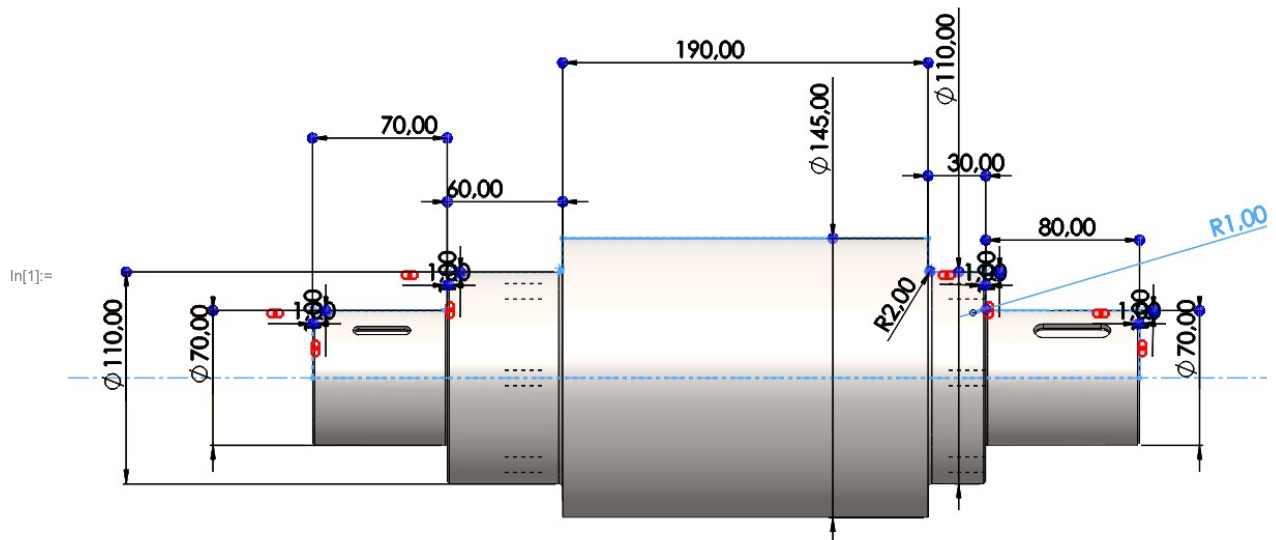


CÁLCULO ÁRBOL PRINCIPAL MÁQUINA ROTOMOLDEO



FUNCIONES

In[2]:= `Clear["Global`*"]`
`borra`

In[3]:= `<< Concentradores``

In[4]:= `<< FalloEstatico``

In[5]:= `<< FalloFatiga``

DATOS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL MATERIAL

In[6]:= `(*Acero 18CrNiMo7-6*)`

In[7]:= `Sy = 785.6 (*MPa*); (*Límite elástico del material*)`

In[8]:= `Sut = 1100.8 (*MPa*); (*Límite a la rotura del material*)`

GEOMETRÍA DEL ÁRBOL

In[9]:= **dmenor = 70 (*mm*) ;**

In[10]:= **dmayor = 110 (*mm*) ;**

In[11]:= **r = 1 (*mm*) ;**

RUGOSIDAD (ACABADO SUPERFICIAL)

In[12]:= **Rg = 6; (*N6*)**

TEMPERATURA

In[13]:= **T = 25 (*°C*) ;**

CONFIABILIDAD

In[14]:= **f = 99.9 (*%*) ;**

CARGAS Y ESFUERZOS

FUERZAS

In[15]:= **F1 = 2000 * 9.81; (*N, genera un MOMENTO FLECTOR*)**
|valor numérico

MOMENTO FLECTOR ALTERNANTE

In[16]:= **Mxymax = F1 * 600 (*Nmm*) ;**

In[17]:= **Mxymin = -Mxymax (*Nmm*) ;**

PAR TORSOR CONSTANTE

In[18]:= **Txz = 2001 * 9.81 * 600 (*Nmm*) ;**

ANÁLISIS ESTÁTICO O A FLUENCIA

TENSIONES NORMALES

In[19]:= **σx = SigmaEjeFlexion[Mxymax, dmenor] // N (*MPa*)**
|valor numérico

Out[19]= 349.588

TENSIONES CORTANTES

In[20]:= $\tau_{xz} = \text{TauEjeTorsion}[\text{Txz}, \text{dmenor}] // \text{N}(*\text{MPa}*)$
| valor numéri

Out[20]= 174.881

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISES

In[21]:= $\sigma_{eqVonMises} = \text{Mises}[\sigma_x, 0, 0, 0, \tau_{xz}, 0] // \text{N}(*\text{MPa}*)$
| valor numéri

Out[21]= 462.56

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A LA FLUENCIA

In[22]:= $n_y = \frac{S_y}{\sigma_{eqVonMises}} // \text{N}$
| v:

Out[22]= 1.69837

ANÁLISIS A FATIGA

TENSIONES NORMALES

In[23]:= $\sigma_{x\max} = \text{SigmaEjeFlexion}[\text{Mxymax}, \text{dmenor}] // \text{N}(*\text{MPa}*)$
| valor numéri

Out[23]= 349.588

In[24]:= $\sigma_{x\min} = \text{SigmaEjeFlexion}[\text{Mxymin}, \text{dmenor}] // \text{N}(*\text{MPa}*)$
| valor numéri

Out[24]= -349.588

TENSIONES CORTANTES

In[25]:= $\tau_{xz\max} = \tau_{xz} (*\text{MPa}*)$

Out[25]= 174.881

In[26]:= $\tau_{xz\min} = \tau_{xz} (*\text{MPa}*)$

Out[26]= 174.881

TENSIONES MEDIAS Y ALTERNANTES

DEBIDO A TENSIONES NORMALES

$$\text{In[27]:= } \sigma_m = \frac{\sigma_{x\max} + \sigma_{x\min}}{2} \text{ (*MPa*)}$$

Out[27]= 0.

$$\text{In[28]:= } \sigma_a = \frac{\sigma_{x\max} - \sigma_{x\min}}{2} \text{ (*MPa*)}$$

Out[28]= 349.588

DEBIDO A TENSIONES CORTANTES

$$\text{In[29]:= } \tau_m = \frac{\tau_{xz\max} + \tau_{xz\min}}{2} \text{ (*MPa*)}$$

Out[29]= 174.881

$$\text{In[30]:= } \tau_a = \frac{\tau_{xz\max} - \tau_{xz\min}}{2} \text{ (*MPa*)}$$

Out[30]= 0.

TENSIONES EQUIVALENTES MEDIAS Y ALTERNANTES

$$\text{In[31]:= } \sigma_{eqm} = \text{Mises}[\sigma_m, 0, 0, 0, \tau_m, 0] // \text{N (*MPa*)}$$

valor numérico

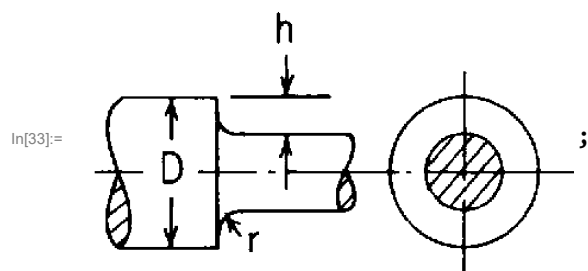
Out[31]= 302.903

$$\text{In[32]:= } \sigma_{eqa} = \text{Mises}[\sigma_a, 0, 0, 0, \tau_a, 0] // \text{N (*MPa*)}$$

valor numérico

Out[32]= 349.588

CONCENTRADOR DE TENSIONES GEOMÉTRICO (Kt)



$$\text{In[34]:= } K_t = \text{KtEjeFlexionCambio}[d_{\text{mayor}}, r, \frac{d_{\text{mayor}} - d_{\text{menor}}}{2}] // \text{N}$$

ve

Out[34]= 3.37778

CONCENTRADOR DE TENSIONES GEOMÉTRICO CORREGIDO A FATIGA (Kf)

```
In[35]:= Kf = FKf["acero", Kt, Sut, r] // N
```

```
Out[35]= 3.06044
```

LÍMITE DE RESISTENCIA A FATIGA CORREGIDO (SeK)

```
In[36]:= SeK = FSeK[Rg, Sut, "flexion", dmayor, T, f, Kf]
```

```
Out[36]= 89.6248
```

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A LA FATIGA SEGÚN LA TEORÍA DE GOODMAN (nGM)

```
In[37]:= nGM = nGoodman[σeqm, σeqa, Sut, SeK]
```

```
Out[37]= 0.239479
```

DURACIÓN

```
In[38]:= σa0 = Sigmaa0[σeqm, σeqa, Sut] // N(*MPa*)
```

```
Out[38]= 482.301
```

```
In[39]:= S1 = 0.9 * Sut (*MPa*); (*Flexión*)
```

```
In[40]:= S2 = SeK (*MPa*);
```

```
In[41]:= N1 = 103 (*ciclos*);
```

```
In[42]:= N2 = 106 (*ciclos*);
```

```
In[43]:= duracion = FNW[σa0, N1, N2, S1, S2] // N(*ciclos*)
```

```
Out[43]= 7921.03
```