



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO FINAL

POLIPASTO CON TROLE FIJA AL CENTRO DE TRAVESAÑO

EQUIPO: Dream Team

PRESENTA :

Eyssautier Hernández Michel Karina

Francisco Villaseñor Andrade

Pérez Hernández Magaly

Ponce García Alejandro

Reyes Bermúdez Natalia

Velasco Bazán Cecilio Omar

Ramírez Hernández Jonathan

Bárcenas Martínez Erick Iván



PROFESOR:

M.I. José Luis Rodríguez Picazo

Ciudad de México, Ciudad Universitaria, 21 de noviembre de 2019

I. OBJETIVO

Entregar el reporte con la evaluación de resultados para la realización de un proyecto teórico práctico durante el diseño de un elemento estructural propuesto, con la finalidad de comparar las salidas obtenidas en el modelo experimental contra las salidas esperadas del cálculo teórico, en términos de determinación e interpretación de esfuerzos y deformaciones.

II .ELEMENTO DE ANÁLISIS

Modelo experimental a escala de un "Polipasto con trole fija al centro de travesaño", con longitud de tirante mínimo de 50 cm. y con capacidad para carga de 2.0 kg min. Altura libre.

III. SALIDAS TEÓRICAS Y EXPERIMENTALES

Capítulo 1

DISEÑO CONCEPTUAL ESTRUCTURAL

1.1. Cumplimiento de la especificación proporcionada.

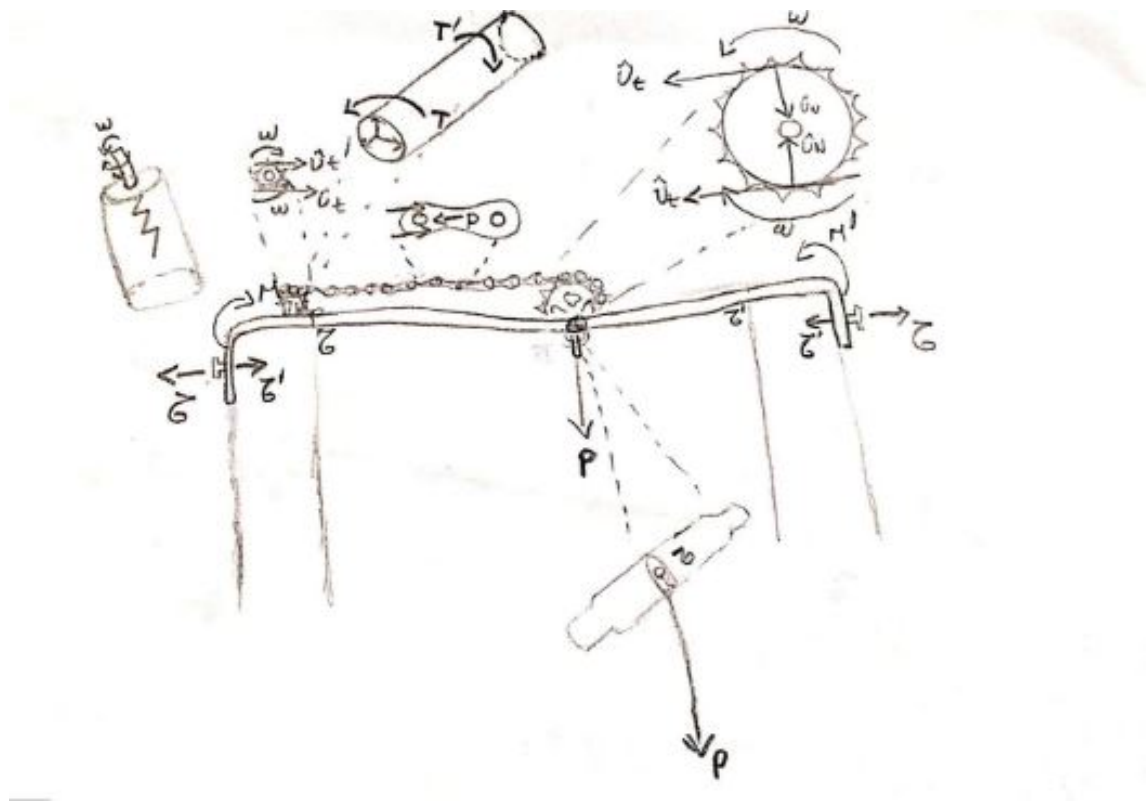


Figura 1.1: Superior

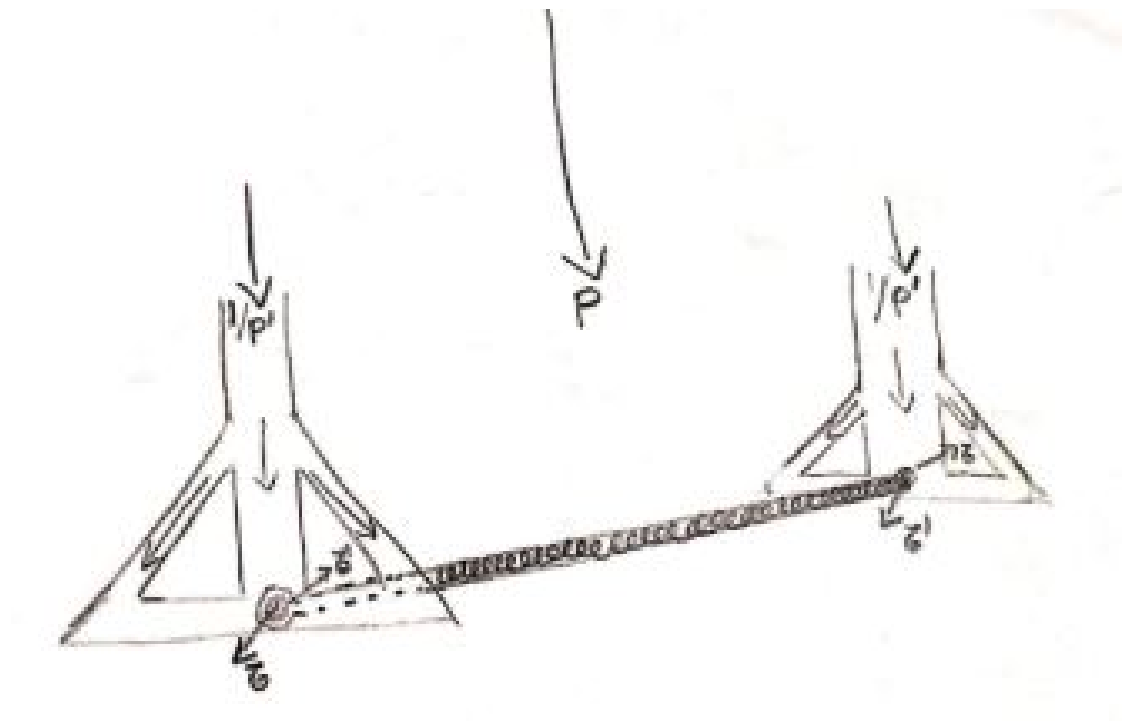
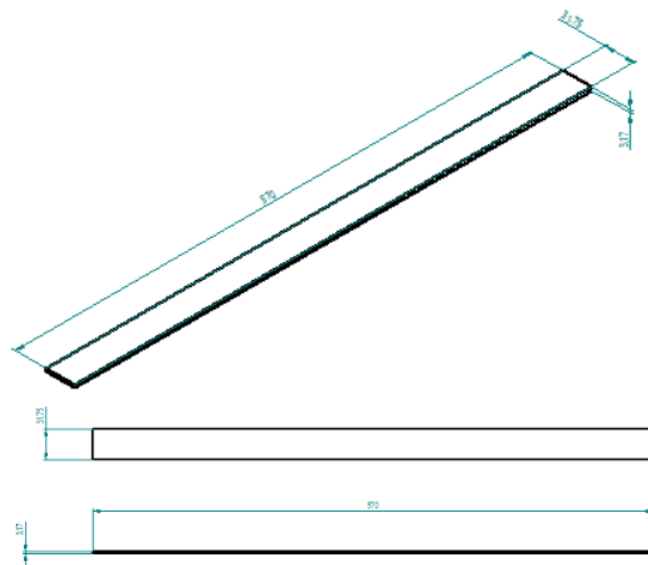
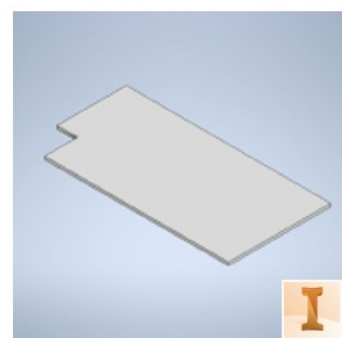
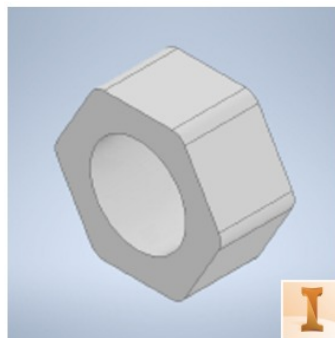
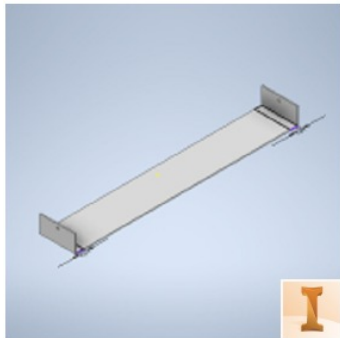
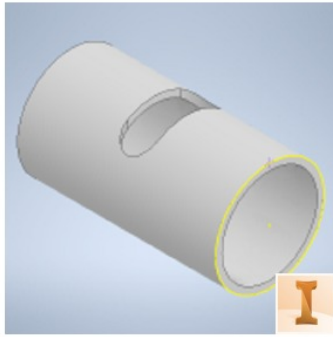


Figura 1.2: Inferior

1.2. Planos descriptivos de fabricación y ensamble.







Capítulo 2

DIMENSIONAMIENTO DE LARGUERO PRINCIPAL (RIEL)

2.1. Selección de material y/o perfil.

AISI 1045

Este es un perfil sólido que se encuentra en cualquier distribuidora de metales, el cual se puede comprar por perfil y son bastante largos. Este perfil lo teníamos a nuestro alcance gracias a que un integrante del equipo lo donó para el trabajo, al observar sus características, observamos que cumple con el diseño y gracias a que es un material dúctil, no tanto como el aluminio, se puede observar la deformación .

2.2. Esfuerzo y deformación máxima, (DMF y DEC).

AISI 1045	
E	σ_y
600 MPa	190-205 GPa

Cuadro 2.1: Propiedades mecánicas

• Densidad $\rightarrow 7.85 \text{ gr/cm}^3$.	• Resistividad eléctrica (microhm-cm): a $32^\circ\text{F} = 16.2$ a $212^\circ\text{F} = 22.3$
• Módulo de elasticidad $\rightarrow 2 \times 10^{11} \text{ Pa}$ ($24 \times 10^5 \text{ PSI}$).	• Coeficiente de dilatación térmica / $^\circ\text{C}$ ($20 - 100^\circ\text{C}$) 12.3×10^{-6} ($20 - 200^\circ\text{C}$) 12.7×10^{-6} ($20 - 400^\circ\text{C}$) 13.7×10^{-6}
• Conductividad térmica $\rightarrow 52 \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$.	
• Calor específico $\text{J/(Kg}^\circ\text{K)}$ $\rightarrow 460$	
• Coeficiente de Poisson $\rightarrow 0.3$	

PROPIEDADES TÍPICAS A TEMPERATURA AMBIENTE SIN ENDURECIMIENTO			
Diámetro de la barra: 12 a 38 mm			
Propiedad	Laminado en caliente	Normalizado	Recocido
Resistencia a la tracción MPa	655	655	620
Punto de fluencia MPa	413	413	379
% de elongación	23	23	26
% de reducción de área	44	45	53
Dureza brinell (3000 kg.)	190	190	180

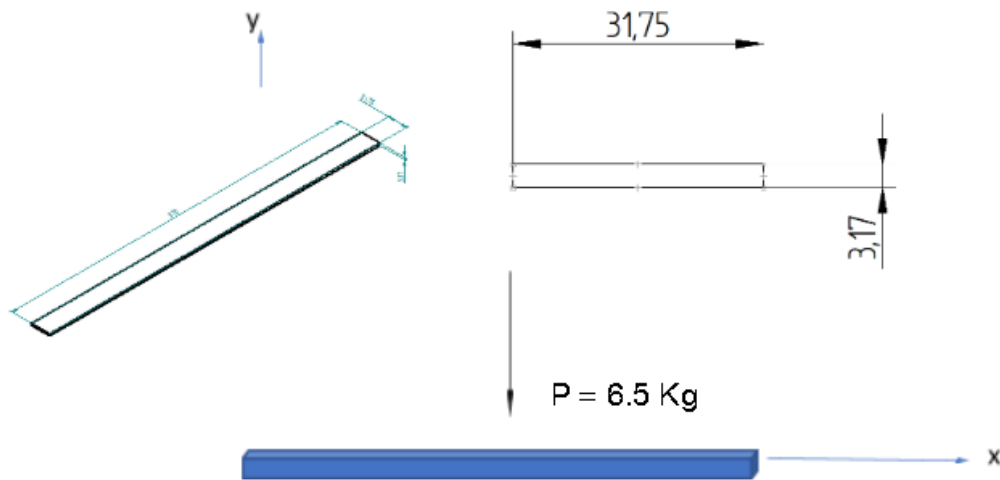
2.2.1. Cargas de diseño

Polipasto = 0,8 Kg

Transmisión = 0,4 Kg

Elementos para carga = 5,3 Kg

2.2.2. Cálculos de la viga

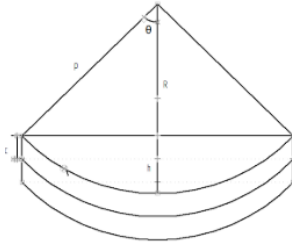


$$\begin{aligned}\sigma_y &= \frac{MC}{I} \\ &= \frac{18,11 * 1,58 \times 10^{-3}}{\frac{(0,03175 * 3,17 \times 10^{-3})^3}{12}} \\ &= 339,49 \text{ MPa}\end{aligned}$$

con este cálculo se eligió el material que soportará un esfuerzo con un factor de seguridad de

$$F.S. = \frac{600 \times 10^9}{339,49} = 1,76$$

$$I=8.36 \times 10^{-11}$$



$$\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI} = \frac{18.11}{210 \times 10^9 \times 8.36 \times 10^{-11}} = 1.14$$

$$\rho = 0.9694$$

$$R = \rho - C = 0.9694 - 1.58 \times 10^{-3} = 0.9678$$

$$h = R \left(1 - \cos \cos \frac{\theta}{2} \right) = 0.8754 \left(1 - \cos \cos 1.64 \right) = 3.61 \times 10^{-4} m$$

$$= \cos^{-1} \left(\frac{0.8754}{0.8770} \right) = 3.2$$

Capítulo 3

DIMENSIONAMIENTO DEL CABLE DE CARGA

3.1. Selección de material.

Hilo – Latón Cu63 Zn37

Se escogió este material ya que es un material bastante sencillo de caracterizar y por supuesto se observa claramente la deformación. Buscamos muchos tipos de hilos, como es de algodón, acero inoxidable etc. , pero el que más se encajaba en cuanto a nuestras características fue este material Para la caracterización del material de manera experimental se utilizó el peso que tenemos de base y se fue agregando litro por litro hasta llegar a los 5.300 kg.



- 3.2. Esfuerzo y deformación máxima.
- 3.3. Deformación total considerando flexión de viga y deformación axial del cable con carga de diseño.

Capítulo 4

DIMENSIONAMIENTO DEL EJE Y TRANSMISIÓN PARA EL ACCIONAMIENTO DISTANTE DEL POLIPASTO E IZAJE DE LA CARGA A LA MITAD DEL TIRANTE O TRAVESAÑO DE APOYO.

4.1. Selección del material

Aluminio

Escogimos aluminio para el eje debido a que tiene las propiedades mecánicas que cumplen con nuestros requisitos.

4.2. Esfuerzo y Deformación máxima, (DMF y DEC).

Aluminio	
E	G
70 GPa	26.3 GPa

Cuadro 4.1: Propiedades mecánicas

4.3. Determinación de diámetro.

$$\begin{aligned}\tau &= \frac{TC}{J} \\ &= \frac{32T}{2\pi(d)^3} \\ d &= \sqrt[3]{\frac{32 * 2,4516625}{2\pi * (0,8 * 115) * 10^6}}\end{aligned}\tag{4.1}$$

4.4. Deformaciones en el eje.

$$\begin{aligned}J &= \frac{\pi C^2}{2} \\ &= \frac{\pi(8x10^{-3})^2}{2} \\ &= 1,0052x10^{-4}[m^4] \\ \gamma &= \frac{2,4516625 * 8x10^{-3}}{1,0052x10^{-4} * 26,3x10^9} \\ &= 7,4181x10^{-9}[rad] \\ &= 4,25x10^{-9}[grados]\end{aligned}\tag{4.2}$$

Capítulo 5

MEDICIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE RESULTADOS EXPERIMENTALES.

- 5.1. A través de medios electrónicos o mecánicos, de al menos los puntos b), c) y d).

Capítulo 6

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6.1. Análisis y ponderación de resultados de con $\%E < 10\%$.

En este [link está nuestro proyecto interactivo](#) : se pueden modificar valores y todo se recalcula nuevamente.

La versión final de nuestro trabajo estará disponible es este [sitio web](#).