

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

ALIMENTACIÓN OBLIGATORIA POR TANQUES DE RESERVA

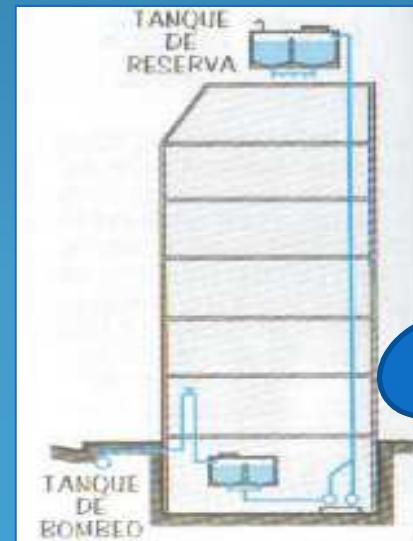
**Dos casos de
alimentación
a Tanques de
Reserva**

**Alimentación
directa de la red
externa**

**Alimentación con
bombeo desde
cisternas**

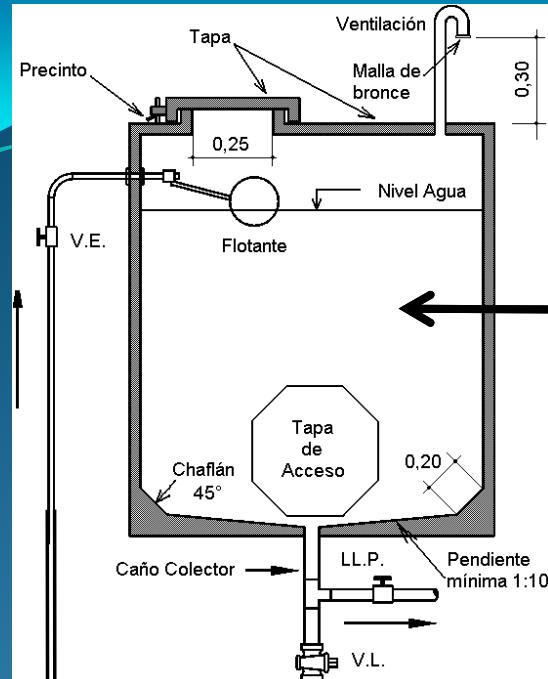


**Sin Tanque
de Bombeo**



**Con Tanque
de Bombeo**

Alimentación DIRECTA a Tanques de Reserva o de Bombeo



Tanque de Reserva o
Tanque de Bombeo

$$\varnothing = 0,013\text{m}$$

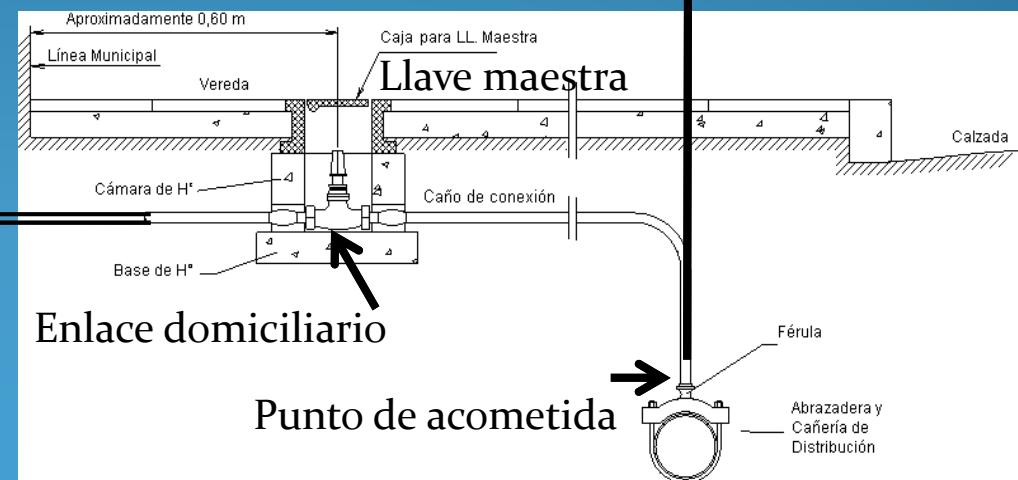
$$Q = 0,24\text{l/s}$$

Cañería interna

2) VOLUMEN DE RESERVA TOTAL

1) PRESIÓN DISPONIBLE EN LA RED (m.c.a.)

$$P = 4\text{m.c.a.}$$



Cálculo de la conexión domiciliaria y de la cañería interna hasta entrada al tanque

- Dimensionamiento de la conexión domiciliaria

* Presión →
$$h_{\text{Presión mínima sobre acera}} - h_{\text{altura a orificio en tanque}}$$
 (tanque de reserva)

$$h_{\text{Presión mínima sobre acera}} + h_{\text{altura entre nivel de vereda y orificio en subsuelo}}$$

* Caudal →
$$\frac{\text{Volumen Total de Reserva}}{\text{Tiempo de llenado del tanque entre 1 y 4 hs.}}$$

Alimentación a Tanque de Reserva

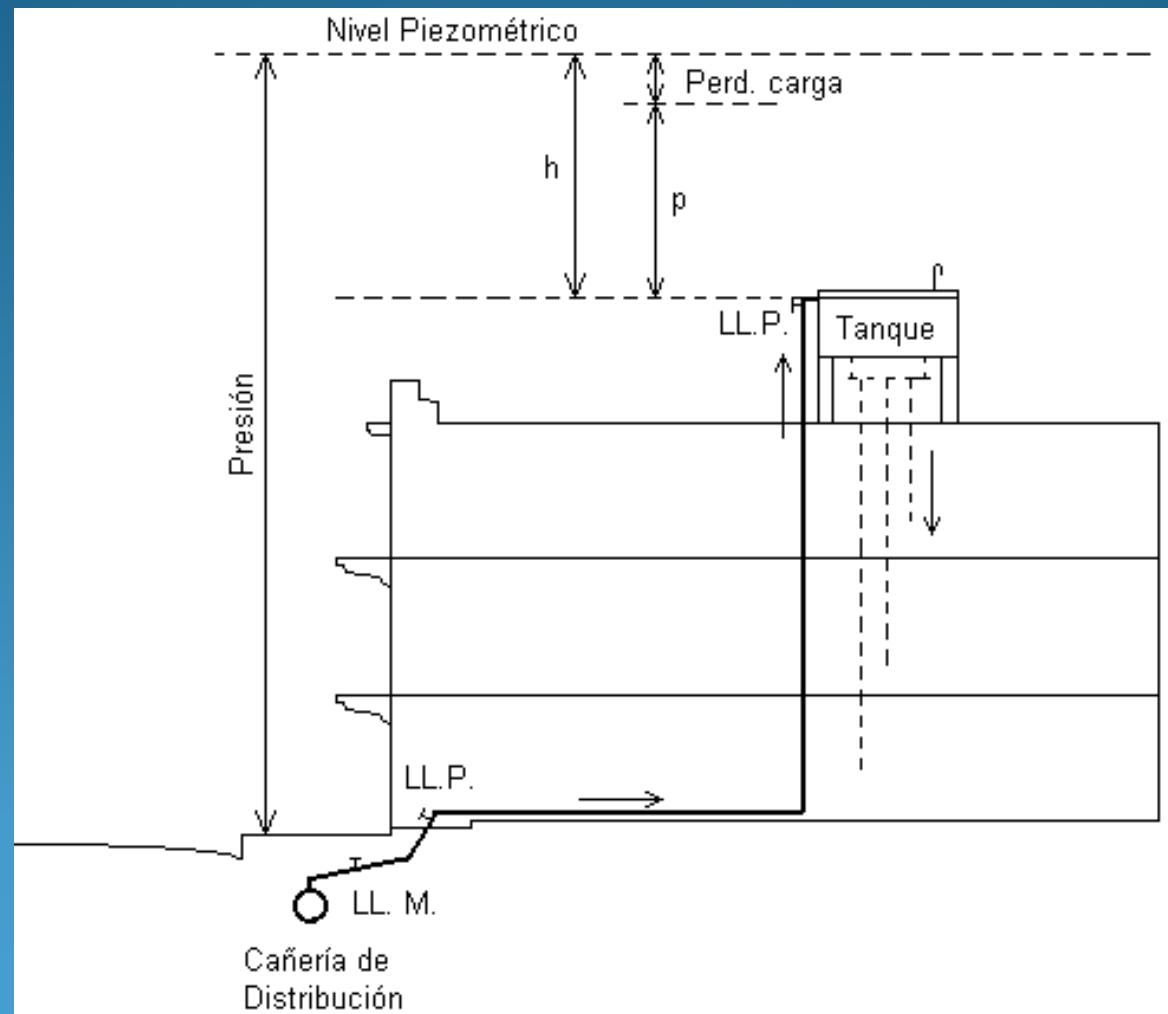


TABLA I

Caudal, en litros por segundo, de las conexiones según su diámetro y la presión en metros de columna de agua sobre nivel de vereda

Presión en m.	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,060	0,075
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21	17,48
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73	18,17
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13	18,69
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47	19,16
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82	19,62
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22	20,14
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,56	20,60
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91	21,06
20	0,58	1,13	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26	21,52
21	0,60	1,17	2,23	3,81	5,99	10,75	16,55	21,81

TABLA II

Para casas de familia o viviendas compuestas de un Bº Princ., Bº Serv. y P.C., P.L. y P.L.C., el volumen de reserva, en litros, por cada unidad de vivienda será:

Forma de alimentación	Volumen de reserva (litros)
Directa	850
Con bombeo	600

TABLA III

Para casas de negocios, escritorios, depósitos, etc., por cada conjunto de artefactos, la capacidad en litros será:

Forma de alimentación	Baño o toilette	Mingitorio	Juego de piletas
Directa	350	250	150
Con bombeo	250	150	100

IMPORTANTE: Para los casos de la Tabla II, si hay otros artefactos además de los indicados en esa tabla, se tomará el 50 % de los valores correspondientes indicados en la Tabla III.

Alimentación directa

Ejemplo de cálculo

Considere un edificio de 5 departamentos en planta baja y la altura al orificio de alimentación al tanque de reserva es igual a 5,20 m sobre la acera. La empresa proveedora nos ha suministrado el dato de que la presión mínima sobre la acera es de 10,20 m de c.a.

Cálculo de la conexión domiciliaria y de la cañería interna hasta entrada al tanque

- Dimensionamiento de la conexión domiciliaria

* Presión → $(10,20m - 5,20m) = 5m$

* Caudal → $\frac{\text{Volumen Total de Reserva en litros}}{\text{Tiempo de llenado del tanque en segundos}}$

Caudal → $\frac{850 \text{ litros} \times 5 \text{ dptos.} = 4250 \text{ litros}}{(2 \text{ horas}) 7200 \text{ segundos}} = 0,60 \text{ litros/segundos}$

Recordar: 1 hora = 3600 segundos

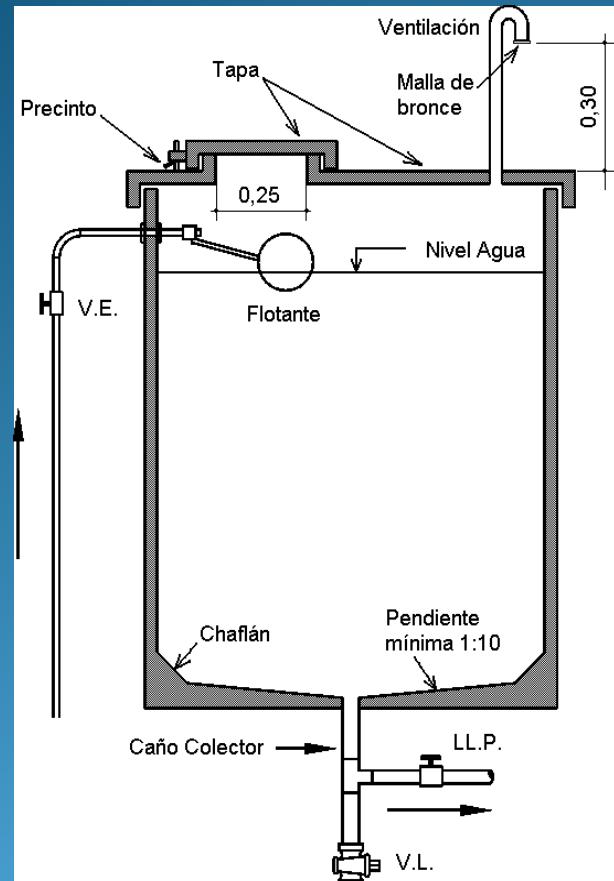
Selección del Diámetro = 0,019mm

TABLA I

Caudal, en litros por segundo, de las conexiones según su diámetro y la presión en metros de columna de agua sobre nivel de vereda

Presión en m.	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,060	0,075
4	0,24	0,42	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39
5	0,29	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21	17,48
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73	18,17
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13	18,69
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47	19,16
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82	19,62
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22	20,14
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,56	20,60
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91	21,06
20	0,58	1,13	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26	21,52
21	0,60	1,18	2,23	3,81	5,99	10,75	16,55	21,81
22	0,62	1,22	2,28	3,89	6,09	11,00	16,95	22,10
23	0,64	1,26	2,33	3,97	6,19	11,25	17,30	22,40
24	0,66	1,30	2,38	4,05	6,29	11,50	17,65	22,70
25	0,68	1,34	2,43	4,13	6,39	11,75	18,00	23,00
26	0,70	1,38	2,48	4,21	6,49	12,00	18,35	23,30
27	0,72	1,42	2,53	4,29	6,59	12,25	18,70	23,60
28	0,74	1,46	2,58	4,37	6,69	12,50	19,05	23,90
29	0,76	1,50	2,63	4,45	6,79	12,75	19,40	24,20
30	0,78	1,54	2,68	4,53	6,89	13,00	19,75	24,50
31	0,80	1,58	2,73	4,61	6,99	13,25	20,10	24,80
32	0,82	1,62	2,78	4,69	7,09	13,50	20,45	25,10
33	0,84	1,66	2,83	4,77	7,19	13,75	20,80	25,40
34	0,86	1,70	2,88	4,85	7,29	14,00	21,15	25,70
35	0,88	1,74	2,93	4,93	7,39	14,25	21,50	26,00
36	0,90	1,78	2,98	5,01	7,49	14,50	21,85	26,30
37	0,92	1,82	3,03	5,09	7,59	14,75	22,20	26,60
38	0,94	1,86	3,08	5,17	7,69	15,00	22,55	26,90
39	0,96	1,90	3,13	5,25	7,79	15,25	22,90	27,20
40	0,98	1,94	3,18	5,33	7,89	15,50	23,25	27,50
41	1,00	1,98	3,23	5,41	7,99	15,75	23,60	27,80
42	1,02	2,02	3,28	5,49	8,09	16,00	24,05	28,10
43	1,04	2,06	3,33	5,57	8,19	16,25	24,40	28,40
44	1,06	2,10	3,38	5,65	8,29	16,50	24,75	28,70
45	1,08	2,14	3,43	5,73	8,39	16,75	25,10	29,00
46	1,10	2,18	3,48	5,81	8,49	17,00	25,45	29,30
47	1,12	2,22	3,53	5,89	8,59	17,25	25,80	29,60
48	1,14	2,26	3,58	5,97	8,69	17,50	26,15	29,90
49	1,16	2,30	3,63	6,05	8,79	17,75	26,50	30,20
50	1,18	2,34	3,68	6,13	8,89	18,00	26,85	30,50
51	1,20	2,38	3,73	6,21	8,99	18,25	27,20	30,80
52	1,22	2,42	3,78	6,29	9,09	18,50	27,55	31,10
53	1,24	2,46	3,83	6,37	9,19	18,75	27,90	31,40
54	1,26	2,50	3,88	6,45	9,29	19,00	28,25	31,70
55	1,28	2,54	3,93	6,53	9,39	19,25	28,60	32,00
56	1,30	2,58	3,98	6,61	9,49	19,50	28,95	32,30
57	1,32	2,62	4,03	6,69	9,59	19,75	29,30	32,60
58	1,34	2,66	4,08	6,77	9,69	20,00	29,65	32,90
59	1,36	2,70	4,13	6,85	9,79	20,25	30,00	33,20
60	1,38	2,74	4,18	6,93	9,89	20,50	30,35	33,50
61	1,40	2,78	4,23	7,01	9,99	20,75	30,70	33,80
62	1,42	2,82	4,28	7,09	10,09	21,00	31,05	34,10
63	1,44	2,86	4,33	7,17	10,19	21,25	31,40	34,40
64	1,46	2,90	4,38	7,25	10,29	21,50	31,75	34,70
65	1,48	2,94	4,43	7,33	10,39	21,75	32,10	35,00
66	1,50	2,98	4,48	7,41	10,49	22,00	32,45	35,30
67	1,52	3,02	4,53	7,49	10,59	22,25	32,80	35,60
68	1,54	3,06	4,58	7,57	10,69	22,50	33,15	35,90
69	1,56	3,10	4,63	7,65	10,79	22,75	33,50	36,20
70	1,58	3,14	4,68	7,73	10,89	23,00	33,85	36,50
71	1,60	3,18	4,73	7,81	10,99	23,25	34,20	36,80
72	1,62	3,22	4,78	7,89	11,09	23,50	34,55	37,10
73	1,64	3,26	4,83	7,97	11,19	23,75	34,90	37,40
74	1,66	3,30	4,88	8,05	11,29	24,00	35,25	37,70
75	1,68	3,34	4,93	8,13	11,39	24,25	35,60	38,00
76	1,70	3,38	4,98	8,21	11,49	24,50	35,95	38,30
77	1,72	3,42	5,03	8,29	11,59	24,75	36,30	38,60
78	1,74	3,46	5,08	8,37	11,69	25,00	36,65	38,90
79	1,76	3,50	5,13	8,45	11,79	25,25	37,00	39,20
80	1,78	3,54	5,18	8,53	11,89	25,50	37,35	39,50
81	1,80	3,58	5,23	8,61	11,99	25,75	37,70	39,80
82	1,82	3,62	5,28	8,69	12,09	26,00	38,05	40,10
83	1,84	3,66	5,33	8,77	12,19	26,25	38,40	40,40
84	1,86	3,70	5,38	8,85	12,29	26,50	38,75	40,70
85	1,88	3,74	5,43	8,93	12,39	26,75	39,10	41,00
86	1,90	3,78	5,48	9,01	12,49	27,00	39,45	41,30
87	1,92	3,82	5,53	9,09	12,59	27,25	39,80	41,60
88	1,94	3,86	5,58	9,17	12,69	27,50	40,15	41,90
89	1,96	3,90	5,63	9,25	12,79	27,75	40,50	42,20
90	1,98	3,94	5,68	9,33	12,89	28,00	40,85	42,50
91	2,00	3,98	5,73	9,41	12,99	28,25	41,20	42,80
92	2,02	4,02	5,78	9,49	13,09	28,50	41,55	43,10
93	2,04	4,06	5,83	9,57	13,19	28,75	41,90	43,40
94	2,06	4,10	5,88	9,65	13,29	29,00	42,25	43,70
95	2,08	4,14	5,93	9,73	13,39	29,25	42,60	44,00
96	2,10	4,18	5,98	9,81	13,49	29,50	42,95	44,30
97	2,12	4,22	6,03	9,89	13,59	29,75	43,30	44,60
98	2,14	4,26	6,08	9,97	13,69	30,00	43,65	44,90
99	2,16	4,30	6,13	10,05	13,79	30,25	44,00	45,20
100	2,18	4,34	6,18	10,13	13,89	30,50	44,35	45,50
101	2,20	4,38	6,23	10,21	13,99	30,75	44,70	45,80
102	2,22	4,42	6,28	10,29	14,09	31,00	45,05	46,10
103	2,24	4,46	6,33	10,37	14,19	31,25	45,40	46,40
104	2,26	4,50	6,38	10,45	14,29	31,50	45,75	46,70
105	2,28	4,54	6,43	10,53	14,39	31,75	46,10	47,00
106	2,30	4,58	6,48	10,61	14,49	32,00	46,45	47,30
107	2,32	4,62	6,53	10,69	14,59	32,25	46,80	47,60
108	2,34	4,66	6,58	10,77	14,69	32,50	47,15	47,90
109	2,36	4,70	6,63	10,85	14,79	32,75	47,50	48,20
110	2,38	4,74	6,68	10,93	14,89	33,00	47,85	48,50
111	2,40	4,78	6,73	11,01	14,99	33,25	48,20	48,80
112	2,42	4,82	6,78	11,09	15,09	33,50	48,55	49,10
113	2,44	4,86	6,83	11,17	15,19	33,75	48,90	49,40
114	2,46	4,90	6,88	11,25	15,29	34,00	49,25	49,70
115	2,48	4,94	6,93	11,33	15,39	34,25	49,60	50,00
116	2,50	4,98	6,98	11,41	15,49	34,50	49,95	50,30
117	2,52	5,02	7,03	11,49	15,59	34,75	50,30	50,60
118	2,54	5,06	7,08	11,57	15,69	35,00	50,65	50,90
119	2,56	5,10	7,13	11,65	15,79	35,25	51,00	51,20
120	2,58	5,14	7,18	11,73	15,89	35,50	51,35	51,50
121	2,60	5,18	7,23	11,81	15,99	35,75	51,70	51,80
122	2,62	5,22	7,28	11,89	16,09	36,00	52,05	52,10
123	2,64	5,26	7,33	11,97	16,19	36,25	52,40	52,40
124	2,66	5,30	7,38	12,05	16,29	36,50	52,75	52,70
125	2,68	5,34	7,43	12,13	16,39	36,75	53,10	53,00
126	2,70	5,38	7,48	12,21	16,49	37,00	53,45	53,30</

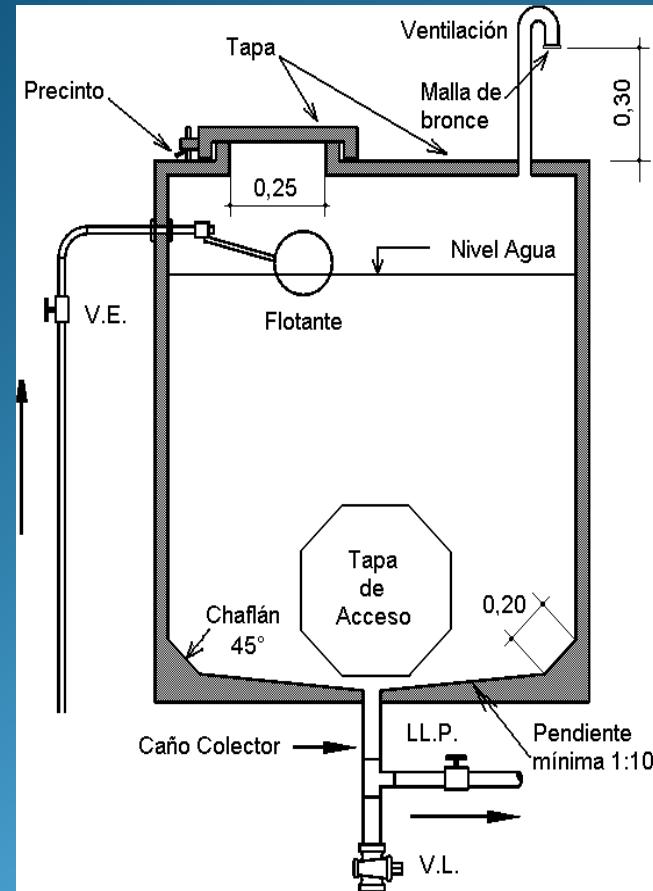
Condiciones de los Tanques



HASTA 1.000 LITROS
DE CAPACIDAD

- * Los tanques serán cerrados y estancos.
- * Se deberán colocar en sitios de fácil acceso.
- * Está prohibido enterrarlos.
- * Alejados a no menos de 0,80 m de muros medianeros.
- * Tendrán tapa de acceso horizontal y superior de limpieza.
- * Tapa de inspección parte superior del tanque.
- * Alimentación *directa*, la entrada del agua al tanque contará con una válvula a flotante.
- * Si es por *bombeo*, el ingreso es directo desde la electrobomba.
- * *Ventilación* de 0,025 m para preservar la calidad del agua.

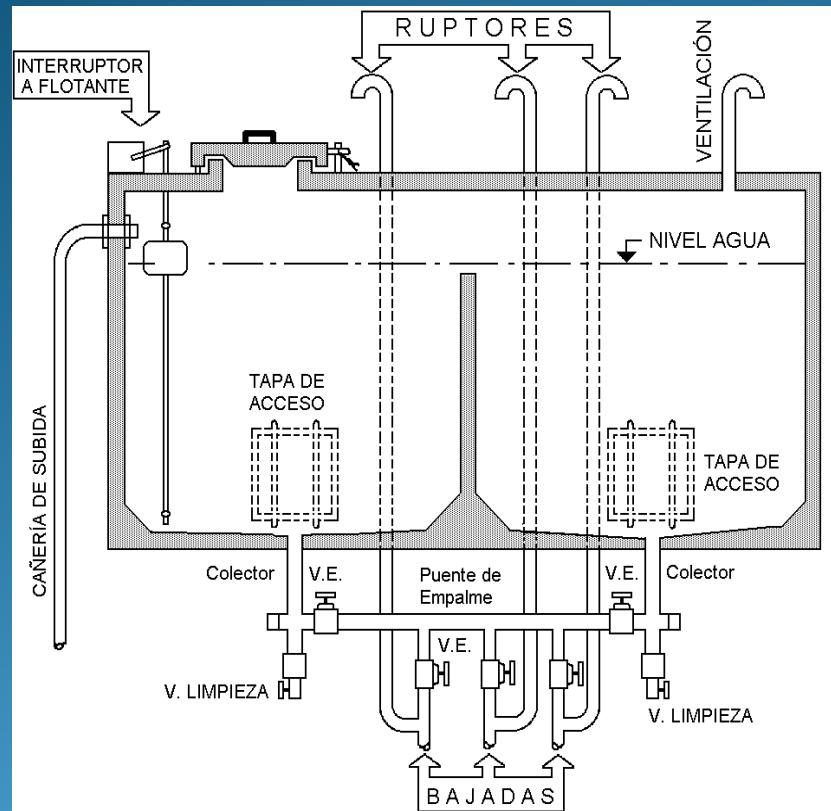
Condiciones de los Tanques



- * Los tanques serán cerrados y estancos.
- * Se deberán colocar en sitios de fácil acceso.
- * Está prohibido enterrarlos.
- * Alejados a no menos de 0,80 m de muros medianeros.
- * Tapa de acceso para limpieza será lateral, vertical, sumergida y dispuesta dentro del tercio inferior del tanque; dicha tapa tendrá una luz mínima de 0,50 m.
- * Tapa de inspección parte superior del tanque.
- * Alimentación *directa*, la entrada del agua al tanque contará con una válvula a flotante.
- * Si es por *bombeo*, el ingreso es directo desde la electrobomba.
- * *Ventilación* de 0,025 m para preservar la calidad del agua.

ENTRE 1.000 y 4.000
LITROS DE CAPACIDAD

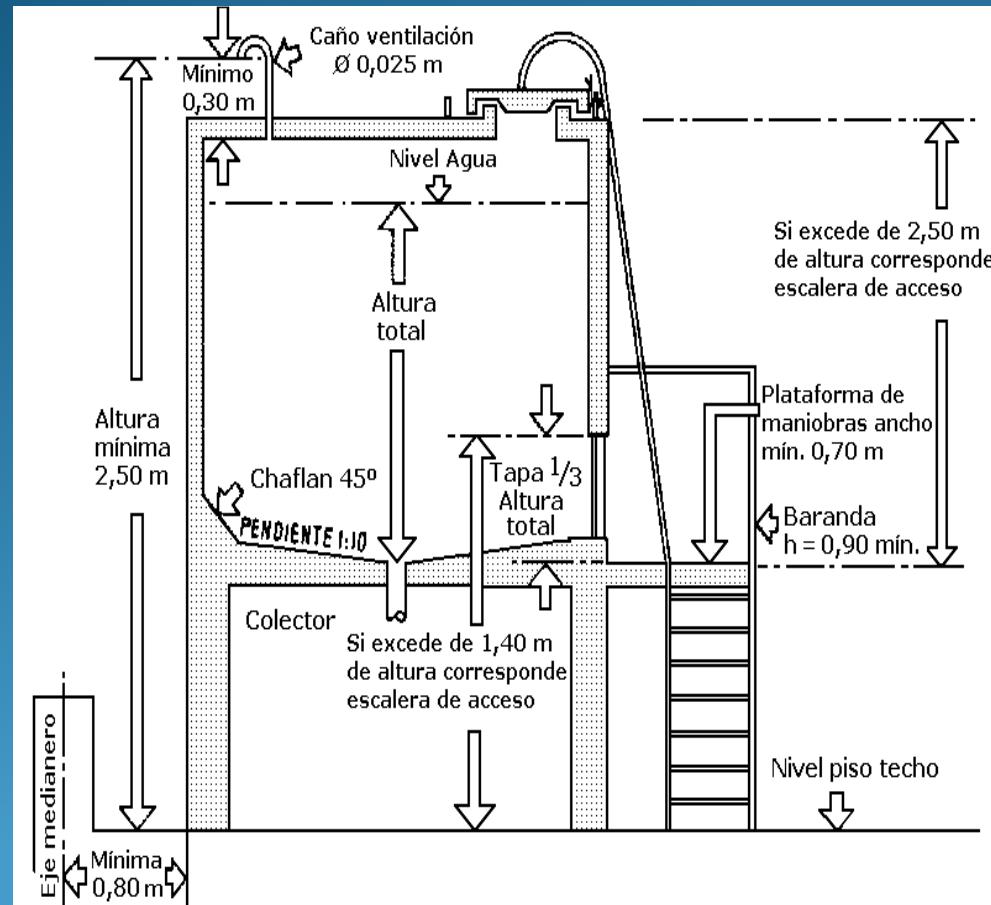
Condiciones de los Tanques



MAS DE 4.000 LITROS
DE CAPACIDAD

- * Los tanques serán cerrados y estancos.
- * Se deberán colocar en sitios de fácil acceso.
- * Está prohibido enterrarlos.
- * Alejados a *no menos de 0,80 m de muros medianeros*.
- * Deberá estar dividido en dos partes iguales mediante un tabique interior.
- * Tapa de acceso para limpieza será lateral, vertical, sumergida y dispuesta dentro del tercio inferior del tanque; dicha tapa tendrá una luz mínima de 0,50 m.
- * Tapa de inspección parte superior del tanque.
- * Alimentación *directa*, la entrada del agua al tanque contará con una válvula a flotante.
- * Si es por *bombeo*, el ingreso es directo desde la electrobomba.
- * *Ventilación* de 0,025 m para preservar la calidad del agua.

Condiciones de los Tanques

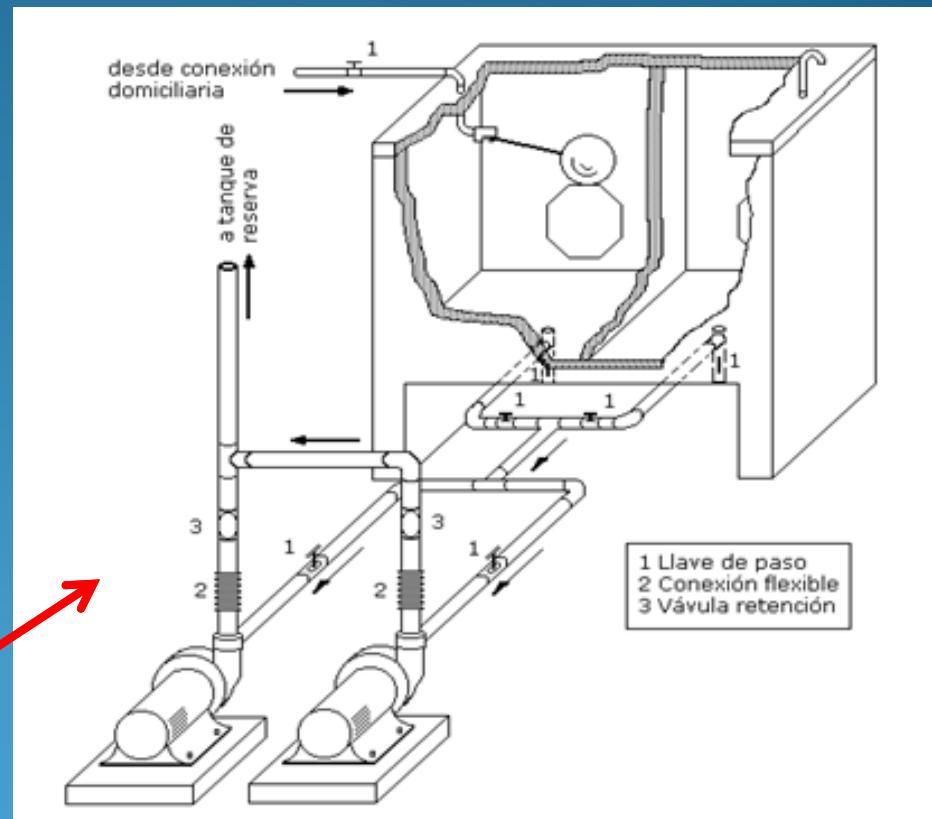
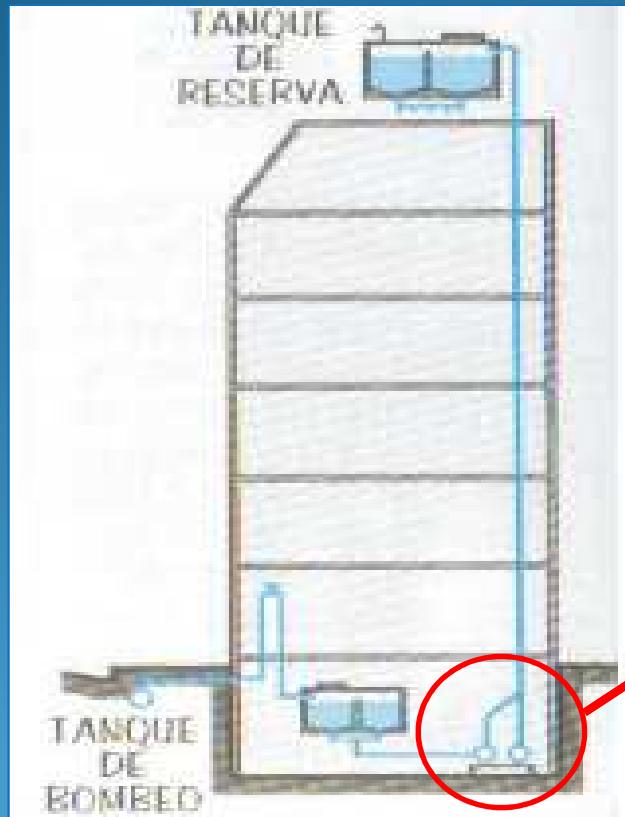


PLATAFORMA Y ESCALERA

* Si entre el nivel de azotea y el centro de la tapa de acceso hay más de 1,40 m, se dispone una plataforma de maniobra de 0,70 m de ancho con barandas de 0,90 m de alto con escalera de acceso.

* Si entre el nivel de la plataforma y el de la cubierta del tanque hay más de 2,50 m, esta escalera debe permitir acceder a dicho nivel y no se debe amurar al tanque debajo del nivel del agua.

Selección de Bombas



CUADRO DE BOMBAS

**Para
Seleccionar
una Bomba**

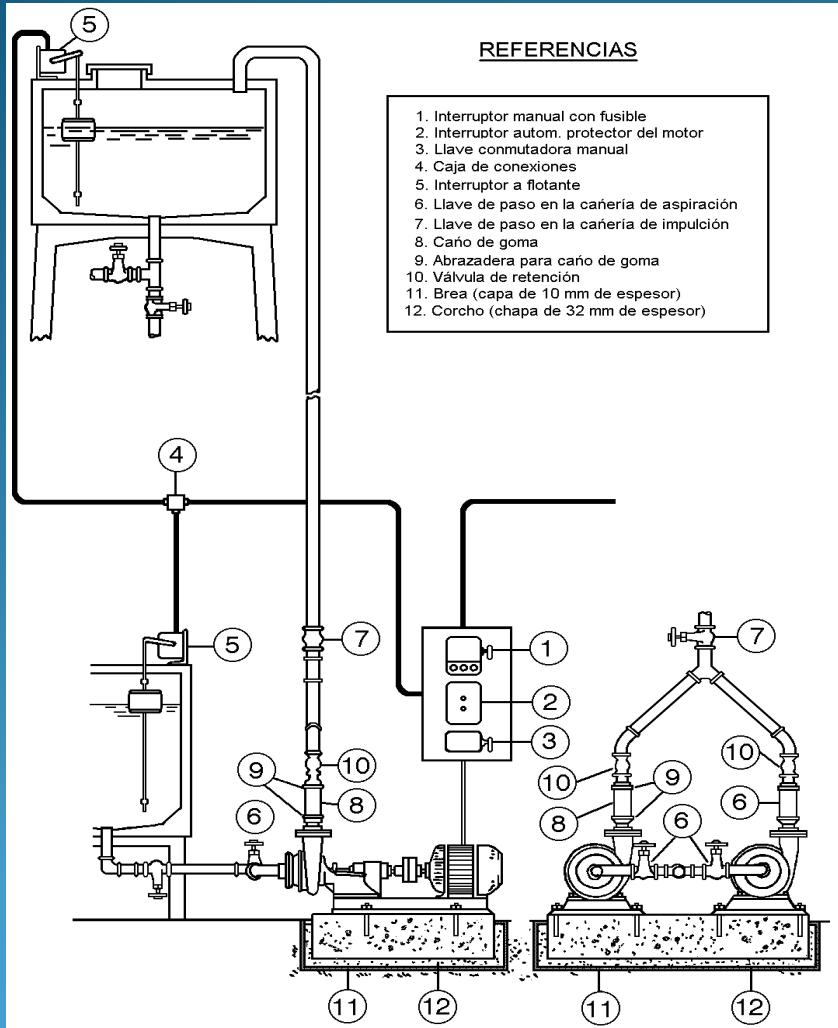
1.- CAUDAL Q(m^3/h):

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

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

Hm → Altura geométrica + Pérdidas de Carga Total

Selección de Bombas



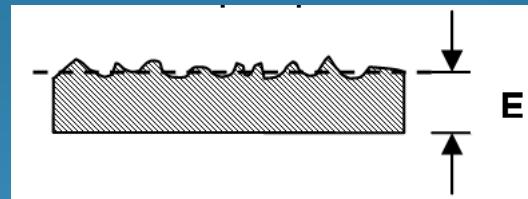
* Altura Geométrica = Diferencia de altura vertical en metros desde el nivel máximo de agua del tanque de reserva hasta el nivel máximo de agua del tanque de bombeo.

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

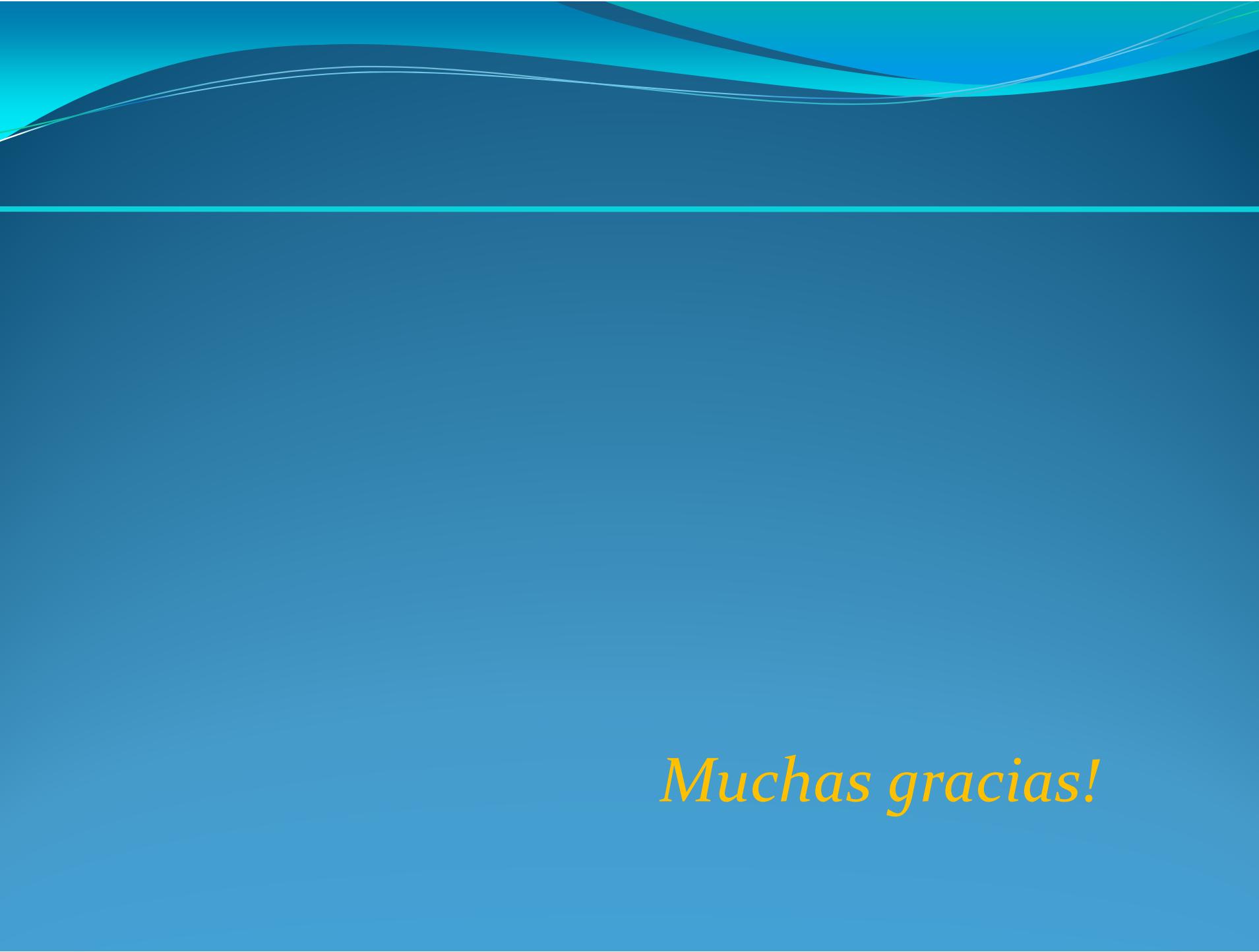
Selección de Bombas

PÉRDIDAS
DE CARGA

1.- PÉRDIDAS POR ROZAMIENTO:



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



Muchas gracias!