

COOPERATIVA INTEGRAL REGIONAL DE PROVISIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS, VIVIENDA Y CONSUMO LIMITADA

Curso de Capacitación para Personal y Matriculados

Tema: Agua Potable y Conexiones Cloaca

Disertantes:

Ing. Héctor Araujo

Ing. Rodolfo Giordana

- 2020 -

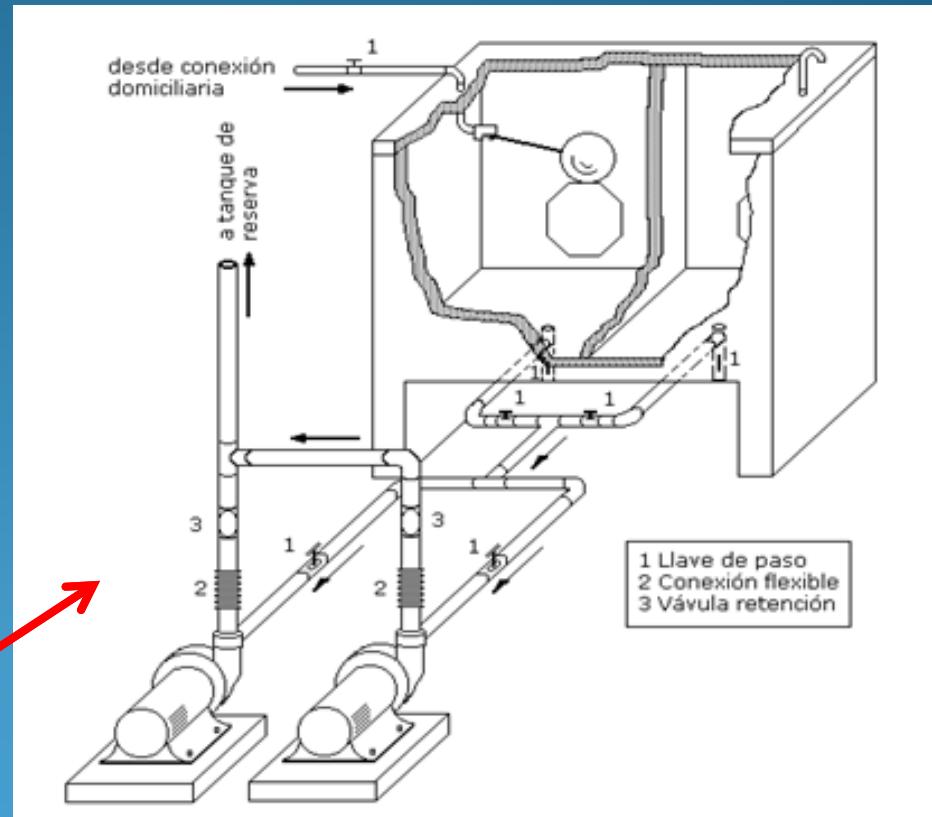
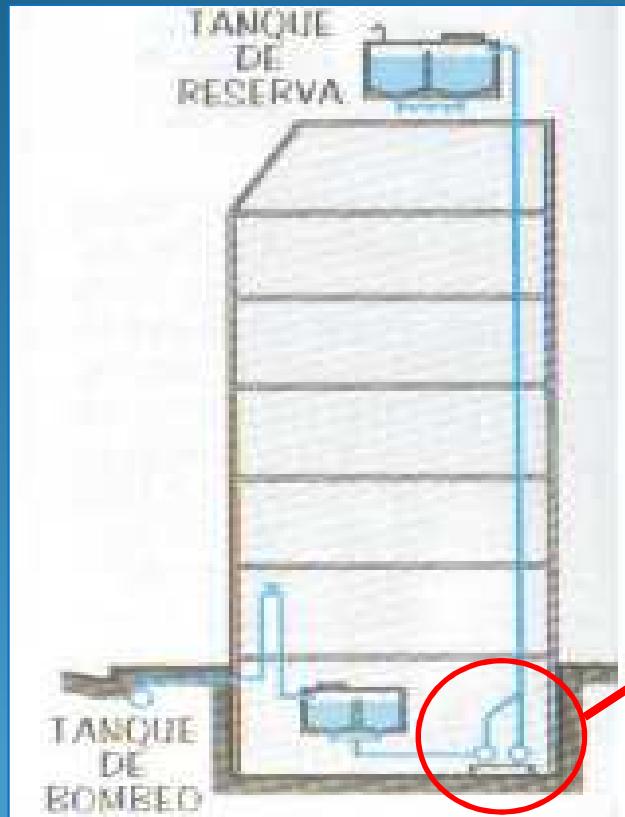
Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Secretaría de Extensión





Instalaciones de
agua fría y caliente

Selección de Bombas



CUADRO DE BOMBAS

Selección de Bombas

Para
Seleccionar
una Bomba

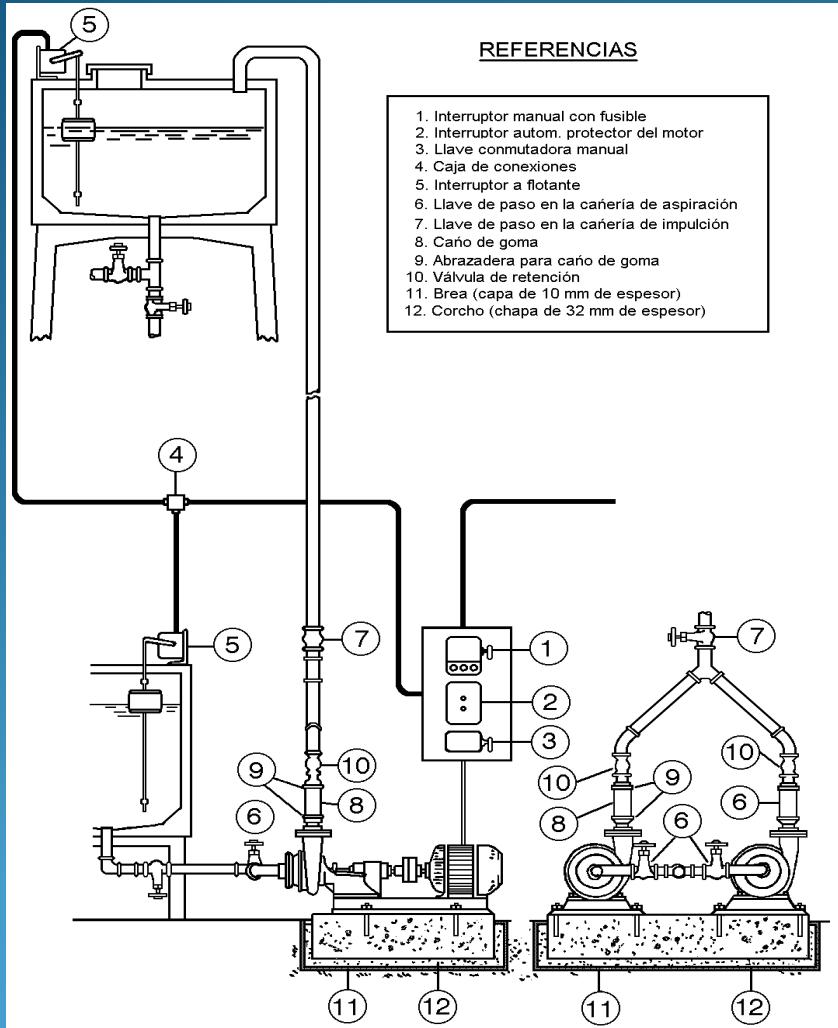
1.- CAUDAL $Q(m^3/h)$:

Caudal $\rightarrow \frac{\text{Volumen del Tanque de Reserva en } m^3}{\text{Tiempo de llenado del tanque en horas}}$

2.- ALTURA MANOMETRICA H_m (m.c.a.)

$H_m \rightarrow$ Altura geométrica + Pérdidas de Carga Total

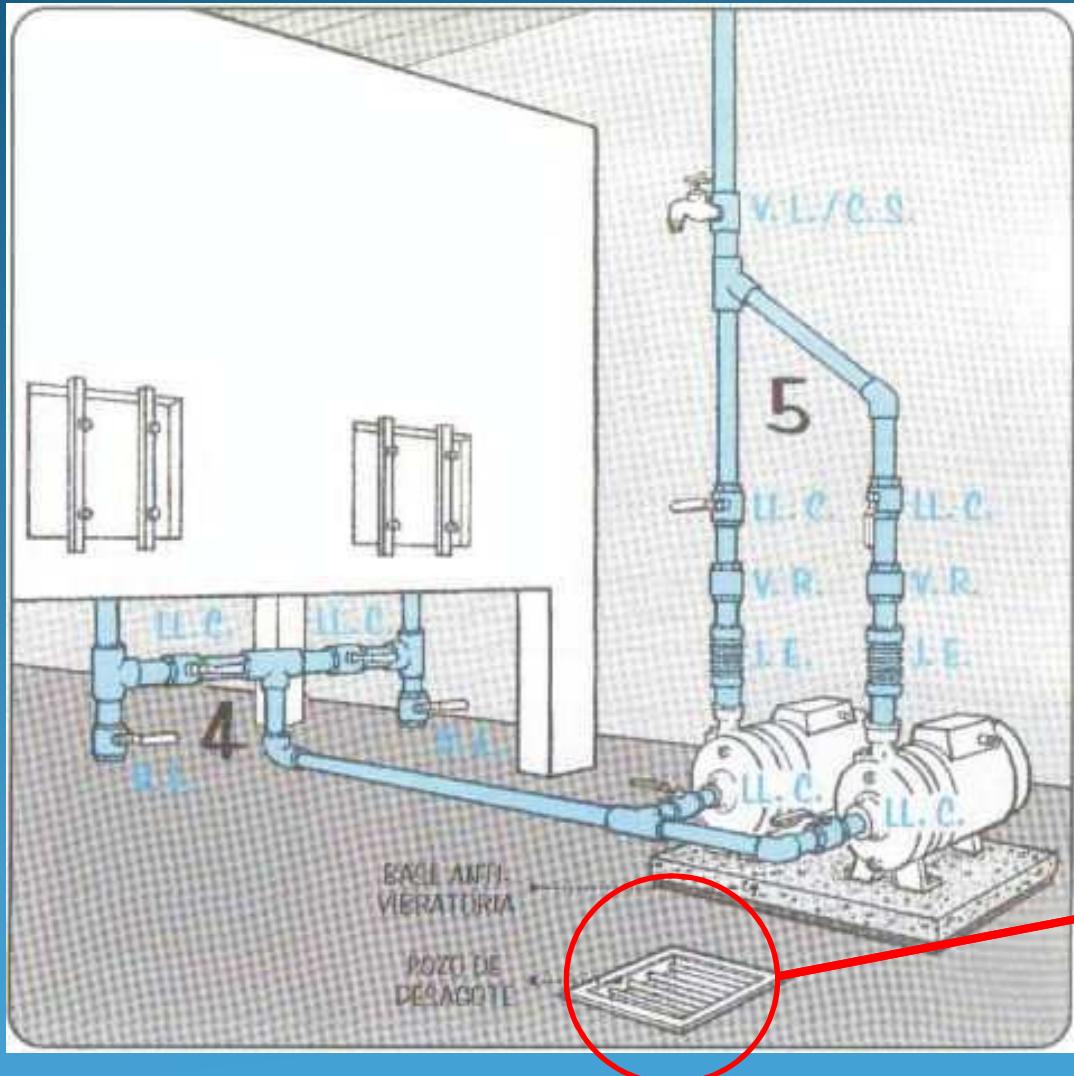
Selección de Bombas



* **Altura Geométrica = Diferencia de altura vertical en metros desde el nivel máximo de agua del tanque de reserva hasta el nivel máximo de agua del tanque de bombeo.**

* **Pérdidas de Carga Total = Suma de las pérdidas de carga en los tramos de Aspiración y de Impulsión de las bombas.**

Selección de Bombas



REFERENCIAS:

J.E: JUNTA ELÁSTICA

V.R: VÁLVULA DE RETENCIÓN

LL.C: LLAVE DE CORTE

C.S: CANILLA DE SERVICIO

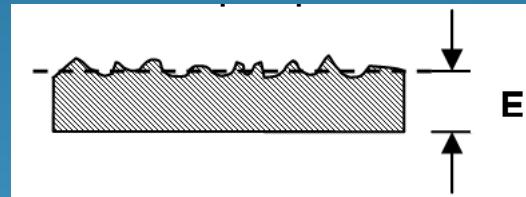
V.L: VALVULA DE LIMPIEZA

POZO DE DESAGOTE

Selección de Bombas

PÉRDIDAS DE CARGA

1.- PÉRDIDAS POR ROZAMIENTO:
En tramos rectos de cañerías



2.- PÉRDIDAS POR SINGULARIDADES:
Cambios de dirección, cambios de sección,
acoplamientos, accesorios, válvulas, etc.

Selección de Bombas

PÉRDIDAS DE CARGA

1.- PÉRDIDAS POR ROZAMIENTO: Tramo Recto de Caño

Fórmulas prácticas: Darcy, Flamant, Williams - Hazen

Aplicando Williams -Hazen: →

Pérdida de

Carga

Unitaria $j = \frac{Q^{1,852} (m^3/s)}{(0,275 \times C)^{1,852} \times (\text{Ø interno en m})^{4,87}}$ (m.c.a. / m)

C = Coeficiente numérico de Rugosidad: (60 - 100 - 120 - 140)

Pérdida de Carga

Total J (m.c.a.) = j (m.c.a. / m) x L (longitud total en m)

2.- PÉRDIDAS POR SINGULARIDADES: Accesorios

Método de la LONGITUD EQUIVALENTE

Selección de Bombas

MÉTODO DE LA LONGITUD EQUIVALENTE:

PERDIDAS LOCALIZADAS, EXPRESADAS EN DIÁMETRO DE TUBERÍA RECTILÍNEA (Longitudes equivalentes)	
TIPO DE PIEZA	LONGITUDES, EXPRESADAS EN DIÁMETROS (NÚMERO DE DIÁMETROS)
Ampliación gradual	12
Codo de 90°	45
Codo de 45°	20
Curva de 90°	30
Curva de 45°	15
Entrada Normal	17
Entrada con bordes	35
Unión	30
Reducción gradual	6
Válvula esclusa	8
Válvula de globo	350
Válvula en ángulo	170
Salida de conducto	35
Te', paso directo	20
Te', salida de lado	50
Te', salida bilateral	65
Válvula de pie y criba	250
Válvula de retención	100

Hº Galvanizado Estándar:

$$* \text{Codo } 90^\circ = 45 \times \text{Øi}$$

$$\text{Ø} = 1 \frac{1}{4}"; \text{Øi} = 0,0364\text{m}$$

$$\text{L.E. (C90°)} = 45 \times 0,0364\text{m}$$

$$\text{L.E. (C90°)} = 1,638\text{m}$$

$$* \text{V.R.} = 100 \times \text{Øi}$$

$$\text{Ø} = 1 \frac{1}{4}"; \text{Øi} = 0,0364\text{m}$$

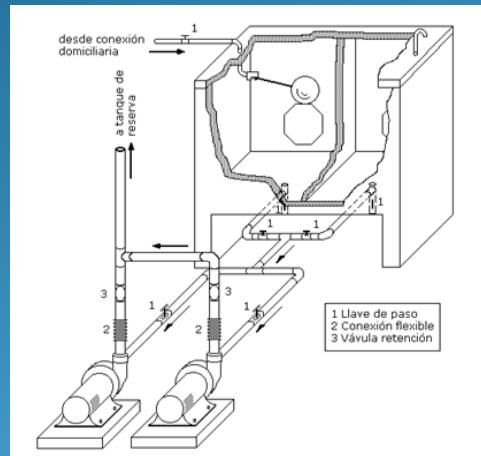
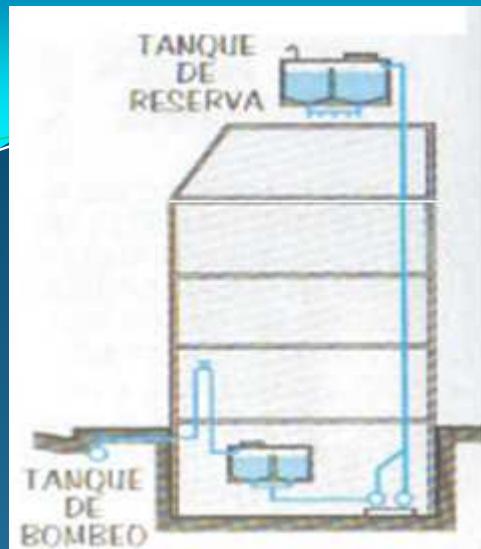
$$\text{L.E. (V.R.)} = 100 \times 0,0364\text{m}$$

$$\text{L.E. (V.R.)} = 3,64\text{m}$$

$$*\text{L.E.} = 1,638\text{m} + 3,64\text{m}$$

$$\text{L.E.} = 5,28\text{m}$$

LONGITUD TOTAL (L) = Longitud Real + Longitud Equivalente



EDIFICIO: SS, PB y 3 PISOS

4 Dptos. por piso; Total = 16 Dptos; $q = 600$ litros/dpto. V.R.T. = 9.600 litros
 V.T.B. = 6.400 litros; V.R. = 3.200 litros; V.R. = 3,20m³

1.- CAUDAL BOMBEO = V.R. / Tiempo llenado

$$Q_{bombeo} = 3,20 \text{ m}^3 / 2 \text{ hs} = 1,6 \text{ m}^3 / \text{hs}$$

2.- ALTURA MANOMETRICA = Hg + Pérdidas

$$\text{Altura Geométrica} = 15 \text{m}$$

Pérdidas de Carga:

Hierro Galvanizado Estándar

Aspiración Bombas; $\varnothing = 1 \frac{1}{4}$ "

$$L.E. \text{ Aspiración} = 16,38 \text{m}$$

$$L.R. = 8,62 \text{m}; L.T. = 25,0 \text{m}$$

$$W-H: j = 0,01 \text{ m/m}$$

$$\text{Pérdida Aspiración} = 0,25 \text{m}$$

Impulsión Bombas; $\varnothing = 1$ "

$$L.E. \text{ Impulsión} = 17,43 \text{m}$$

$$L.R. = 25,62 \text{m}; L.T. = 43,05 \text{m}$$

$$W-H: j = 0,036 \text{ m/m}$$

$$\text{Pérdida Impulsión} = 1,55 \text{m}$$

PERDIDA TOTAL:

$$0,25 \text{m} + 1,55 \text{m} = 1,80 \text{m}$$

$$\text{Altura Geométrica} = 15 \text{m}$$

$$\text{Pérdidas Total} = 1,80 \text{m}$$

(Orden del 12%)

SELECCIÓN BOMBAS

1.- CAUDAL BOMBEO

$$Q_{bombeo} = 1,6 \text{ m}^3 / \text{hs}$$

2.- ALTURA MANOMETRICA Hm

$$\text{Altura Geométrica} = 15 \text{m}$$

$$\text{Pérdidas Total} = 1,80 \text{m}$$

$$H_m = 15 \text{m} + 1,80 \text{m} = 16,80 \text{m}$$

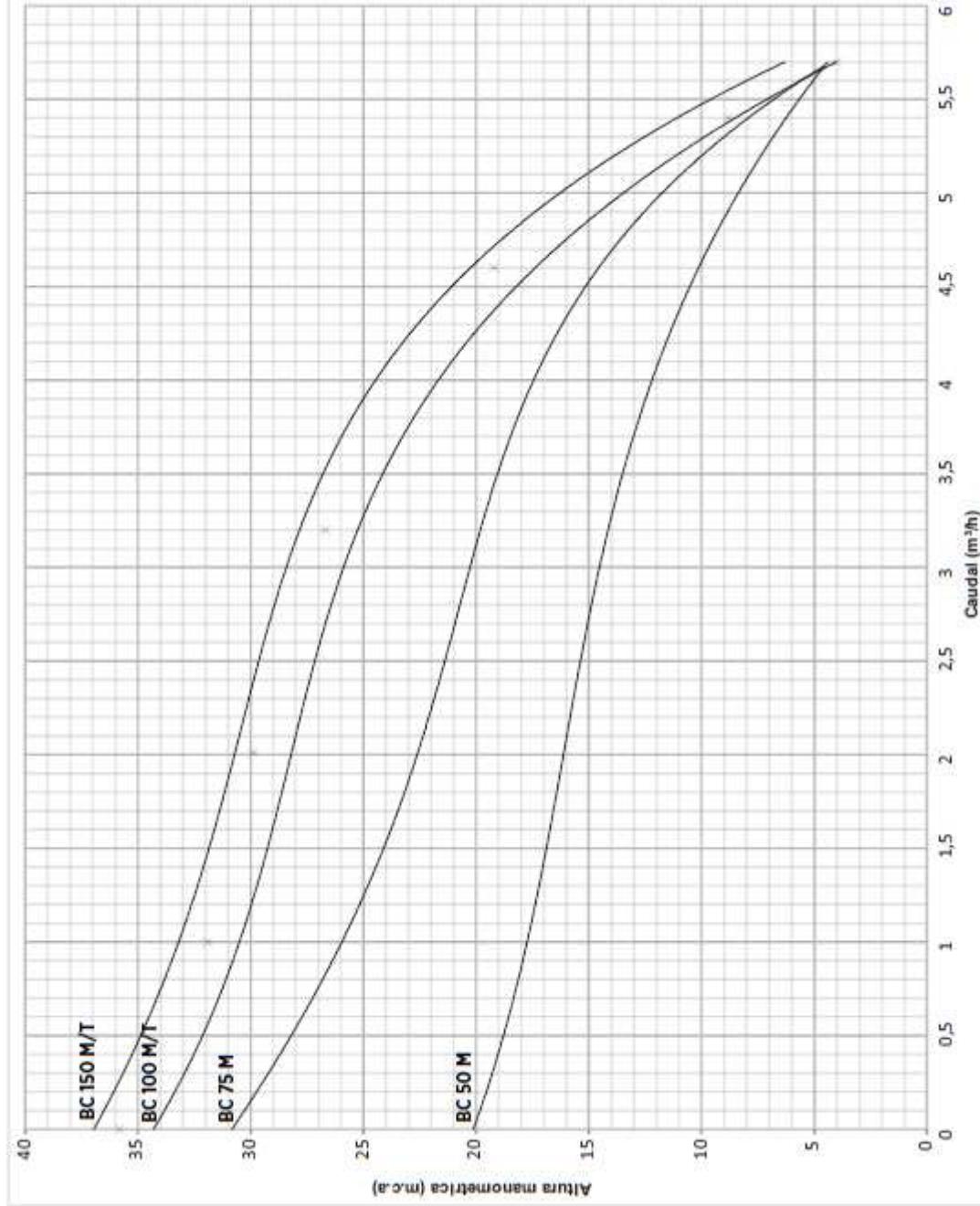
$$\text{Adopto } H_m = 17 \text{m}$$

BC
ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS

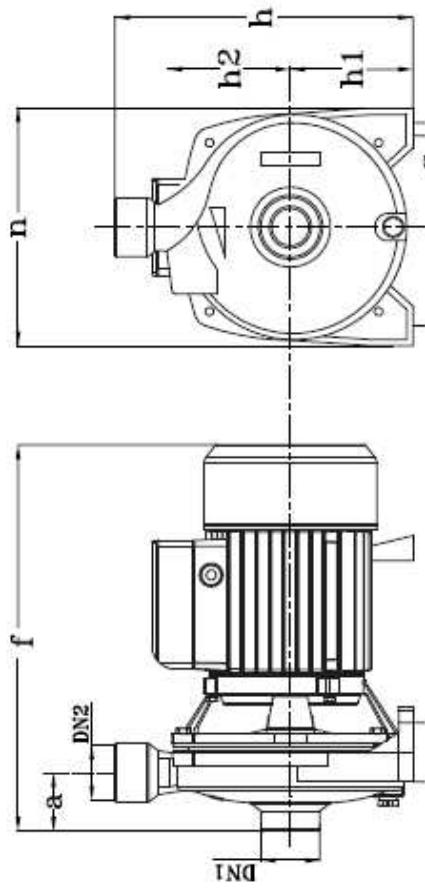


motorarg®
BOMBAS Y MOTORES

CURVA DE RENDIMIENTO



DIMENSIONES



Modelo	HP	Tensión	Capacitor (Amp)	In (Kg)	Peso (Kg)	DN1	DN2	a	f	h	h1	n	n1	w	s
BC 50 Mr.4	0,5	1x220V - 50Hz	12µF - 450V	2,8	9	1"	1"	42	259	211	82	165	135	41	10
BC 75 Mr.4	0,75	1x220V - 50Hz	20µF - 450V	5,3	12,4	1"	1"	42	286	211	82	165	135	41	10
BC 100 Mr.4	1	1x220V - 50Hz	20µF - 450V	5,6	13,3	1"	1"	44	286	242	97	190	160	43	10
BC 100 Tr.4	1	3x380V - 50Hz	—	2,5	13,3	1"	1"	44	286	242	97	190	160	43	10
BC 150 Mr.4	1,5	1x220V - 50Hz	25µF - 450V	7	22,8	1"	1"	51	341	260	110	206	165	45	11
BC 150 Tr.4	1,5	3x380V - 50Hz	—	2,6	22,8	1"	1"	51	341	260	110	206	165	45	11



Serie Marquis

Electrobombas periféricas, centrífugas y autoaspirantes.

Modelos

- La serie **MKP** es ideal para alcanzar altas presiones con pequeñas potencias instaladas.
- La serie **MJ** cuenta con un gran poder de aspiración de hasta 8 metros de profundidad.
- La serie **MCP** logra excelentes rendimientos hidráulicos.
- La serie **MGA** con impulsor abierto es para aguas turbias o con pequeños sólidos en suspensión.

Especificaciones Técnicas

- Caudal: hasta 3 m³/h (MKP); 3,6 m³/h (MJ); 13,2 m³/h (MCP) y 15 m³/h (MGA).
- Altura de elevación: hasta 66 m (MKP); 44 m (MJ); 38 m (MCP) y 20 m (MGA).
- Boca de salida de Ø1" para todos los modelos excepto para MGA de Ø1½".
- El líquido bombeado debe ser limpio, sin sustancias ni partículas agresivas.
- Temperatura máxima del líquido: 60°C.

MKP



MJ



MCP 25



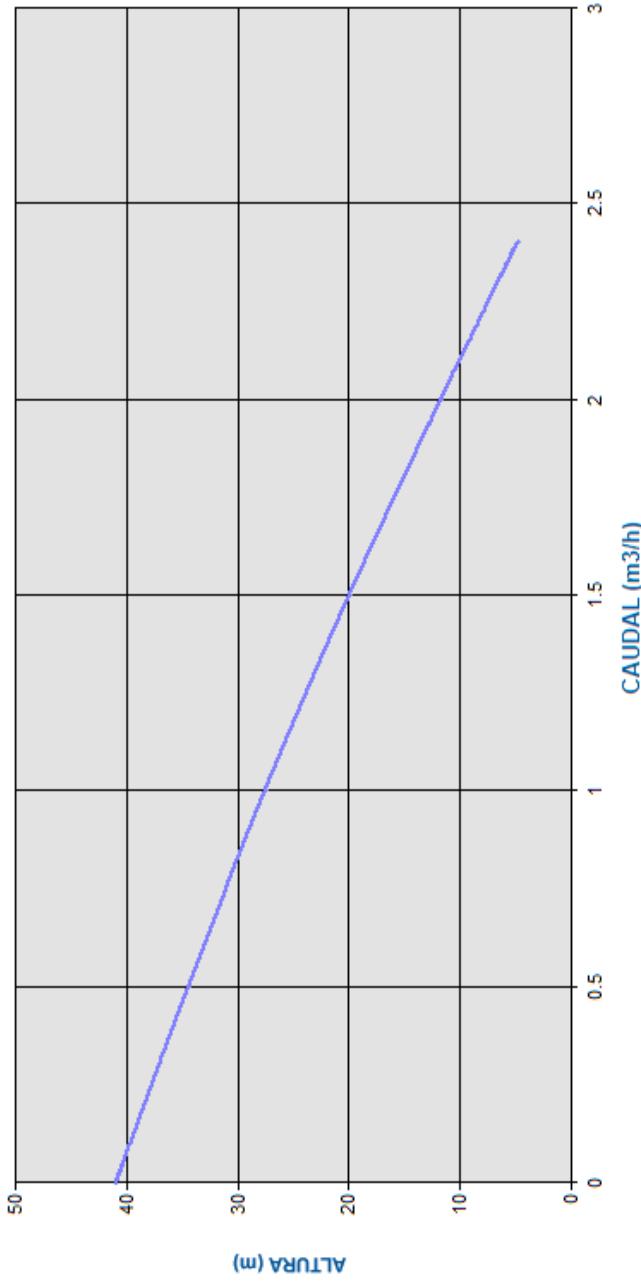
Selección de Bombas



Modelo: MKP 60-1 M - Serie: MKP



Curva de performance

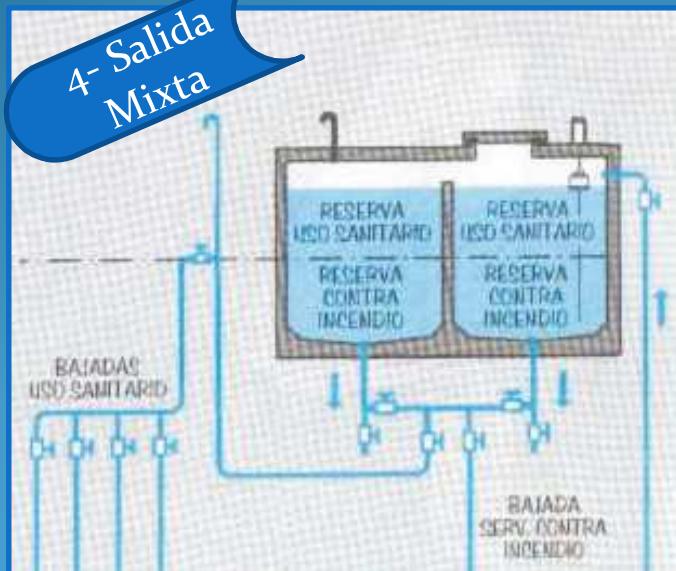
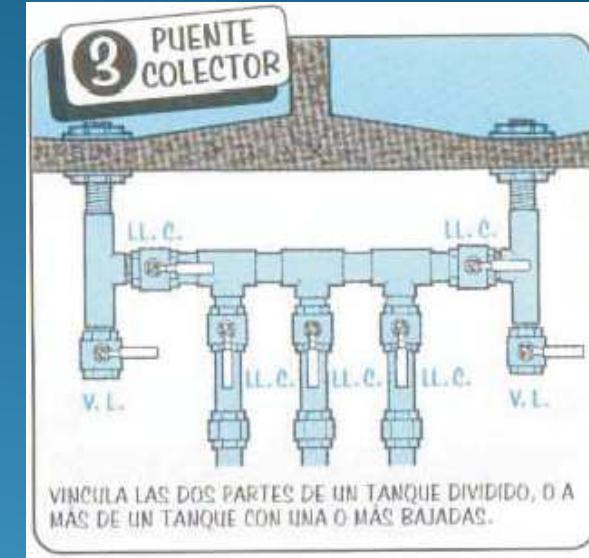
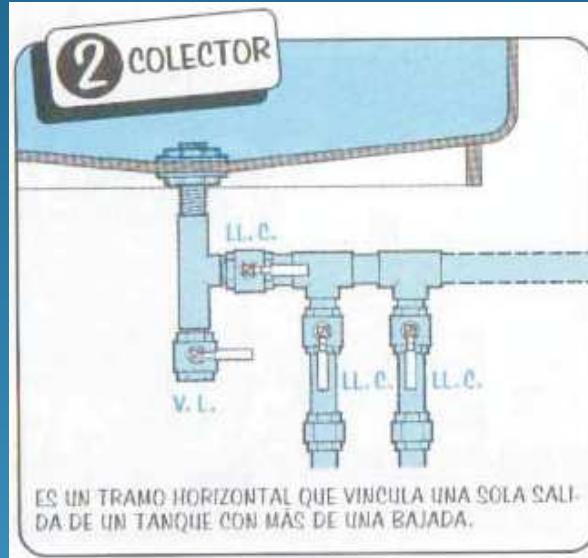


Selección de Bombas

Tabla de dimensiones

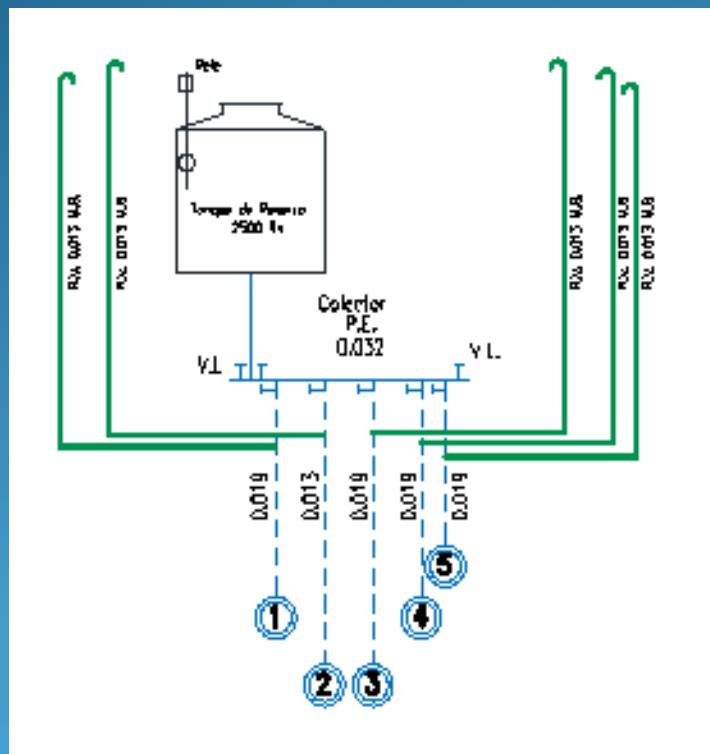
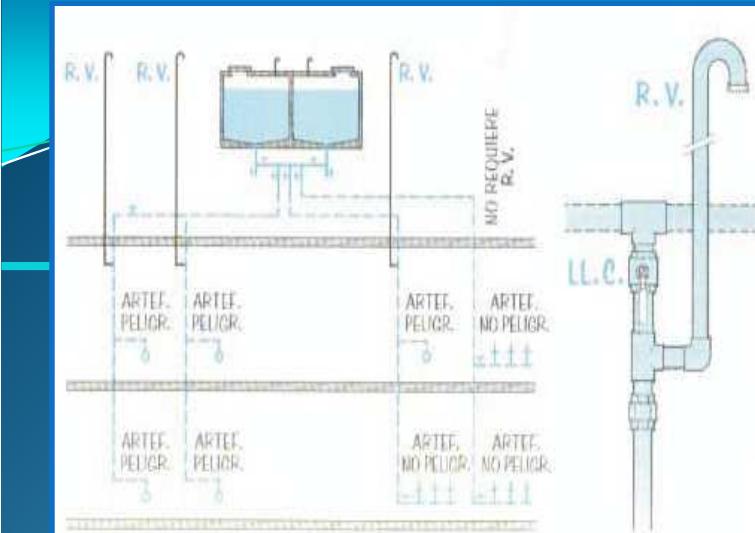
Modelo de bomba	DN1	DN2	a	f	h	h1	m	n	n1	w	w1	w2	s
MKP 60-1 M	1"	1"	42	243	152	63	80	120	100	55	-	-	7
MKP 70-1 M	1"	1"	55	285	179	71	90	134	112	62	-	-	7
MKP 80-1 M	1"	1"	55	285	179	71	90	134	112	62	-	-	7
MJ 60L M	1"	1"	-	410	200	-	-	180	145	-	-	-	9
MJ 80L M	1"	1"	-	430	200	-	-	180	145	-	-	-	9
MJ 100L M	1"	1"	-	430	200	-	-	180	145	-	-	-	11
MCP 25-160B M-T	1 1/2"	1"	56	360	260	105	-	206	150	-	27.5	27.5	10
MCP 25-160A M-T	1 1/2"	1"	56	380	260	105	-	206	150	-	27.5	27.5	10
MCP 100 M	1"	1"	34	247	187	77	-	148	118	45	-	-	10
MCP 130 M	1"	1"	42	259	211	82	-	165	135	41	-	-	10
MCP 150 M	1"	1"	44	298	242	97	-	190	160	42.5	-	-	10
MCP 170 M / MC 170 T	1 1/4"	1"	51	341	260	110	-	206	165	44.5	-	-	11
MGA 1A M	1 1/2"	1 1/2"	33	299	237	97	-	190	160	53	-	-	10

Salidas del Tanque de Reserva



- ▶ Salida Simple: para un solo tanque no dividido y una sola bajada.
- ▶ Colector: Para un solo tanque no dividido y mas de una bajada.
- ▶ Puente Colector: Si se trata de un tanque dividido o mas de un tanque
- ▶ Salida Mixta: Para bajadas contra incendio y bajadas de uso sanitario

Ruptores de Vacío



Inmediatamente aguas abajo de la llave de paso de cada bajada, se coloca una derivación vertical que debe prolongarse hasta sobrepasar el nivel de agua del tanque elevado de reserva. La extremidad de todo ruptor terminará en un extremo acodado hacia abajo y protegido con malla de bronce. Esta derivación se denomina ruptor de vacío. Su diámetro depende de la altura de la bajada, según las Normas.

Si se denomina H a la altura de la bajada, d al diámetro del ruptor de vacío y D al diámetro de la bajada:

Para $H \leq 15$ m, “ d ”, 3 rangos menores que “ D ”.

Para $15 \text{ m} < H \leq 45 \text{ m}$, “ d ”, 2 rangos menores que “ D ”.

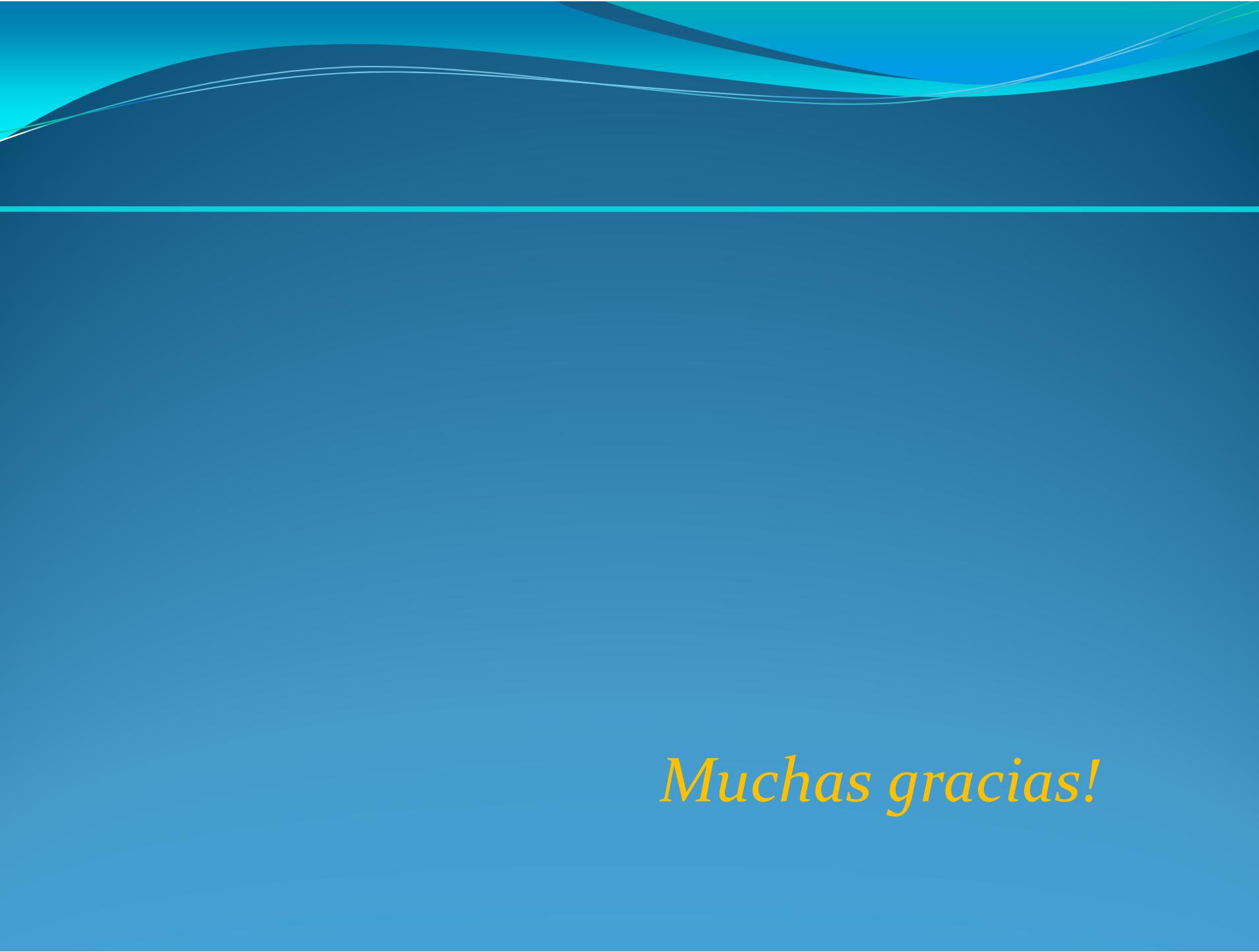
Para $H > 45 \text{ m}$, “ d ”, 1 rango menor que “ D ”.

En cualquier caso se tendrá $13 \text{ mm} \leq "d" \leq 50 \text{ mm}$









Muchas gracias!