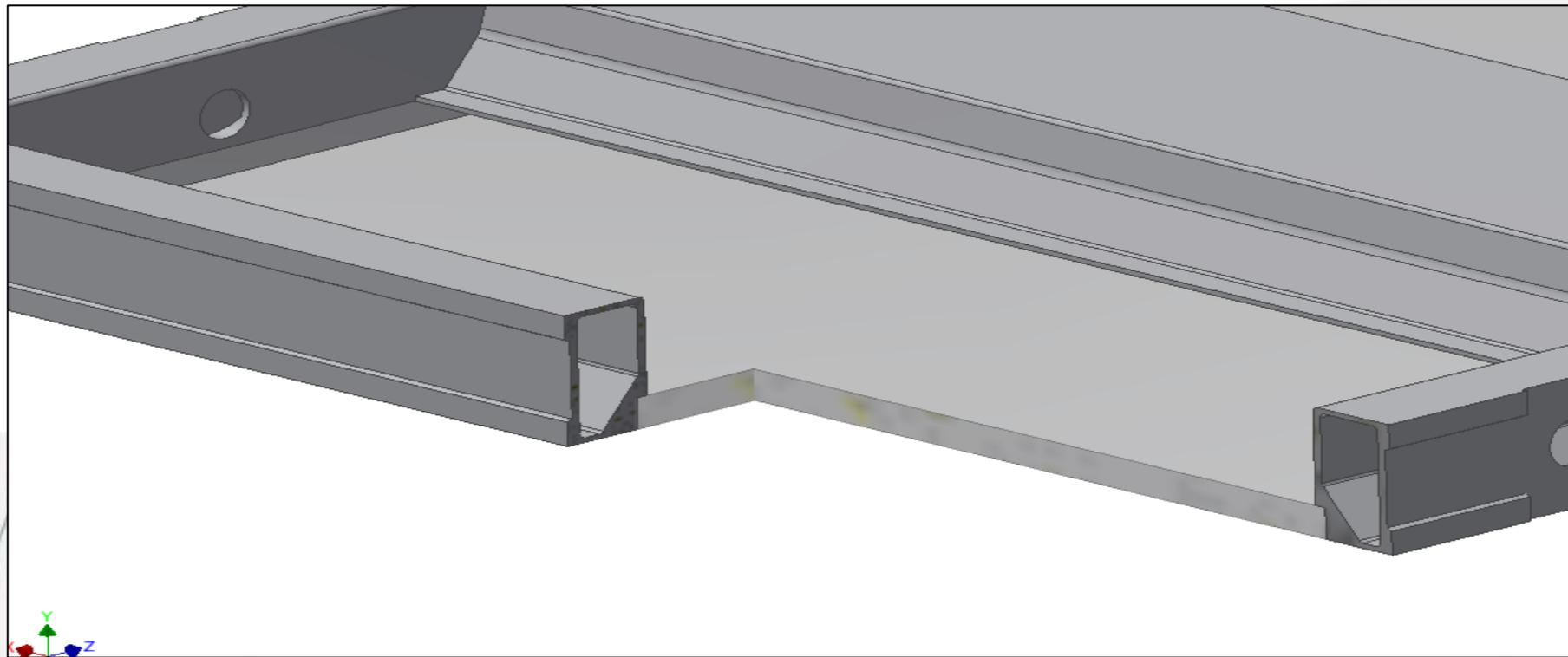
La altura que usamos es de 2.55 m .

$P_{\text{max}} = 60 \text{ kPa}$

Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL

Se diseñó una FM con un perfil tubular que conforma el marco externo, el perfil tubular permite una buena relación **Inercia/Peso**.

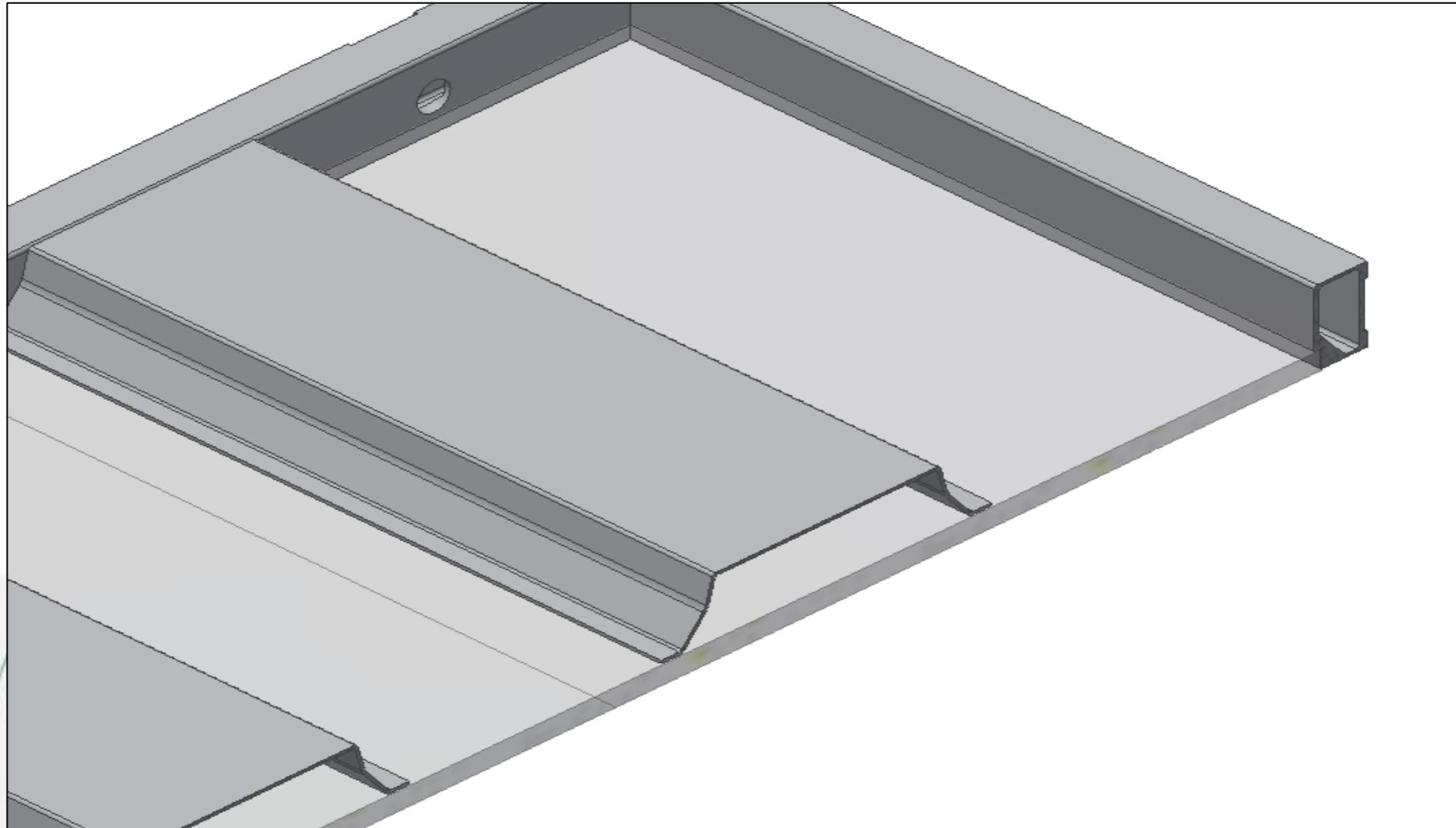


Fuente propia 2016

Corte del perfil tubular seleccionado y el ensamble con el PMMA.

Espesor ideal para PMMA = 12,7 mm

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL



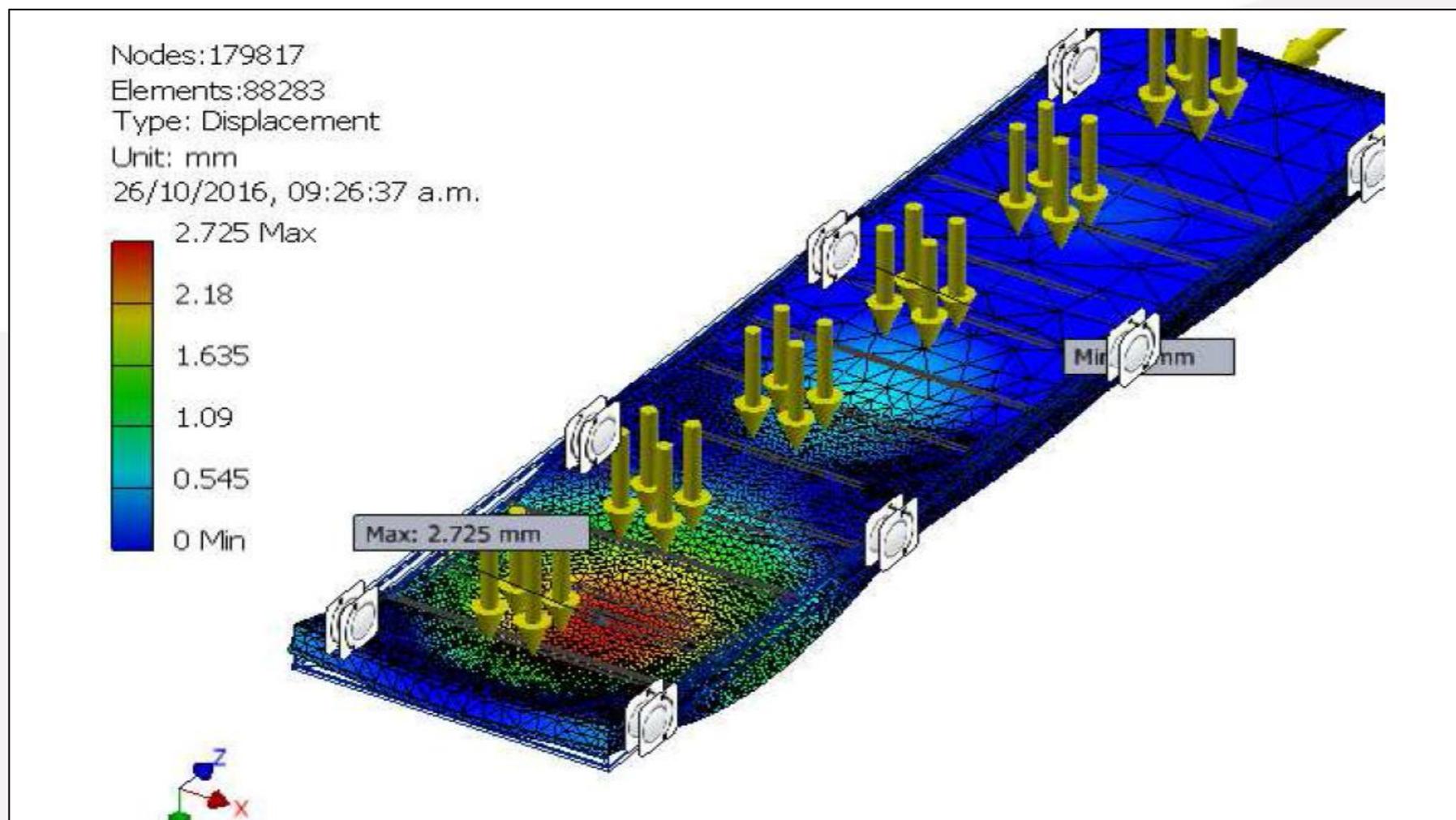
Fuente propia 2016

Corte del refuerzo utilizado para la Formaleta, el principio es una lámina doblada que por el área que abarca, favorece el desempeño del PMMA, minimizando los distanciamientos libres menores a 25 cm.

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL

CALCULOS A LA FORMAleta

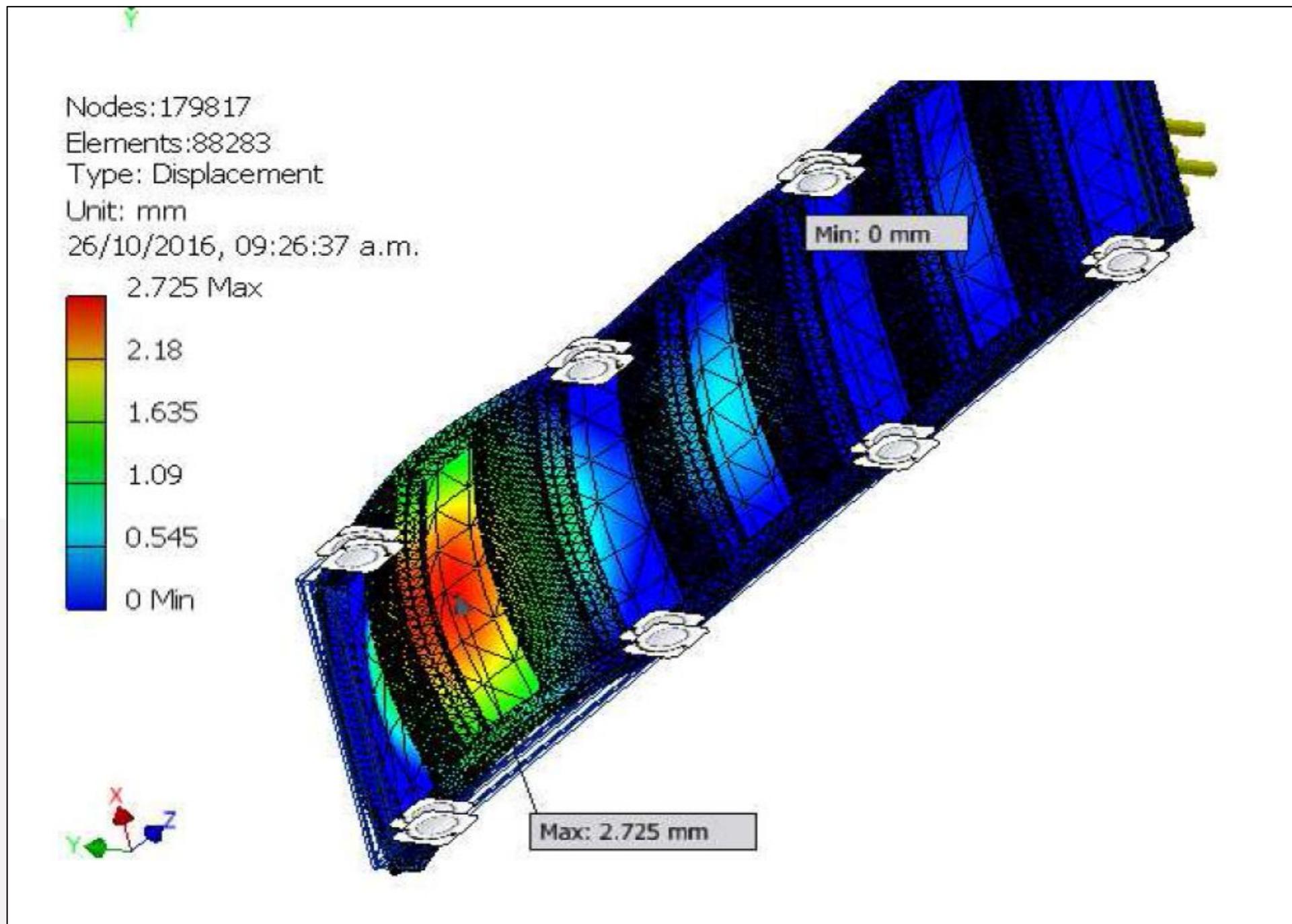
Los cálculos se realizaron con el software Inventor 2017 y su modalidad de simulation Mechanical. A continuación se presentan los resultados del comportamiento estructural de la formaleta una vez aplicada una carga para una altura de 2,55 metros.



**Desplazamientos
máximos = 2.725 mm**

Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL



**Desplazamientos
máximos = 2.725 mm**

Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL

Esfuerzo de Von Misses

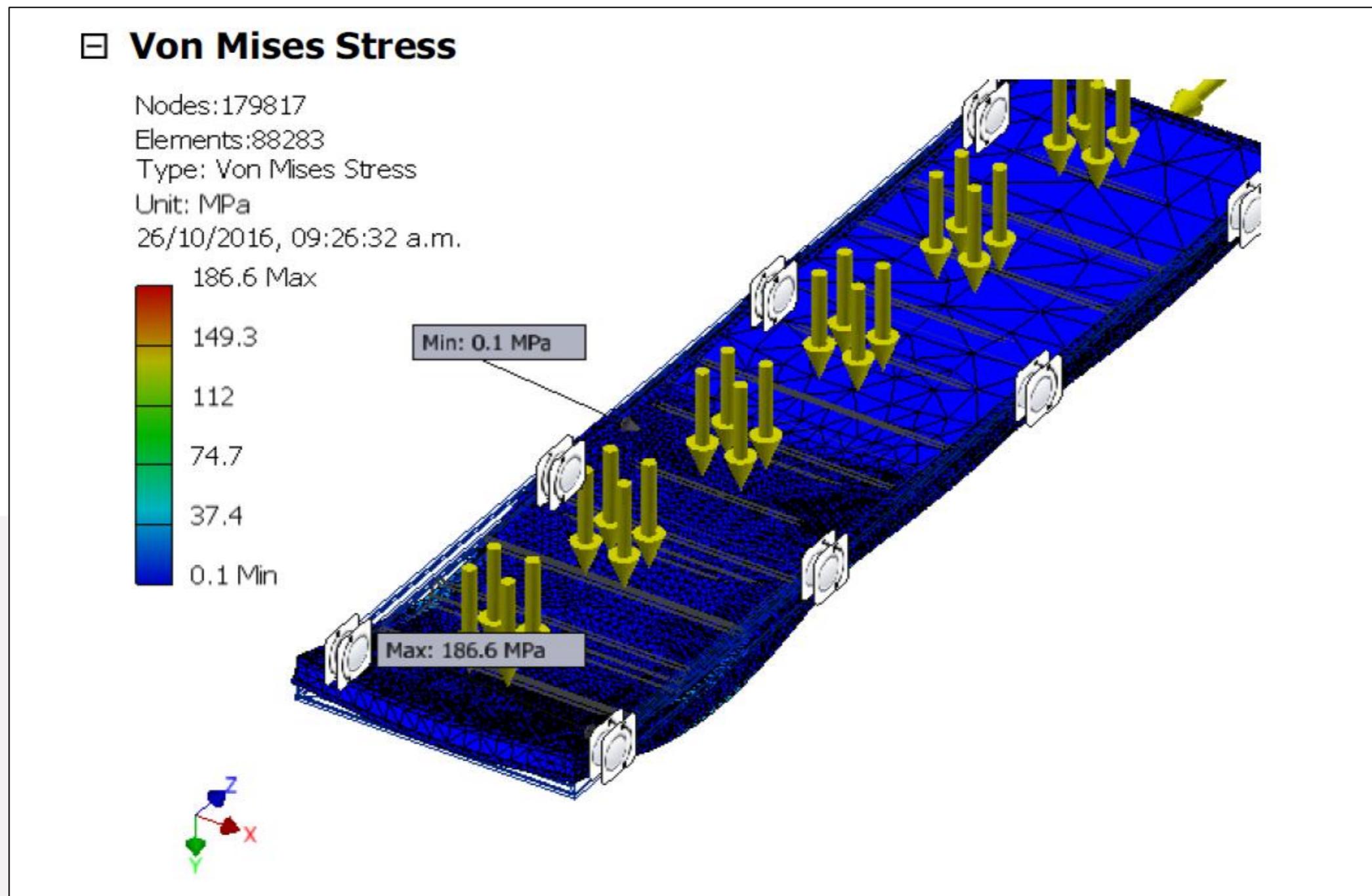
El esfuerzo o tensión de **Von Misses** es uno de los indicadores de un buen diseño para los materiales dúctiles, este nos permite analizar el comportamiento del aluminio y el plástico bajo las cargas planteadas.

La tensión de Von Misses combina los esfuerzos principales mediante la siguiente formula:

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}{2}}$$

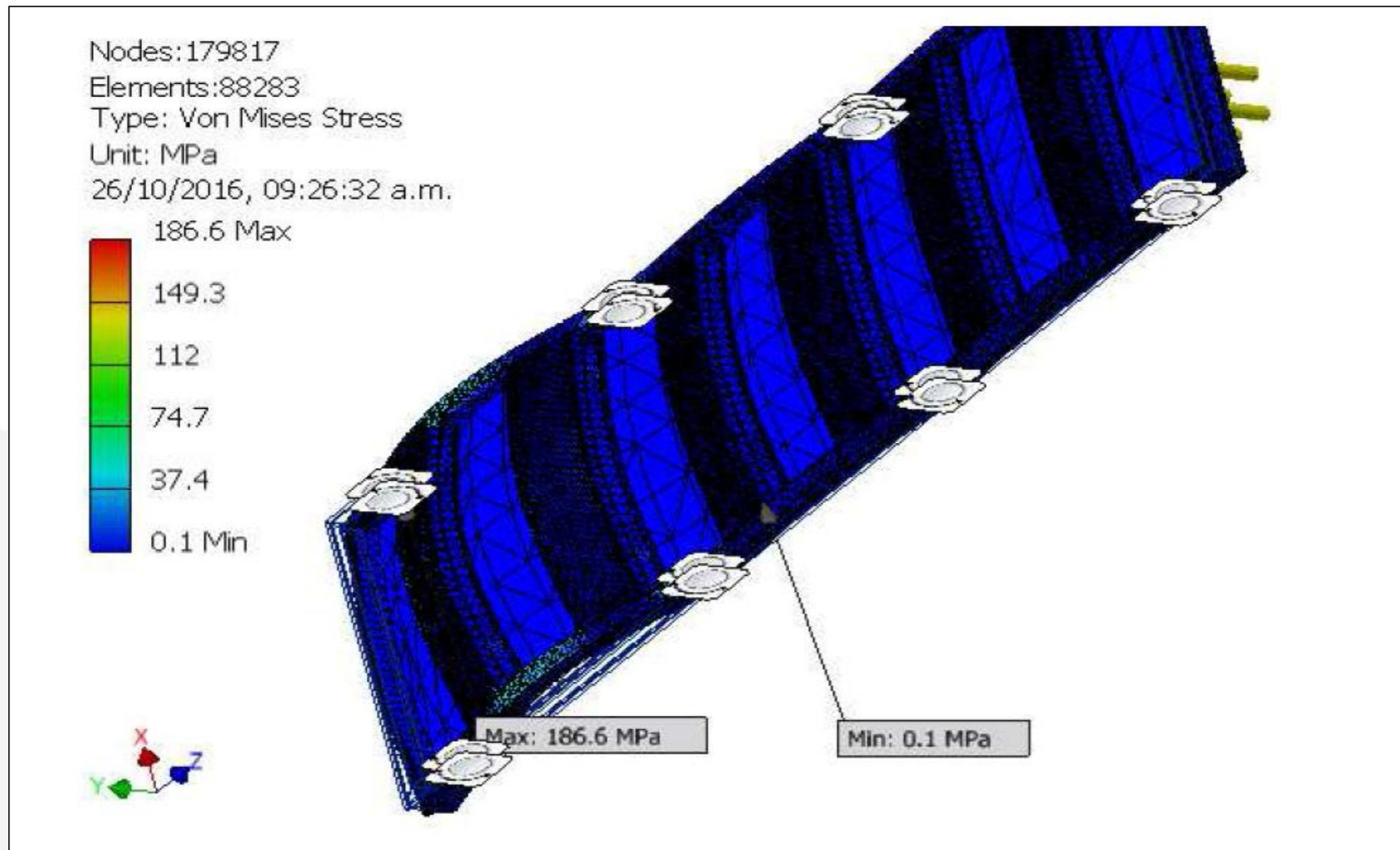
Esfuerzos de Fluencia máxima = 260 Mpa

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL



Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL

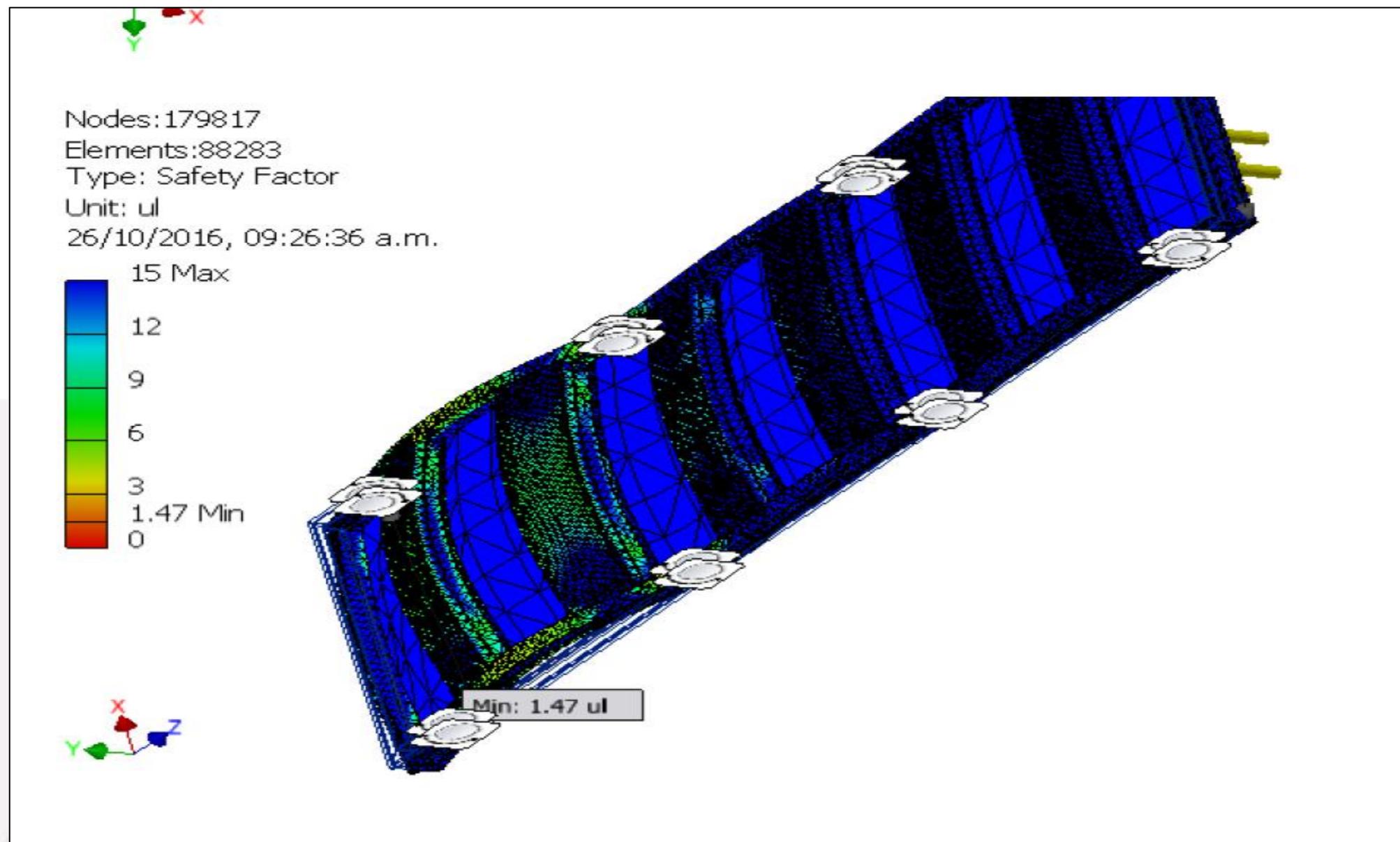


Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL

Factor de seguridad

A continuación se presenta el resultado del factor de seguridad en la estructura.



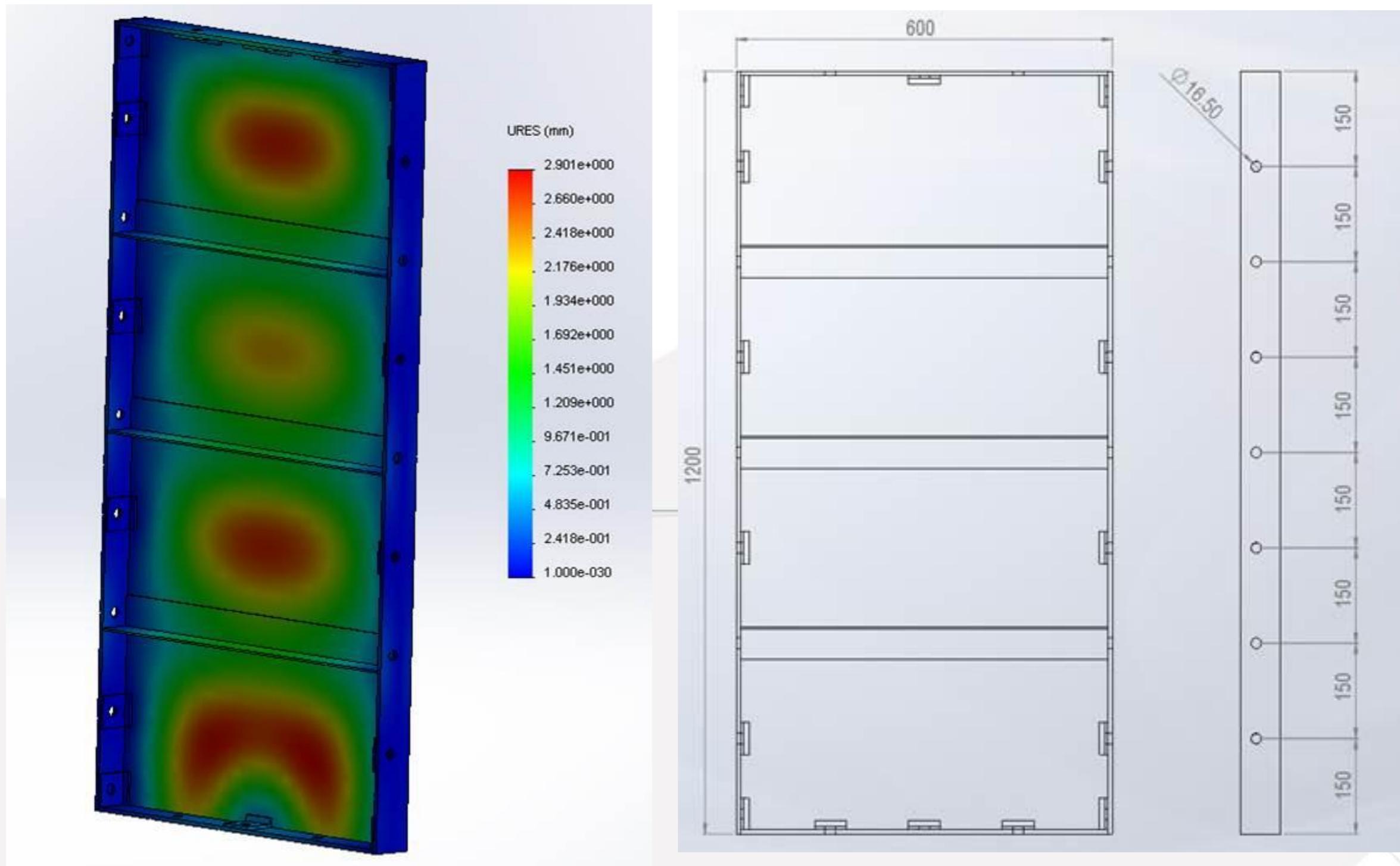
Fuente propia 2016

PMMA – ALUMINIO - DISEÑO PANEL



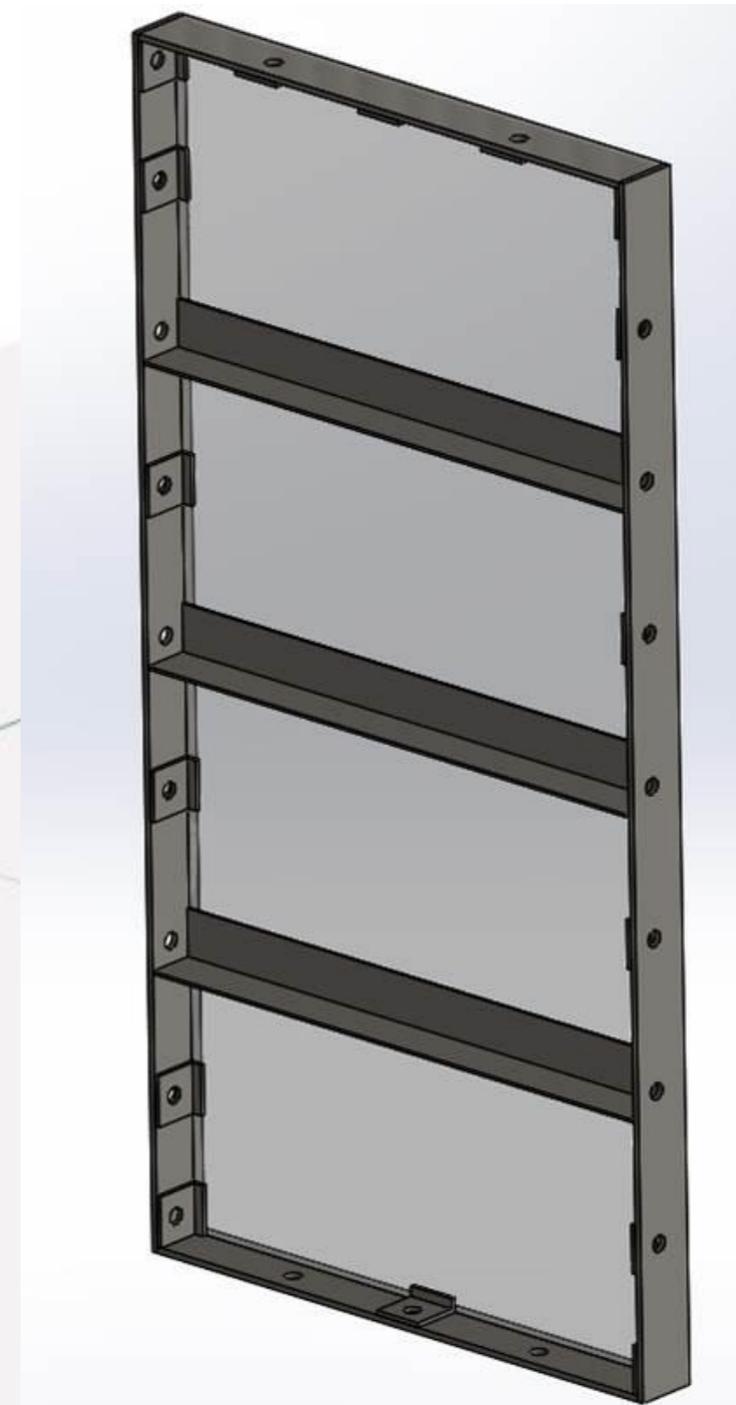
Fuente propia 2016

PMMA – ACERO - DISEÑO PANEL



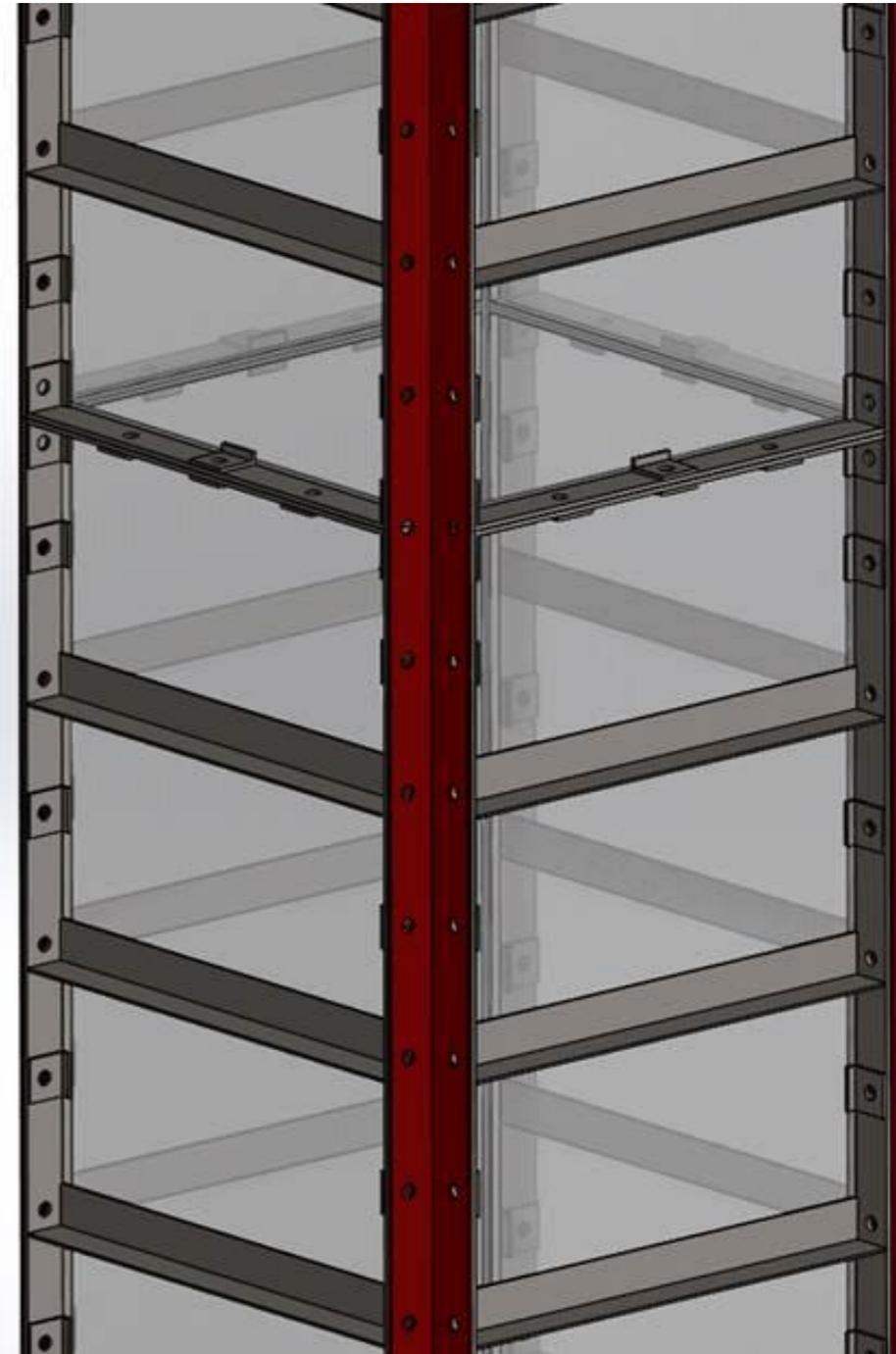
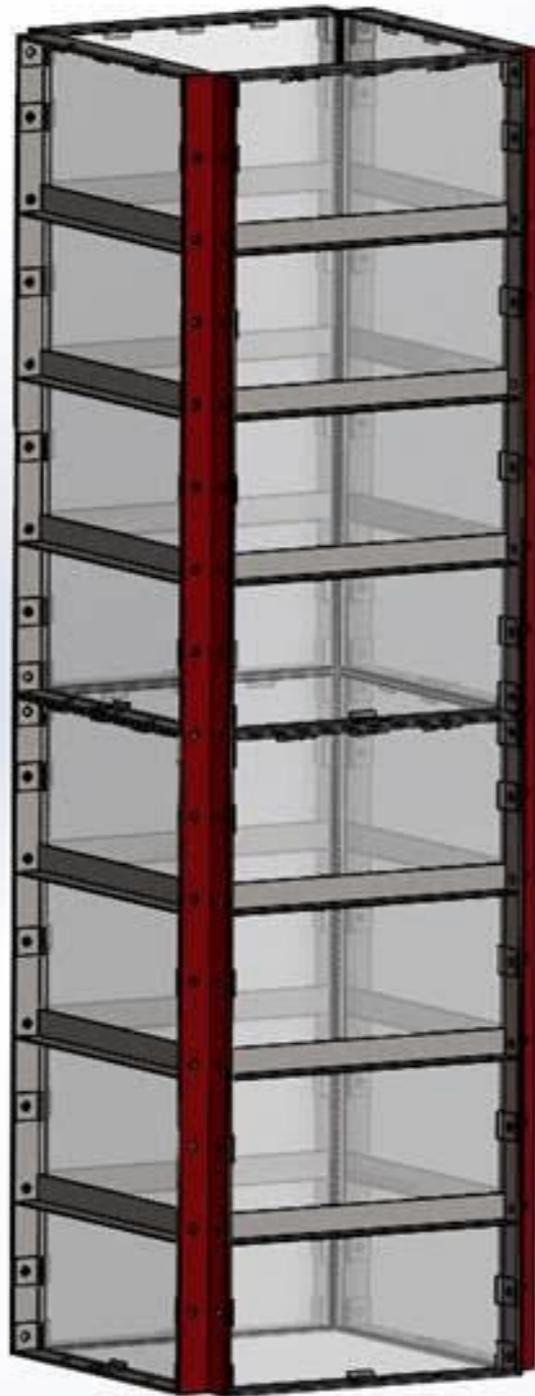
Fuente propia 2016

PMMA – ACERO - DISEÑO PANEL



Fuente propia 2016

PMMA – ACERO - DISEÑO PANEL



Fuente propia 2016

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Noviembre de 2016

