

DISEÑO CAPTACIÓN DE LADERA (PUSACPAMPA 1)

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE PUSACPAMPA, DISTRITO DE COMAS - DISTRITO DE COMAS - PROVINCIA DE CONCEPCION - REGIÓN JUNÍN"

Manantial de Ladera y Concentrado, cuyo rendimiento es el siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Caudal de Aforo} &= 0.830 \text{ l/s.} \\ \text{Caudal Máximo Diario} &= 0.180 \text{ l/s.} \quad (\text{Dato de cálculo de dotación})\end{aligned}$$

1.- Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)

$$v_2 = \left(\frac{2gh_0}{1.56} \right)^{1/2}$$

Donde

h_0 = Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomiendan valores de 0.4 a 0.5 m.)

g = Aceleración de la gravedad en m/s^2

v_2 = Velocidad de pase (se recomiendan valores menores o iguales a 0.6 m/s.)

$$v_2 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times 0.4}{1.56} \right)^{0.5} = 2.2429 \text{ m/s.}$$

Dicho valor es mayor que la velocidad máxima recomendada de 0.6 m/s por lo que se asume para el diseño una velocidad de 0.6 m/s

Reemplazando $v_2 = 0.6 \text{ m/s}$

$$0.6 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times h_0}{1.56} \right)^{0.5} \quad h_0 = 0.029 \text{ m.}$$

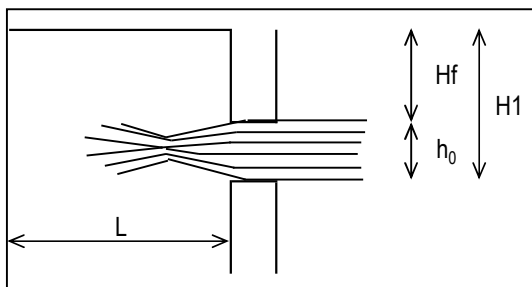


Figura Nro. 01: Carga disponible y pérdida de carga

En la figura se observa:

DISEÑO CAPTACIÓN DE LADERA (PUSACPAMPA 1)

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE PUSACPAMPA, DISTRITO DE COMAS - DISTRITO DE COMAS - PROVINCIA DE CONCEPCION - REGIÓN JUNÍN"

$$H_f = H_1 - h_0 \quad \text{y} \quad L = H_f / 0.3$$

Reemplazando Valores

$$H_f = 0.24 - 0.029 = 0.21 \text{ m.} \quad \text{y} \quad L = 0.21 / 0.3 = 0.70 \text{ m.}$$

2.- Ancho de pantalla (b)

Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

El valor de área está definida como:

$$A = \frac{Q_{\max}}{C_d \times V}$$

considerando:

$$C_d = \text{Coeficiente de descarga} \quad \left(0.6 \quad \text{a} \quad 0.8 \right)$$

$$Q_{\max} = 0.83 \text{ l/s.}$$

$$V = 0.60 \text{ m/s.}$$

$$C_d = 0.7$$

Reemplazando valores se obtiene:

$$A = \frac{0.83}{0.7 \times 0.6} = 1.9762 \text{ l/m.} = 1.98\text{E-}03 \text{ m}^2$$

El diámetro del orificio está definido mediante:

$$D = \left(\frac{4A}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = \left(\frac{4 \times 1.98\text{E-}03}{3.14159} \right)^{1/2} = 0.0502 \text{ m.}$$

$$D = 5.02 \text{ cm.} = 1.97 \text{ "}$$

Calculo del número de orificios (NA)

D Calculado > D Recomendado

$$D_{\text{asum.}} = 1 \quad D_{\text{recom.}} = 2.54 \text{ cm}$$

$$NA = \frac{D_{(4/7'')}^2}{D_{(3/4'')}^2} + 1$$

DISEÑO CAPTACIÓN DE LADERA (PUSACPAMPA 1)

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE PUSACPAMPA, DISTRITO DE COMAS - DISTRITO DE COMAS - PROVINCIA DE CONCEPCION - REGIÓN JUNÍN"

$$NA = \frac{25.16}{6.45} + 1 = 4.90 \quad \text{Asumiendose } NA = 4$$

Cálculo de ancho de pantalla (b)

$$b = 9 \cdot D + 4 \cdot N \cdot A \cdot D$$

$$b = 63.5 \text{ cm.}$$

Entonces se asume:

$$b = 0.70 \text{ m.}$$

3.- Cálculo de la cámara húmeda (Ht)

Utilizando la ecuación:

$$Ht = A + B + H + D + E \quad \text{Min}=0.30\text{m}$$

Donde:

$$A = 10 \text{ cm.}$$

$$B = 2.54 \text{ cm. (1")} \quad \text{Es el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción.}$$

$$D = 5 \text{ cm.}$$

Desnivel mínimo entre el ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda.

$$E = 30 \text{ cm.}$$

Borde libre (min=0.30m)

El valor de la carga requerida (H) se define mediante la ecuación:

$$H = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2 g A^2}$$

Donde:

$$Q_{md} = 0.00018 \text{ m}^3/\text{s.} \quad \text{Gasto máximo diario}$$

$$A = 0.0005 \text{ m}^2. \quad \text{Área de la Tubería de salida}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2. \quad \text{Aceleración gravitacional}$$

Reemplazando Valores se obtiene:

$$H = 1.56 \frac{3.24\text{E-}08}{[2][9.81](2.56752\text{E-}07)} = 0.0100 \text{ m.}$$

$$H = 1.003 \text{ cm.}$$

$$H = 30.00 \text{ cm.} \quad H=0.30; \text{ Altura mínima para facilitar el paso del agua.}$$

DISEÑO CAPTACIÓN DE LADERA (PUSACPAMPA 1)

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE PUSACPAMPA, DISTRITO DE COMAS - DISTRITO DE COMAS - PROVINCIA DE CONCEPCION - REGIÓN JUNÍN"

Entonces:

$$H_t = 10 + 2.54 + 30 + 5 + 30$$

$$H_t = 77.54 \text{ cm.} = 0.8 \text{ m.}$$

En el diseño se considera:

$$H_t = 0.80 \text{ m.}$$

4.- Dimensionamiento de la canastilla

NOTA: Estas dimensiones se obtienen en funcion al caudal Máximo diario que la poblacion requiere.

$$Q_{\text{max diario}} = 0.180$$

Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

El valor de área está definida como:

$$A = \frac{Q_{\text{máx}}}{C_d \times V}$$

considerando:

$$C_d = \text{Coeficiente de descarga} \quad \left(0.6 \quad \text{a} \quad 0.8 \right)$$

$$Q_{\text{máx}} = 0.18 \text{ l/s.}$$

$$V = 0.60 \text{ m/s.}$$

$$C_d = 0.8$$

Reemplazando valores se obtiene:

$$A = \frac{0.18}{0.8 \times 0.6} = 0.375 \text{ l/m.} = 3.75\text{E-}04 \text{ m}^2$$

El diámetro del orificio está definido mediante:

$$D = \left(\frac{4A}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = \left(\frac{4 \times 3.75\text{E-}04}{3.14159} \right)^{1/2} = 0.0219 \text{ m.}$$

DISEÑO CAPTACIÓN DE LADERA (PUSACPAMPA 1)

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE PUSACPAMPA, DISTRITO DE COMAS - DISTRITO DE COMAS - PROVINCIA DE CONCEPCION - REGIÓN JUNÍN"

$$D = 2.1851 \text{ cm.} = 0.86 \text{ " } = 1 \text{ " } \text{ Por cálculo hidráulico}$$

$$D \text{ canastilla} = 2 \times 1.00 = 2 \text{ "}$$

La longitud de la canastilla debe ser:

$$3D_c < L < 6D_c$$

$$L = 3 \times 1.00 = 7.62 = 8 \text{ cm.}$$

$$L = 6 \times 1.00 = 15.24 = 15 \text{ cm.}$$

$$L = 20 \text{ cm.} \quad \text{Asumido}$$

$$\text{Ancho de ranura} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Largo de ranura} = 7.5 \text{ mm}$$

$$\text{siendo el área de ranura (Ar)} = 7.5 \times 10 = 75 \text{ mm}^2$$

$$Ar = 0.000075$$

$$Ac = \frac{\pi \times D_c^2}{4} \quad Ac = \frac{3.14 \times 6^2}{4} = 0.000507 \text{ m}^2$$

$$At = 2 \times Ac \quad At = 2 \times 0.00050671 = 0.00101 \text{ m}^2$$

$$\text{Nº de ranuras} = \frac{At}{Ar} = \frac{0.001013415}{0.000075} = 14$$

5.- Rebose y Limpia

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{H_f^{0.21}} \quad H_f = 0.015 \text{ m/m} \quad \text{Pérdida de carga unitaria}$$

$$D = \frac{0.71 \times 0.913^{0.38}}{0.015^{0.21}} = 1.66 = 2.00$$

$$\text{Entonces el diámetro de la tubería de rebose será} = 2 \text{ Pulgada}$$