

Calculo de la Potencia mediante la ecuación de Hazen-Willians

Se tiene una tubería de acero ($C_{hw} = 120$) de 465 m de longitud y 150 mm de diámetro con un coeficiente global de pérdidas menores de 7.2. ¿Cuál es la potencia requerida para bombear 102 l/s de agua hasta un punto localizado 22 m arriba del inicio de la tubería? Suponer que la eficiencia global del bombeo es de 85%.

Solución:

Iniciamos las variables

```
Chw = 120;  
Q = 0.102; % caudal en m3/s  
d = 0.150; % diametro en metros  
L = 465; % longitud de la tuberia en metros  
skm = 7.2; % coeficiente global de pérdidas menores  
z2 = 22; % cota en la salida en metros  
p = 1000; % densidad del agua en kg/m3  
g = 9.81; % gravedad en m/s2  
n = 85; % eficiencia de bombeo en %
```

Cálculos:

```
A = pi * d^2 / 4; % area de la tuberia  
v = Q / A; % velocidad  
fprintf("v: %4.2f m/s",v);
```

v: 5.77 m/s

```
SHm = skm * v^2 / (2 * g); % pérdidas menores  
fprintf("Hm: %4.2f ",SHm);
```

Hm: 12.23

La pérdida por fricción, utilizando la ecuación de Hazen-Willians:

$$h_f = \frac{6.824}{C_{HW}^{1.851}} \frac{L v^{1.851}}{d^{1.167}}$$

```
hf = 6.824 * L * v^1.851 / (Chw^1.851 * d^1.167);  
fprintf("hf: %4.2f m",hf)
```

hf: 105.60 m

Altura total requerida:

```
H = hf + SHm + z2;  
fprintf("H: %4.2f",H)
```

H: 139.82

La potencia será:

```
P = p * Q * g * H / (n/100);  
fprintf("Pot: %4.2f W",P)
```

Pot: 164598.39 W