



CALCULOS HIDRAULICOS SISTEMA DE BOMBEO ACUEDUCTO REGIONAL GUATAQUI - NARIÑO - JERUSALEN DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Basandonos en la Información optenida sobre las diferentes cotas y longitudes entre las dos (2) Estaciones de Bombeo de BAGAL Y MACANDA) que componen oarte del Sistema de Acueducto Regional que cubre algunas Veredas de los Municipios de GUATAQUI, NARIÑO y JERUSALEN nos permitimos anexar los cálculos Hidráulicos de los Equipos de Bombeo que se requieren para cada una de estas Estaciones de Bombeo.

ESTACION DE BOMBEO DE BAGL:

Esta Estación de Bombeo está Ubicada en la Cota 325 m.s.n.m. Y tiene una Impulsión de 3.280 m. en Tubería de 4" \varnothing hasta llegar a la Cota 550 m.s.n.m. donde esta la Estación de Bombeo de MACANDA.

Con estos datos tenemos que

Altura Estática (He):	225 m.
Longitud Tubería:	3280 m.
Diámetro de la Tubería	4" \varnothing
Tipo de Tubería:	Acero SCH-40 y PVC
Caudal de Diseño:	10 L/sd (158.5 GPM)

CALCULO DE PERDIDAS POR FRICCION:

Perdidas por Ficción en Tubería de Acero al Carbón de 4" \varnothing Calibre SCH-40

Lomgitud Tubería:	3.280 m. = 10.760 pies
Perdidas por Fricción por cada 100 pies:	1.48 pies = 0,48 m.
Total Perdidas en 10760 pies:	159.25 pies = 48.6 m

Perdidas Por Fricción en Accesorios:

Válvula de Compuerta:	0,01 pies x cada 100pies de longitud Equivalente en Tuberia de 4" \varnothing = 0,01 m.
Válvula de Cheque :	0,10 pies x cada 100 pies de longitud Equivalente en Tuberia de 4" \varnothing = 0,10 m.
Codos de 90° x 4":	0,27 pies x cada 100 pies de longitud Equivalente en Tubería de 4" \varnothing = 0,27 m.
Reducción de 4" x 3":	0,01 pies x cada 100 pies de Longitud Equivalente en Tubería de 4" \varnothing = 0,01 m

TOTAL DE PERDIDAS POR FRICCCIO EN ACCESORIOS: 0,39 M.

TOTAL DE PERDIDAS POR FRICCION EN TUBERIAS Y ACCESORIOS: 48,39 m.



CALCULO DE LA ALTURA DINAMICA TOTA (TDH):

Altura Estática (He)	225 m.
PERDIDAS POR FRICTION:	48,39 m.
ALTURA DINAMICA TOTAL (TDH):	273,39 m.
10% FACTOR DE SEGURIDAD:	27,4 m.
ALTURA DINAMICA TOTAL INCLUYENDO PERDIDAS y FACTOR DE SEGURIDAD:	300,74 m.

CALCULO DE LA POTENCIA REQUERIDA POR LA BOMBA:

CAUDAL DE DISEÑO:	10 L/S (160 GPM)
ALTURA DINAMICA TOTAL:	301 m. (987 pies)
EFICIENCIA BOMBA:	86%
POTENCIA REQUERIDA EN EL EJE (BHP)	$\frac{\text{CAUDAL(GPM)} \times \text{ALT. DINAM. TOTAL (PIES)}}{3960 \times \text{EFICIENCIA BOMBA (\%)}}$
DE ACUERDO A FORMULA LA POTENCIA EN EL EJE DE LA BOMBA :	46,4 BHP.
POTENCIA RECOMENDADA:	50 HP.

CONDICIONES FINALES PARA EQUIPO DE BOMBEO DE BAGAL:

Se debe de adquiririr un Equipo de Bombeo con las siguientes condiciones de Servicio:

CAUDAL:	10 L/S (160 GPM)
ALTURA DINAMICA TOTAL (TDH):	301 m.
POTENCIA DE ACCIONAMIENTO (HP)	50 HP
VELOCIDAD DE OPERACIÓN:	3.600 RPM.
FASES/CICLOS/ VOLTIOS:	3/60/440 V.

ESTACION DE BOMBEO DE MACANDA:

Esta Estación de Bombeo está Ubicada en la Cota 545 m.s.n.m. Y tiene una Impulsión de 760 m. en Tubería de 4" \varnothing hasta llegar a la Cota 900 m.s.n.m. donde esta ubicado el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable denominado EL CABRERO..

Con estos datos tenemos que

Altura Estática (He):	355 m.
Longitud Tubería:	760 m.
Diámetro de la Tubería	4" \varnothing
Tipo de Tubería:	Acero SCH-40 y PVC
Caudal de Diseño:	10 L/sd (158.5 GPM)

CALCULO DE PERDIDAS POR FRICTION:

Perdidas por Ficción en Tubería de Acero al Carbón de 4" \varnothing Calibre SCH-40



Lomgitud Tubería:

760 m. = 2.493 pies

Perdidas por Fricción por cada 100 pies:

1.48 pies = 0,48 m.

Total Perdidas en 10760 pies:

37 pies = 11,2 m.

Perdidas Por Fricción en Accesorios:

Válvula de Compuerta:

0,01 pies x cada 100pies de longitud
Equivalente en Tuberia de 4"Ø = 0,01 m.

Válvula de Cheque :

0,10 pies x cada 100 pies de longitud
Equivalente en Tuberia de 4"Ø = 0,10 m.

Codos de 90° x 4":

0,27 pies x cada 100 pies de longitud
Equivalente en Tubería de 4"Ø = 0,27 m.

Reducción de 4" x 3":

0,01 pies x cada 100 pies de Longitud
Equivalente en Tubería de 4" Ø = 0,01 m

TOTAL DE PERDIDAS POR FRICCCIO EN ACCESORIOS:

0,39 M.

TOTAL DE PERDIDAS POR FRICCION EN TUBERIAS Y ACCESORIOS:

11,50 m.

CALCULO DE LA ALTURA DINAMICA TOTA (TDH):

Altura Estática (He)

355 m.

PERDIDAS POR FRICCION:

11.50 m.

ALTURA DINAMICA TOTAL (TDH):

366.5 m.

10% FACTOR DE SEGURIDAD:

37 m.

ALTURA DINAMICA TOTAL INCLUYENDO PERDIDAS y FACTOR DE SEGURIDAD (TDH):

404 m,

CALCULO DE LA POTENCIA REQUERIDA POR LA BOMBA:

CAUDAL DE DISEÑO:

10 L/S (160 GPM)

ALTURA DINAMICA TOTAL:

404 m. = 1.325 pies

EFICIENCIA BOMBA:

86%

POTENCIA REQUERIDA EN EL EJE (BHP)

CAUDAL(GPM) X ALT. DINAM. TOTAL (PIES)

3960 X EFICIENCIA BOMBA (%)

DE ACUERDO A FORMULA LA POTENCIA EN EL EJE DE LA BOMBA :

63 HP

POTENCIA RECOMENDADA:

75 HP

CONDICIONES FINALES PARA EQUIPO DE BOMBEO DE MACANDA:

Se debe de adquiririr un Equipo de Bombeo con las siguientes condiciones de Servicio:

CAUDAL:

10 L/S (160 GPM)

ALTURA DINAMICA TOTAL (TDH):

404 m.

POTENCIA DE ACCIONAMIENTO (HP)

75 HP

VELOCIDAD DE OPERACIÓN:

3.600 RPM.

FASES/CICLOS/ VOLTIOS:

3/60/440 V.