

TABLA No. 1

TABLA DE VOLUMENES ACUMULADOS SEGUN DEMANDA
 PARA POBLACIONES DE MENOS DE 5.000 HBS. SRH.

para un q máx-día de 27.75 lts/seg.
 que da un volumen medio por hora de 100 m^3
 se ha considerado $100 \text{ m}^3/\text{hora} = 100\%$

HORAS	DEMANDA %	DEMANDA m^3	VOLUMENES ACUM. m^3
0 - 1	10	10	10
1 - 2	10	10	20
2 - 3	10	10	30
3 - 4	30	30	60
4 - 5	30	30	90
5 - 6	90	90	180
6 - 7	200	200	380
7 - 8	200	200	580
8 - 9	200	200	780
9 - 10	170	170	950
10 - 11	170	170	1 120
11 - 12	150	150	1 270
12 - 13	150	150	1 420
13 - 14	150	150	1 570
14 - 15	100	100	1 670
15 - 16	90	90	1 760
16 - 17	90	90	1 850
17 - 18	120	120	1 970
18 - 19	130	130	2 100
19 - 20	120	120	2 220
20 - 21	80	80	2 300
21 - 22	60	60	2 360
22 - 23	30	30	2 390
23 - 24	10	10	2 400

TABLA No. 2

TABLA DE VOLUMENES ACUMULADOS SEGUN DEMANDA PARA POBLACIONES MAYORES DE 5000 HABS. SRH.

para un q. máx-día de 277.5 $\frac{m^3}{hora}$,
que da un volumen medio por hora de 1000 m^3
se ha considerado 1000 $m^3/hora = 100\%$

HORAS	DEMANDA %	DEMANDA m^3	VOLUMENES ACUM. m^3
0 - 1	45	450	450
1 - 2	45	450	900
2 - 3	45	450	1 350
3 - 4	45	450	1 800
4 - 5	45	450	2 250
5 - 6	60	600	2 850
6 - 7	90	900	3 750
7 - 8	135	1 350	5 100
8 - 9	150	1 500	6 600
9 - 10	150	1 500	8 100
10 - 11	150	1 500	9 600
11 - 12	140	1 400	11 000
12 - 13	120	1 200	12 200
13 - 14	140	1 400	13 600
14 - 15	140	1 400	15 000
15 - 16	130	1 300	16 300
16 - 17	130	1 300	17 600
17 - 18	120	1 200	18 800
18 - 19	100	1 000	19 800
19 - 20	100	1 000	20 800
20 - 21	90	900	21 700
21 - 22	90	900	22 600
22 - 23	80	800	23 400
23 - 24	60	600	24 000

TABLA No. 3

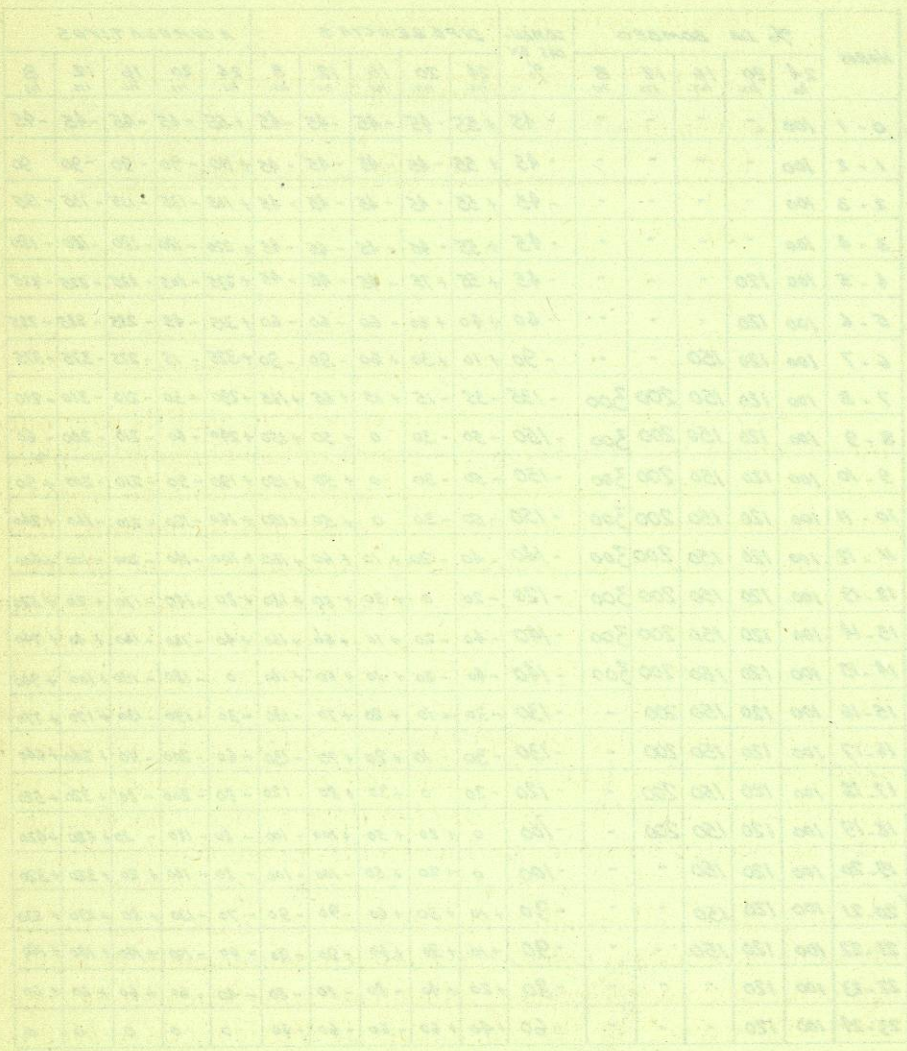
RELACION ENTRE EL TIEMPO DE BOMBEO Y LA DEMANDA DE VARIACION HORARIA, PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE TANQUES DE REGULIZACION PARA POBLADOS DE MENOS DE 5000 HAB. SRH.

Horas	% DE BOMBEO					DEMAN- DAS EN %	DIFERENCIAS					ACUMULATIVOS				
	24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.		24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.	24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.
0-1	100	-	-	-	-	-10	+90	-10	-10	-10	-10	+90	-10	-10	-10	-10
1-2	100	-	-	-	-	-10	+90	-10	-10	-10	-10	+180	-20	-20	-20	-20
2-3	100	-	-	-	-	-10	+90	-10	-10	-10	-10	+270	-30	-30	-30	-30
3-4	100	-	-	-	-	-30	+70	-30	-30	-30	+340	-60	-60	-60	-60	
4-5	100	120	-	-	-	-30	+70	+90	-30	-30	+410	+30	-90	-90	-90	
5-6	100	120	-	-	-	-90	+10	+30	-90	-90	+420	+60	-180	-180	-180	
6-7	100	120	150	200	300	-200	-100	+80	-50	0	+100	+320	-20	-230	-180	-80
7-8	100	120	150	200	300	-200	-100	-80	-50	0	+100	+220	-100	-280	-180	+20
8-9	100	120	150	200	300	-200	-100	-80	-50	0	+100	-120	-180	-330	-180	+120
9-10	100	120	150	200	300	-170	-70	-50	-20	+30	+130	+50	+230	-350	-150	+250
10-11	100	120	150	200	300	-170	-70	-50	-20	+30	+130	-20	-280	-370	-120	+380
11-12	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	-70	-310	-370	-70	+530
12-13	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	-120	-340	-370	-20	+680
13-14	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	-170	-370	-370	+30	+830
14-15	100	120	150	200	-	-100	0	+20	+50	+100	-100	-170	-350	-320	+130	+730
15-16	100	120	150	200	-	-90	+10	+30	+60	+110	-90	-160	-320	-260	+240	+640
16-17	100	120	150	200	-	-90	+10	+30	+60	+110	-90	-150	-290	-200	+350	+550
17-18	100	120	150	200	-	-120	-20	0	+30	+80	-120	-170	-290	-170	+430	+430
18-19	100	120	150	-	-	-130	-30	-10	+20	+130	-130	-200	-300	-150	+300	+300
19-20	100	120	150	-	-	-120	-20	0	+30	-120	-120	-220	-300	-120	+180	+180
20-21	100	120	150	-	-	-80	+20	+40	+70	-80	-80	-200	-260	-50	+100	+100
21-22	100	120	150	-	-	-60	+40	+60	+90	-60	-60	-160	-200	+40	+40	+40
22-23	100	120	-	-	-	-30	+70	+90	-30	-30	-30	-90	-110	+10	+10	+10
23-24	100	120	-	-	-	-10	+90	+110	-10	-10	-10	0	0	0	0	0

TABLA No. 4

RELACION ENTRE EL TIEMPO DE BOMBEO Y LA DEMANDA DE VARIACION HORARIA, PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE TANQUES DE REGULIZACION. PARA POBLADOS CON MAS DE 5000 HABS. SRH.

HORAS	% DE BOMBEO					DEMAN- DAS EN %	DIFERENCIAS					ACUMULATIVOS				
	24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.		24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.	24 hs.	20 hs.	16 hs.	12 hs.	8 hs.
0-1	100	-	-	-	-	-45	+55	-45	-45	-45	-45	+55	-45	-45	-45	
1-2	100	-	-	-	-	-45	+55	-45	-45	-45	+110	-90	-90	-90	90	
2-3	100	-	-	-	-	-45	+55	-45	-45	-45	+165	-135	-135	-135	-135	
3-4	100	-	-	-	-	-45	+55	-45	-45	-45	+220	-180	-180	-180	-180	
4-5	100	120	-	-	-	-45	+55	+75	-45	-45	+275	-105	-225	-225	-225	
5-6	100	120	-	-	-	-60	+40	+60	-60	-60	+315	-45	-285	-285	-285	
6-7	100	120	150	-	-	-90	+10	+30	+60	-90	+325	-15	-225	-375	-375	
7-8	100	120	150	200	300	-135	-35	-15	+15	+65	+165	+290	-30	-210	-310	-210
8-9	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	+240	-60	-210	-260	-60
9-10	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	+190	-90	-210	-210	+90
10-11	100	120	150	200	300	-150	-50	-30	0	+50	+150	+140	-120	-210	-160	+240
11-12	100	120	150	200	300	-140	-40	-20	+10	+60	+160	+100	-140	-200	-100	+400
12-13	100	120	150	200	300	-120	-20	0	+30	+80	+180	+80	-140	-170	-20	+520
13-14	100	120	150	200	300	-140	-40	-20	+10	+60	+160	+40	-160	-160	+40	+740
14-15	100	120	150	200	300	-140	-40	-20	+10	+60	+160	0	-180	-150	+100	+900
15-16	100	120	150	200	-	-130	-30	+10	+20	+70	-130	-30	-190	-130	+170	+770
16-17	100	120	150	200	-	-130	-30	-10	+20	+70	-130	-60	-200	-110	+240	+640
17-18	100	120	150	200	-	-120	-20	0	+30	+80	-120	-80	-200	-80	+320	+520
18-19	100	120	150	200	-	-100	0	+20	+50	+100	-100	-80	-180	-30	+420	+420
19-20	100	120	150	-	-	-100	0	+20	+50	-100	-100	-80	-160	+20	+320	+320
20-21	100	120	150	-	-	-90	+10	+30	+60	-90	-90	-70	-130	+80	+230	+230
21-22	100	120	150	-	-	-90	+10	+30	+60	-90	-90	-60	-100	+140	+140	+140
22-23	100	120	-	-	-	-80	+20	+40	-80	-80	-80	-40	-60	+60	+60	+60
23-24	100	120	-	-	-	-60	+40	+60	-60	-60	-60	0	0	0	0	0



Con la fórmula anterior dándole sus valores correspondientes se --
construye una tabla para determinar la capacidad del tanque para--
los distintos tiempos de bombeo.

Capacidad del tanque de regularización por
diferentes periodos de bombeo.

Periodo de bombeo en (hrs)	Operación K x Q	V Mts. ³
24		
20		
16		
12		
8		

Una vez construida la tabla anterior se hará un análisis para encontrar el tanque más económico que estará influenciado principalmente por el periodo de bombeo, el cual cuando se trata de largas líneas de conducción influirá en el costo del abastecimiento. Para un largo periodo de bombeo resultará menor diámetro en la línea de conducción, menor capacidad de bombeo, menor costo inicial del equipo, más personal de operación y quizás mayor capacidad del tanque y para un periodo de bombeo de pocas horas, puede resultar línea de conducción de mayor diámetro, con mayor costo, bombeo de gran capacidad con mayor costo inicial, menos personal de operación y posiblemente un tanque de mayor capacidad. En resumen para determinar la capacidad del tanque deberá hacerse un estudio económico considerando los aspectos antes mencionados.

3-2-2 Reserva de incendio: Para conocer el volumen por incendio se hace necesario conocer la duración del incendio de máximas consecuencias esperado y determinar las necesidades del agua, como en la mayoría de las poblaciones de México y de la América Latina, no se tiene experiencia en este campo se pueden utilizar las demandas requeridas señaladas por la National Board Of Fire Underwriters, USA recomendando una duración del incendio de 10

horas en poblaciones de más de 2,500 habitantes y 5 horas para comunidades menores, a continuación se anota una tabla de las demandas contra incendio.

(Tabla No. 5)

TABLA No. 5

Núm. de Habitantes	Gasto para incendio. lts/min. lts/seg.	Reserva para incendio M ³	Núm. de Chorro	Area servida por hidrante (Distrito de alto gas- Chorro)	
				Directo.	Moto-bomba
1,000	4,000	67	4	0.90	1.10
2,000	6,000	100	6	0.80	
4,000	8,000	133	8	0.76	1.00
6,000	10,000	167	10	0.70	
10,000	12,000	200	12	0.64	0.90
13,000	14,000	233	14		
17,000	16,000	267	16	0.50	0.80
22,000	18,000	300	18		
28,000	20,000	333	20	0.36	0.76
40,000	24,000	400	24	0.36	0.72
60,000	28,000	466	28	0.36	0.64
80,000	32,000	533	32	0.36	
100,000	36,000	600	36	0.36	0.50
125,000	40,000	666	40	0.36	0.44
150,000	44,000	733	44	0.36	0.40
200,000	48,000	800	48	0.36	0.36

Chorro standar, boquilla lisa 1.1/8"; q=100 lts/min; q=17 lts/seg.

3-2-3 Reserva de emergencia: El volumen por este concepto es difícil de determinar ya que depende principalmente de los riesgos de interrupción del abasto del agua o bien del periodo necesario para efectuar reparaciones en las líneas de abastecimiento. Esta reserva adquiere gran importancia cuando se depende de una sola fuente de abastecimiento recomendándose una reserva de un 25% del almacenamiento total. Este valor podrá tener un valor cero, cuando se cuen

te con varias fuentes de abastecimiento.

3-2-4 Almacenamiento total: El almacenamiento necesario de agua para una población deberá ser la suma de los conceptos antes expuestos, si es necesario determinar el tanque más económico sobre todo cuando se cuenta con equipos de bombeo, para lo cual se deberán estudiar diversas alternativas. A continuación se anota un ejemplo: Se tiene un abastecimiento a gravedad para una población de 40,000 habitantes a la cual se le entregará un promedio de 16,000 M³/día de agua y se espera una demanda máxima contra incendio para un tiempo de 10 horas. Se pregunta cual es el volumen del almacenamiento.

3-2-1 Almacenamiento para regularización 15% de 16,000 M³/ día o el resultante del cálculo por los métodos descritos. 2,400 M³

3-2-2 Reserva para incendio (según tabla No. 5)
(3/4) Sub-total 13,860
16,260 M³

3-2-3 Reserva de emergencia (1/4) 5,420
3-2-4 Almacenamiento total 21,680 M³