



# STARGAZER V1

## ANÁLISIS DE FENÓMENOS ÓPTICOS (GPO 101)

Por: Carolina  
Emiliano,  
Isabella  
Juan Pablo

# EQUIPO



Carolina



Emiliano



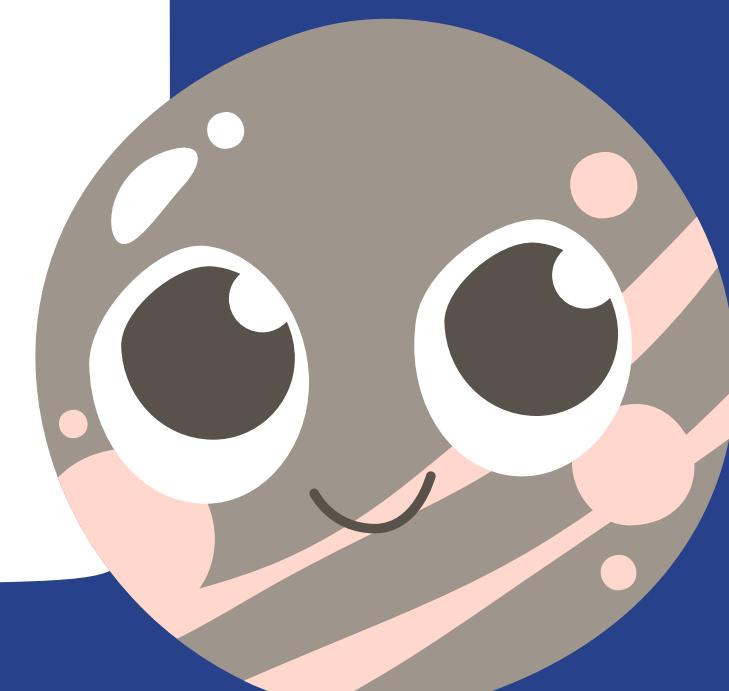
Isabella



Juan Pablo



# INTRODUCCIÓN



¿Qué es un telescopio?

¿Quién era Hans Lippershey?

¿Quién era Newton?

¿Por qué nos importa ver de lejos?

# MARCO TEÓRICO



## TELESCOPIO NEWTONIANO

consiste de un espejo curvo para enfocar luz de objetos lejanos que emiten rayos paralelos que se reflejan en el espejo hasta uno que refleja la luz hacia el ocular.

## MATERIALES

- Espejo plano
- Espejo cóncavo ocular



# DISEÑO: CÁLCULOS

Magnificación angular

$$MA = \frac{\theta'}{\theta}$$

(Ec.1)

Magnificación radial

$$MR = \frac{h'}{h}$$

(Ec.2)

Matriz de transferencia:

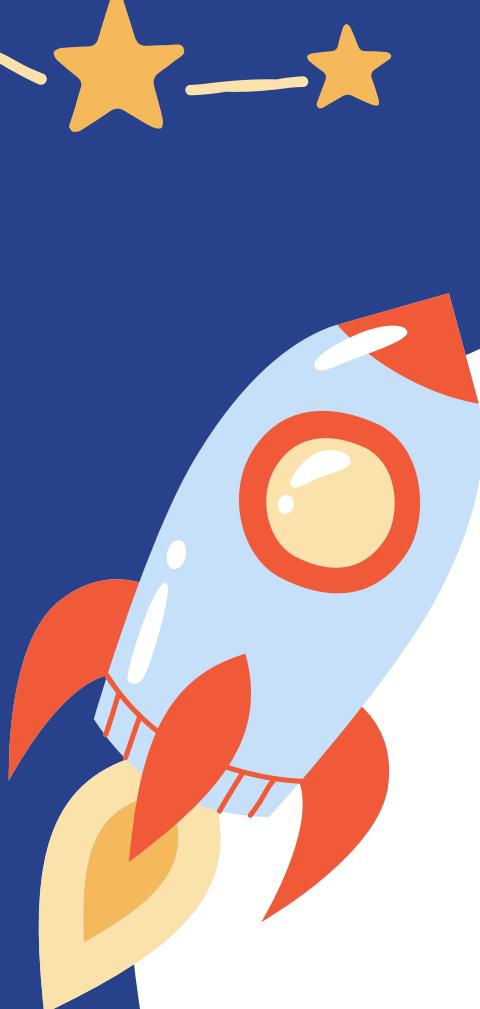
$$\begin{pmatrix} \frac{-d+f}{f} & \frac{-(Ld) + Lf + df}{f} \\ \frac{-F+d-f}{Ff} & \frac{-(FL) + Ld + Ff - Lf - df}{Ff} \end{pmatrix} \equiv$$



COMSOL



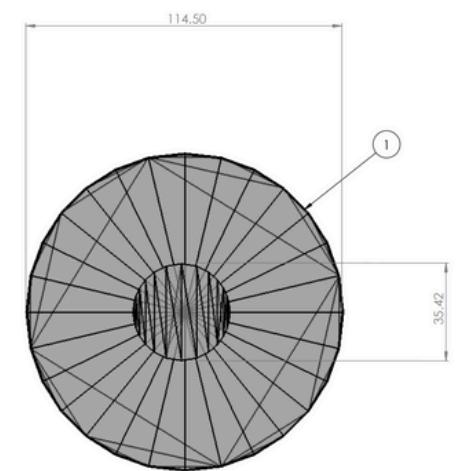
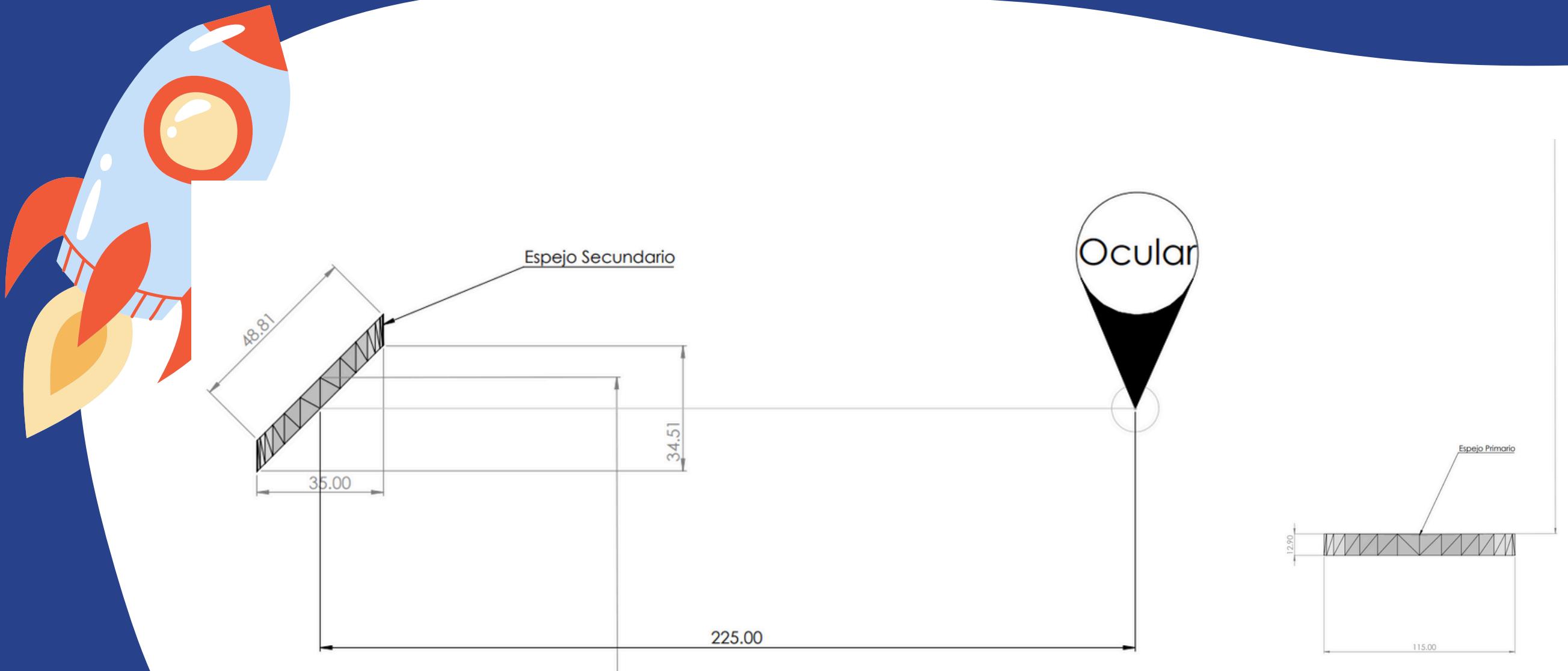
# DISEÑO: DIMENSIONES



| Name      | Expression        | Value       | Description   |
|-----------|-------------------|-------------|---|
| nix       | 0                 | 0           | Global optical axis, x-component                        |
| niy       | 0                 | 0           | Global optical axis, y-component                        |
| niz       | 1                 | 1           | Global optical axis, z-component                        |
| d_pupil   | 112[mm]           | 0.112 m     | Entrance pupil diameter                                 |
| f         | 900[mm]           | 0.9 m       | Primary mirror focal length                             |
| k         | -1.0              | -1          | Primary mirror conic constant                           |
| F         | f/d_pupil         | 8.0357      | Primary mirror focal ratio                              |
| f_image   | 225[mm]           | 0.225 m     | Image plane position (relative to optical axis)         |
| d_sec     | f_image/F         | 0.028 m     | Secondary mirror diameter (projected)                   |
| delta_sec | sqrt(2)*d_sec*... | 0.0012319 m | Secondary mirror offset (relative to optical axis)      |
| d_image   | d_sec             | 0.028 m     | Image plane diameter                                    |
| d_clear   | 0                 | 0           | Primary mirror clear diameter (use full mirror surface) |
| d1_prim   | 114[mm]           | 0.114 m     | Primary mirror surface diameter                         |
| d0_prim   | 115[mm]           | 0.115 m     | Primary mirror full diameter                            |
| Tc_prim   | 12[mm]            | 0.012 m     | Primary mirror thickness                                |
| Tc_sec    | 6[mm]             | 0.006 m     | Secondary mirror thickness                              |



# DISEÑO: PLANO

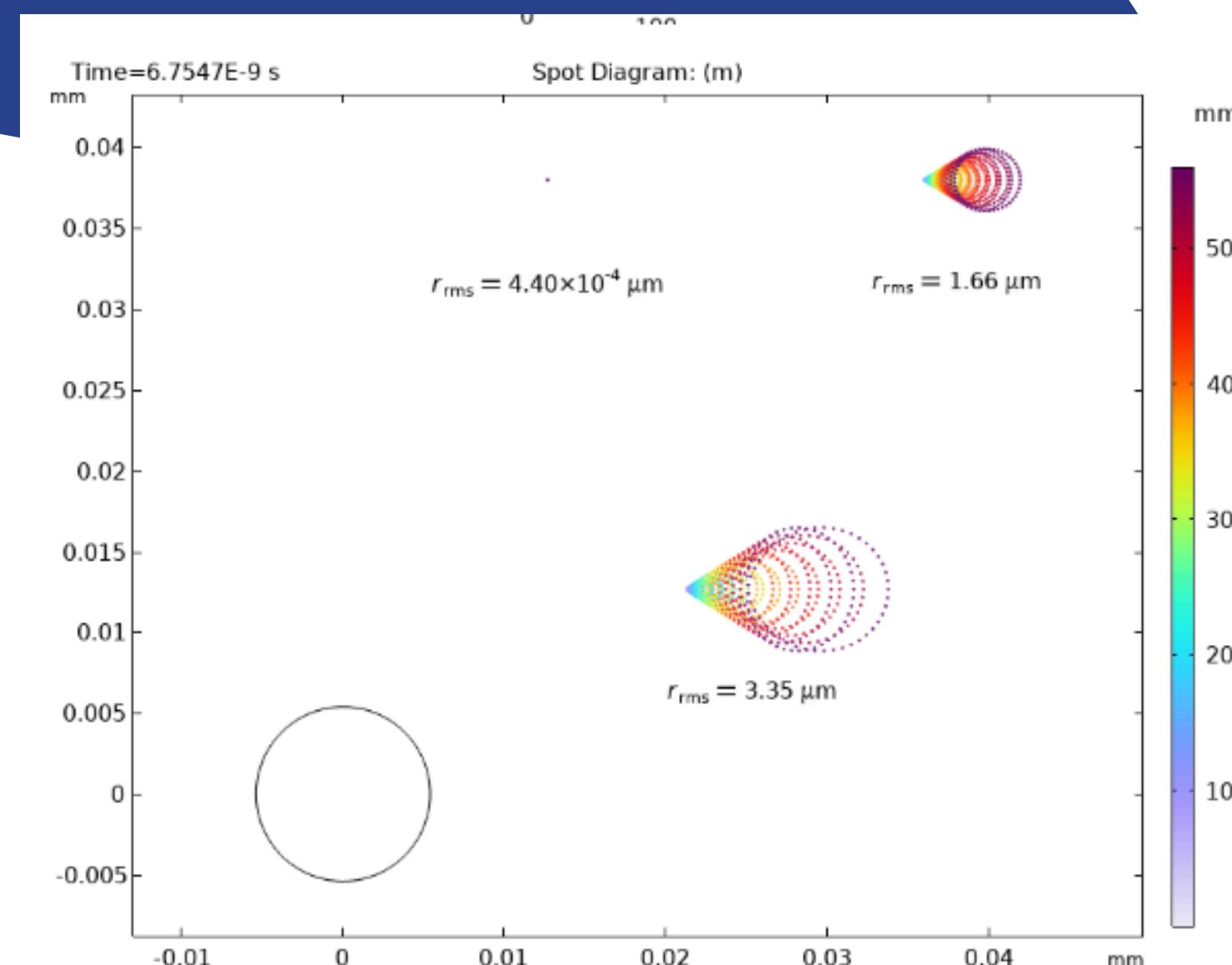
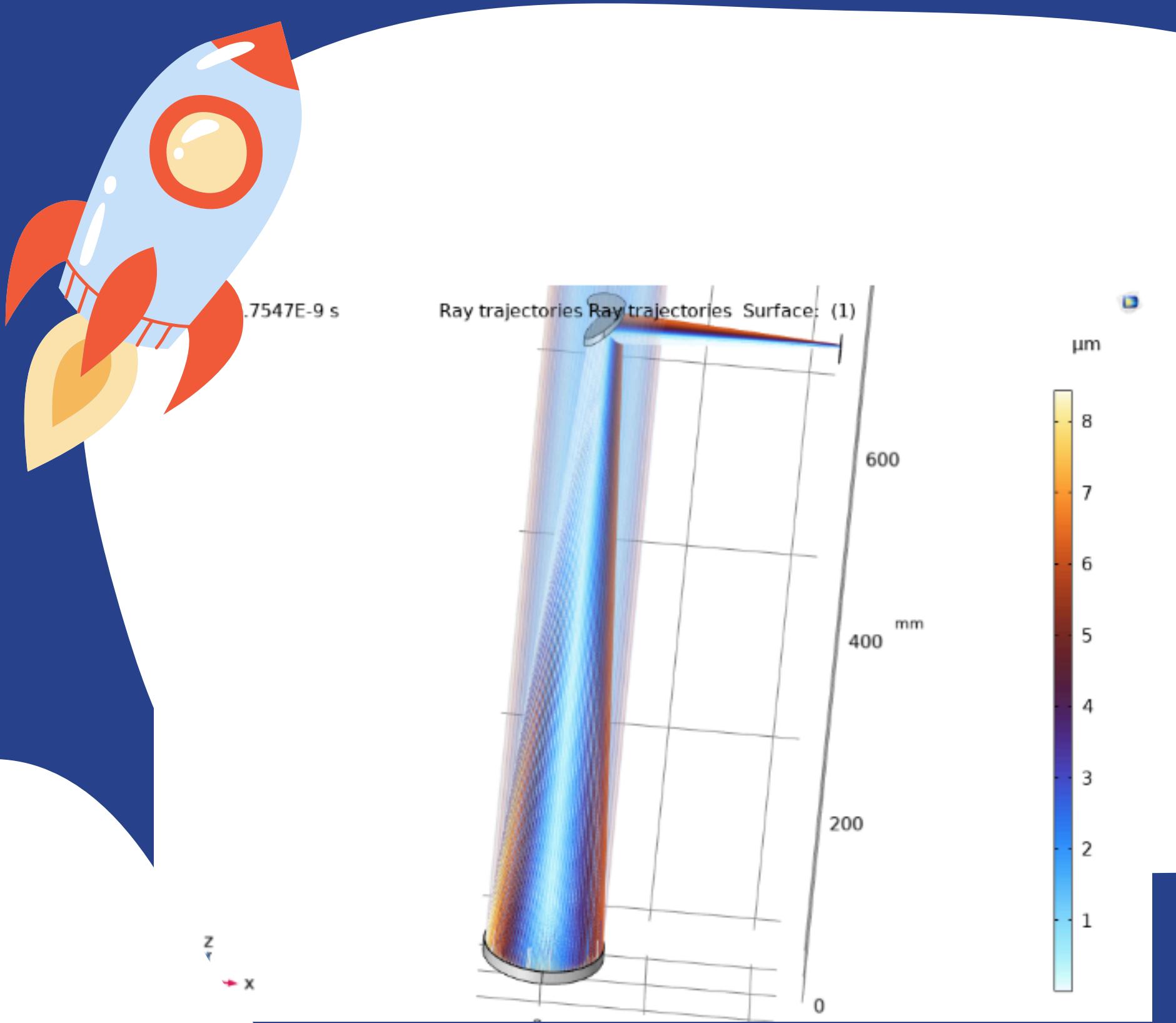


Telescopio Dimensiones

h4xter - A01067367



# DISEÑO: TRAZO DE RAYOS



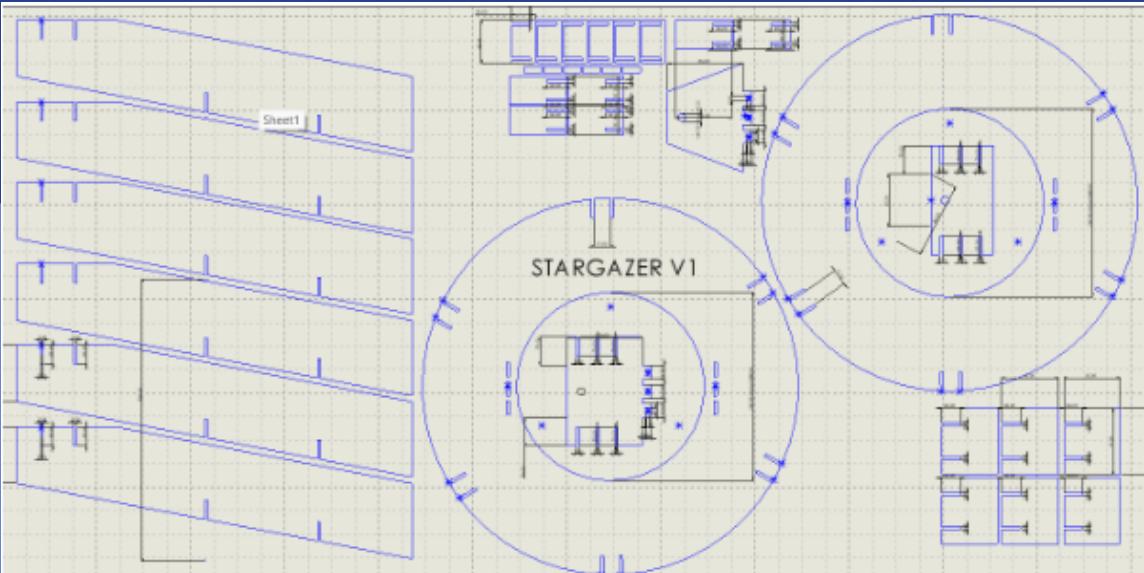
# DISEÑO: CONSTRUCCIÓN

Diseño en solidworks de la montura y el telescopio



01

compra de los materiales necesarios



02

cortar MDF, ensamblamiento y rediseño



03

Ensamblamiento de la montura y la base del telescopio



04

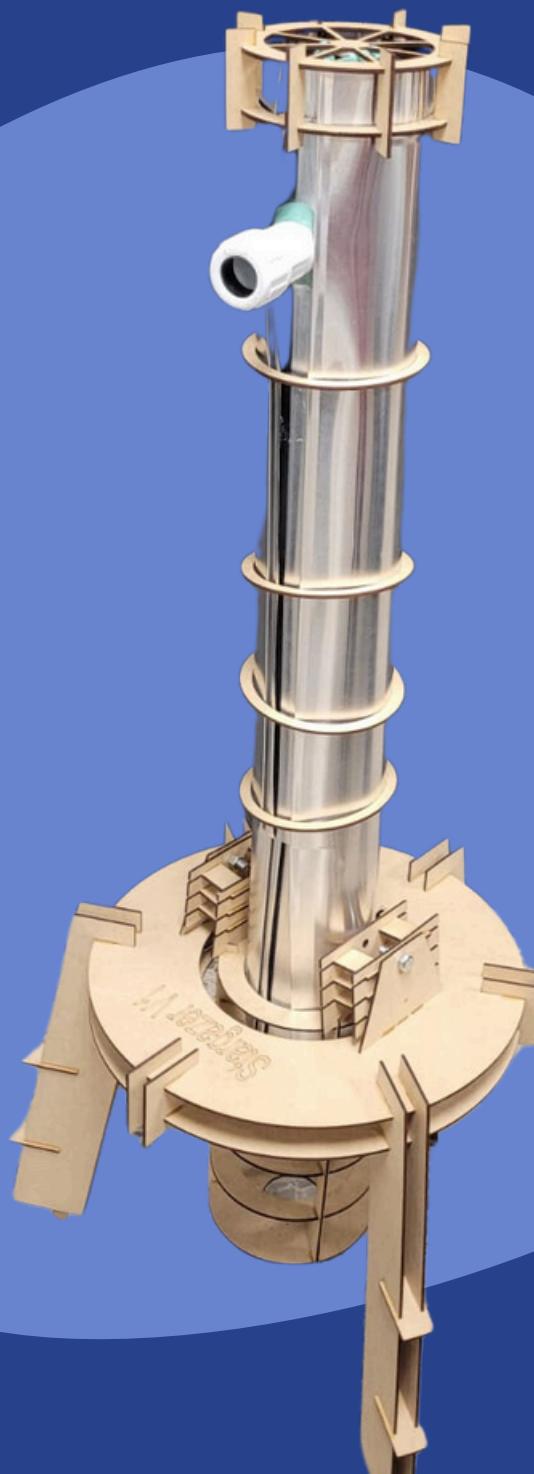
Agregar los espejos y detalles finales



05



# DISEÑO: CONSTRUCCIÓN



# RESULTADOS

Para poder enfocar nuestro ocular a un objeto, era necesario que hubiera una distancia de aprox. 78cm entre el espejo cóncavo y el plano; entre el plano y el ocular unos aprox. 20cm.

Utilizando la formula para la magnificación transversal:

$$\frac{2.5 \times 10^{-3}}{-27} = -9.26 \times 10^{-3}$$

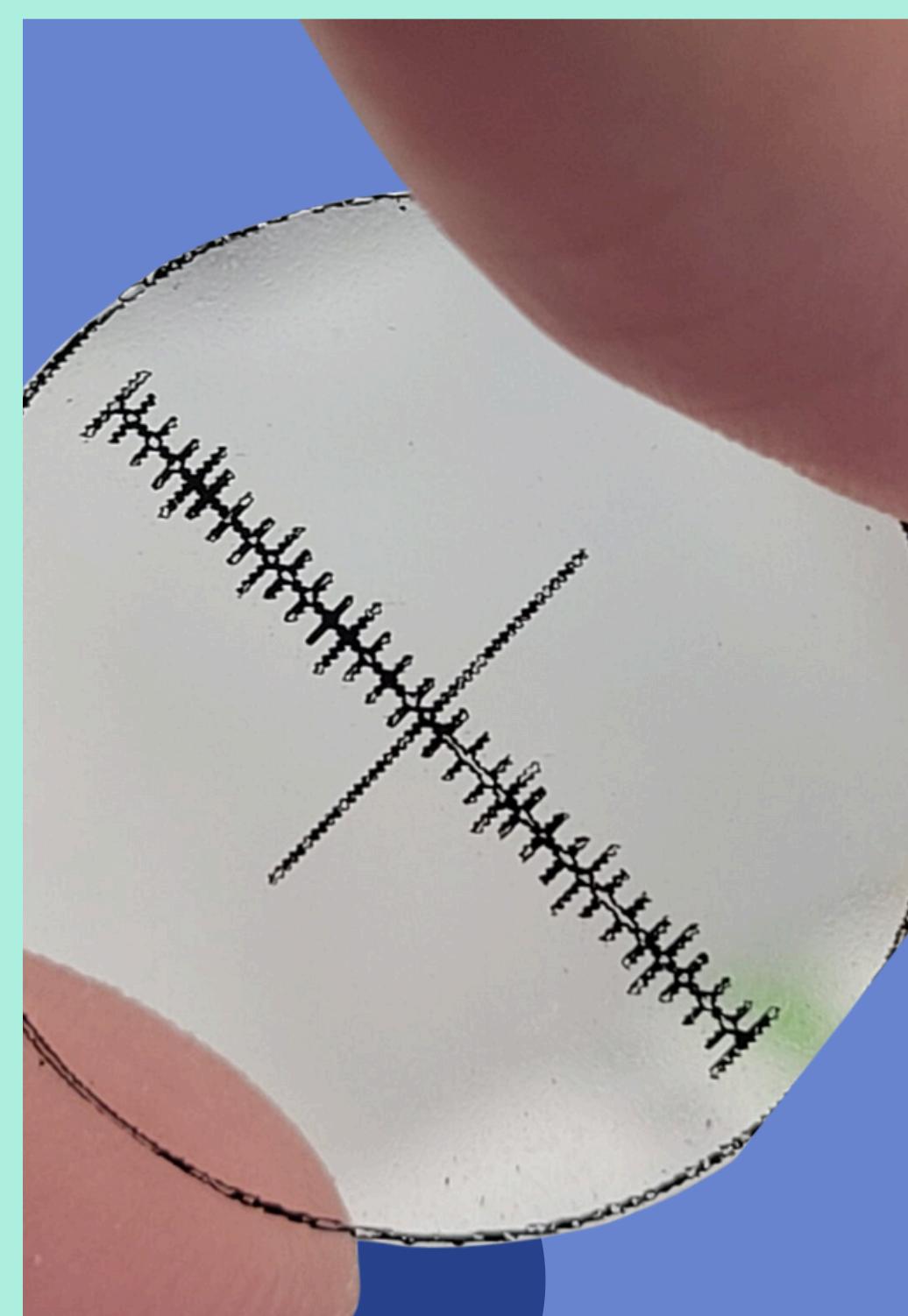
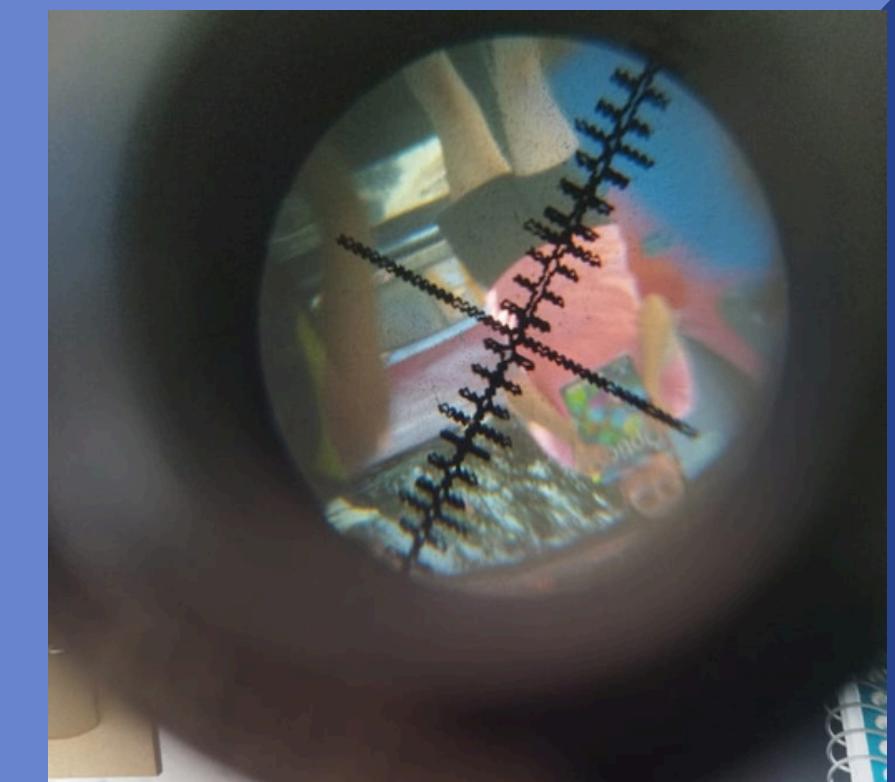
Distancia entre telescopio y objeto: 96m

Altura de Hecht: 27cm - 3.5 rayitas

Altura Isabella hasta rodilla: 130cm - 20 rayitas



Distancia aparente:  $2.5 \times 10^{-3}$



```
% Datos
f1 = 0.9;
f2 = 0.028;
L = 96.12;
d = 0.9;
re = 2*f2;
r_e = re / (L + d);

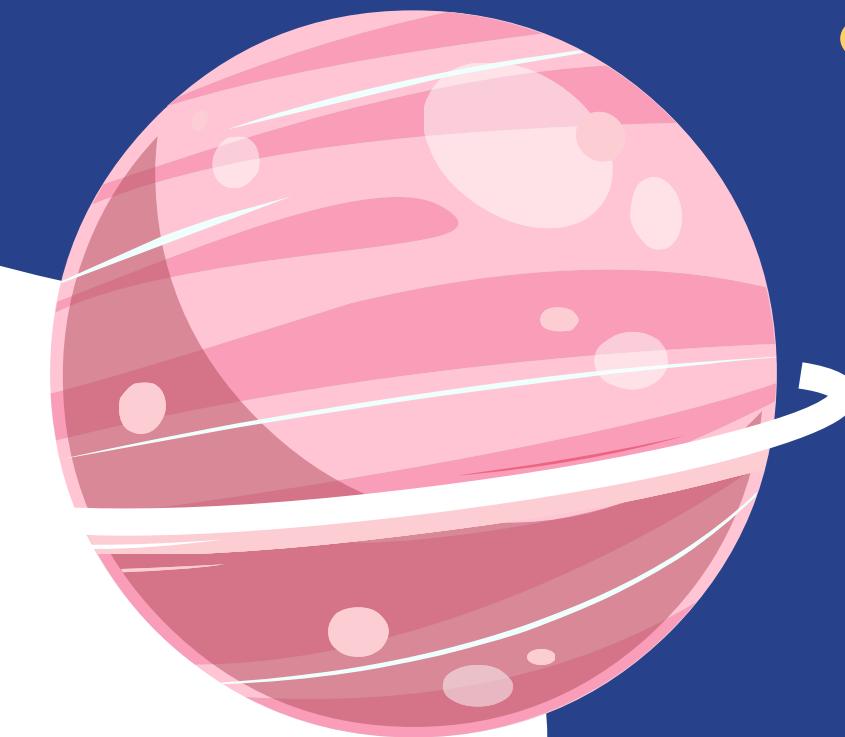
% Matrices de transferencia
A = [1 0; -1/f2 1];
B = [1 d; 0 1];
C = [1 0; -1/f1 1];
D = [1 L; 0 1];
I = [re; r_e];

% Producto de matrices
MT = A * B * C * D * I
```

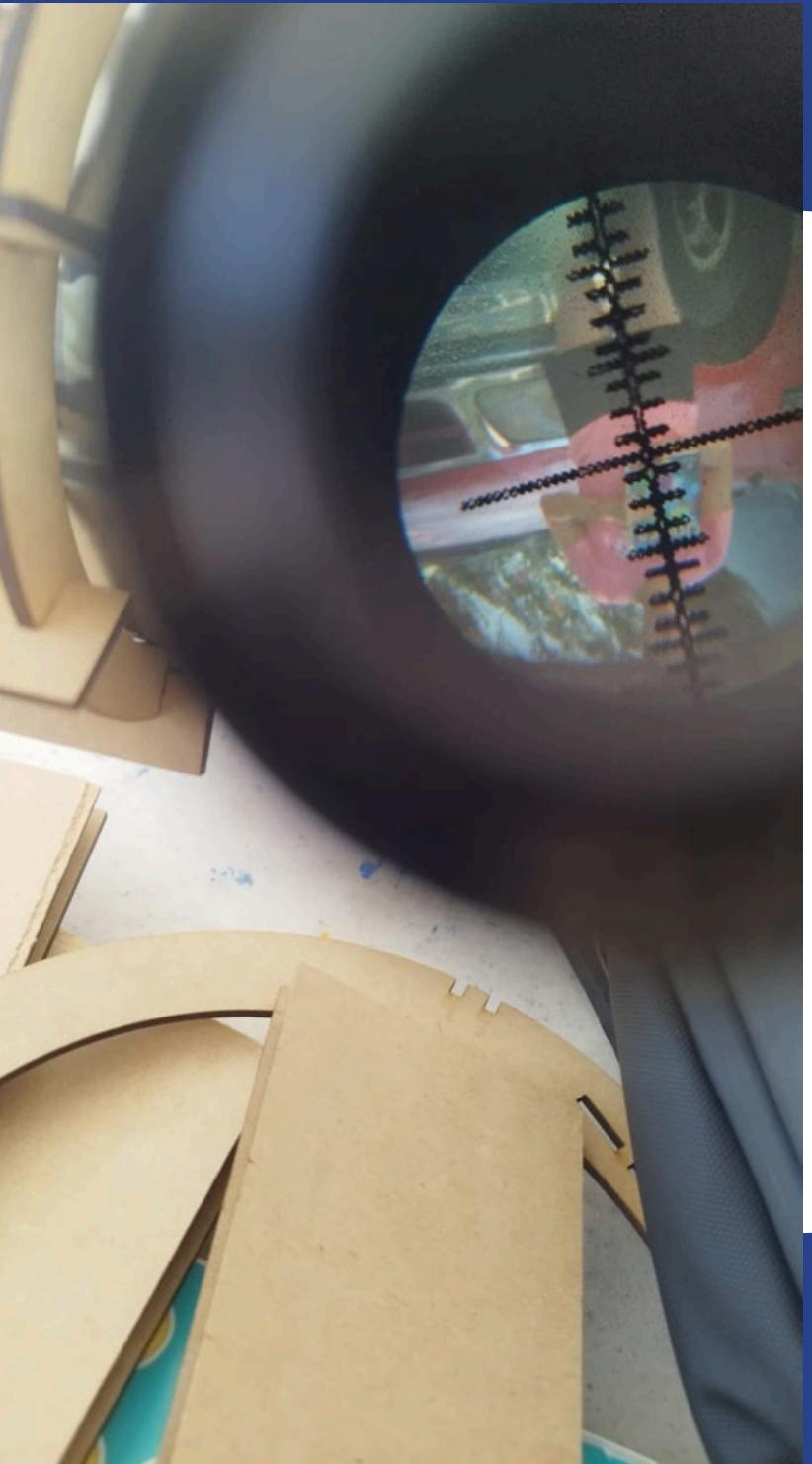
MT = 2x1  
0.0005  
-0.1418

# CONCLUSIONES

- Ligero y rígido.
- Adaptabilidad estructural.
- Mediciones de gran calidad.
- Costo de construcción asequible.
- El conducto presenta imperfecciones.
- Poca estabilidad



# REFLEXIONES



# BIBLIOGRAFÍA

1. Hecht E. (2016). Optics.  
Pearson.
2. British Columbia  
Campus OpenED, n.d



**THANK YOU  
FOR WATCHING THIS PRESENTATION**

