

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

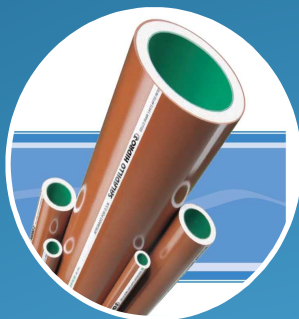
- 2020 -

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Secretaría de Extensión





Instalaciones de agua fría y caliente

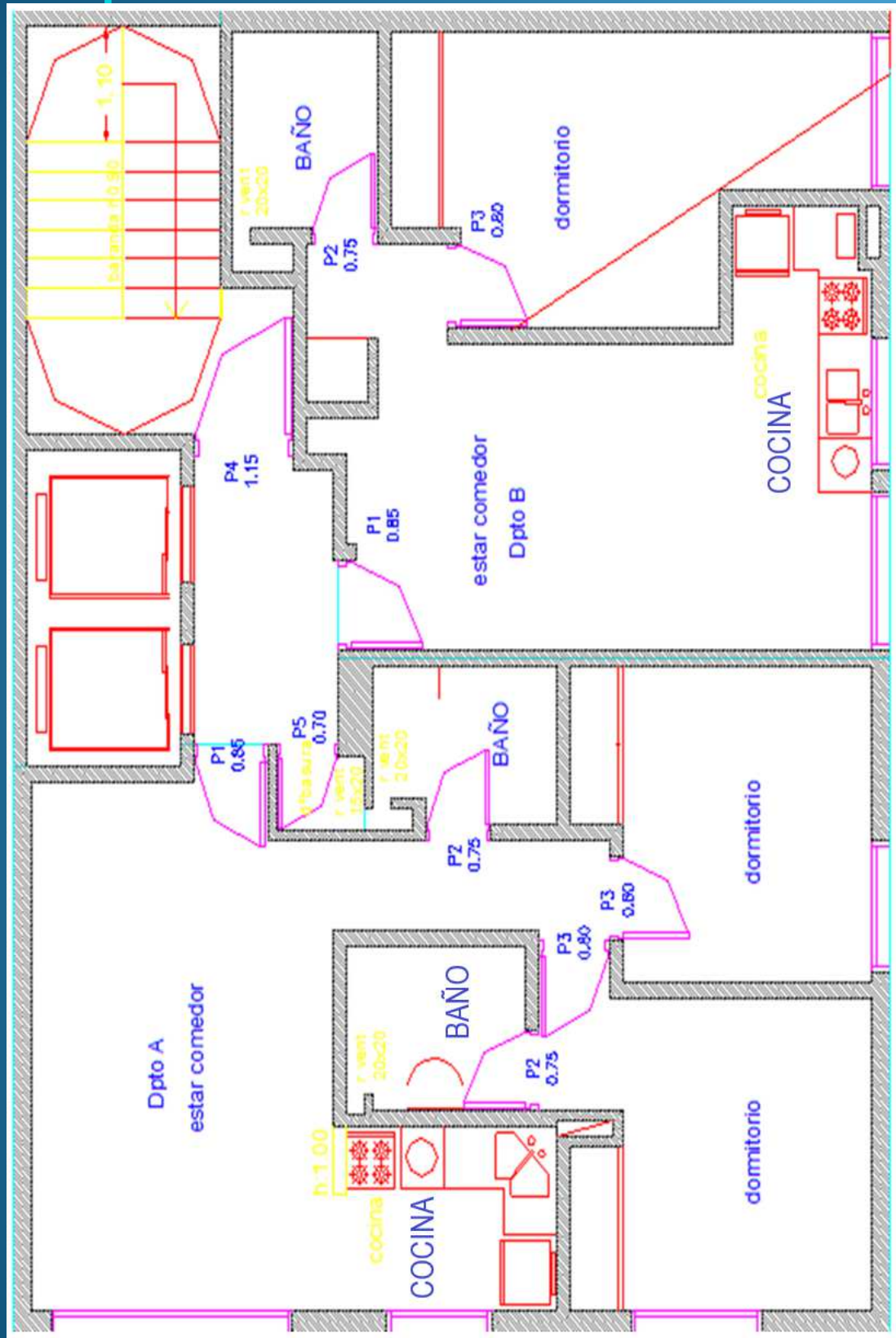


TABLA IV

Bajadas de tanques a artefactos y cañerías de distribución de agua caliente.

Bajadas de tanque	Sección (cm ²)	Cañerías de distribución de agua caliente
-----	0,18	(*) Cada L° o P.L.M. (fuera de recinto de l°) Bebed. o Saliv. en edificios públicos.
(*) Cada L° o P.L.M. (fuera de recinto de l°) Bebed. o Saliv. en edificios públicos.	0,27	(*) Cada W.C. o toilette en edificios públicos.
(*) Cada W.C. o toilette o D.A.M. en edificios públicos. Una c.s. o un artefacto de uso poco frecuente.	0,36	Un solo artefacto.
Un solo artefacto.	0,44	B° princ. o de serv. o bien P.C., P.L. y P.L.C.
B° princ. o de serv. o bien P.C., P.L. y P.L.C.	0,53	B° princ. o de serv. y P.C., P.L. y P.L.C. o bien Baño Princ. y B° de servicio.
B° princ. o de serv. Y P.C., P.L. y P.L.C. o bien Baño Princ. y B° de servicio.	0,62	Un departamento completo (B° princ., B° de serv. P.C., P.L., P.L.C.)
Un departamento completo (B° princ., B° de serv. P.C., P.L., P.L.C.)	0,71	-----
<p>Los valores indicados en esta tabla servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse.</p> <p>(*) Los valores indicados para edificios públicos serán válidos únicamente para los recintos sanitarios colectivos en casa de escritorios, grandes tiendas, oficinas, sanatorios, fábricas, etc.; y para los artefactos aislados como ser L° ó P.L.M. en habitaciones de hoteles, sanatorios</p>		

Baño Principal: es aquel que tiene inodoro, ducha, bidet y lavatorio.

Baño Secundario: el que tiene tres artefactos, falta el bidet o la ducha.

Toilette: tiene dos artefactos, inodoro y lavatorio.

Baño de servicio: sólo inodoro con o sin canilla de servicio.

TABLA IV: CONTINUACIÓN

DIAM .	CANT .	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	DIAM .
0,013	1	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	0,013
	2	0,36	0,54	0,72	0,88	1,06	1,24	1,42	
	3	0,54	0,81	1,08	1,32	1,59	1,86	2,13	0,019
	4	0,72	1,08	1,44	1,76	2,12	2,48	2,84	
	5	0,90	1,35	1,80	2,20	2,65	3,10	3,55	
	6	1,08	1,62	2,16	2,64	3,18	3,72	4,26	0,025
	7	1,26	1,89	2,52	3,08	3,71	4,34	4,97	
	8	1,44	2,16	2,88	3,52	4,24	4,96	5,68	
	9	1,62	2,43	3,24	3,96	4,77	5,58	6,39	0,032
	10	1,80	2,70	3,60	4,40	5,30	6,20	7,10	
0,019	11	1,98	2,97	3,96	4,84	5,83	6,82	7,81	0,032
	12	2,16	3,24	4,32	5,28	6,36	7,44	8,52	
	13	2,34	3,51	4,68	5,72	6,89	8,06	9,23	0,038
	14	2,52	3,78	5,04	6,16	7,42	8,68	9,94	
	15	2,70	4,05	5,40	6,60	7,95	9,30	10,65	
	16	2,88	4,32	5,76	7,04	8,48	9,92	11,36	
	17	3,06	4,59	6,12	7,48	9,01	10,54	12,07	
	18	3,24	4,86	5,48	7,92	9,54	11,16	12,78	
	19	3,42	5,13	6,84	8,36	10,07	11,78	13,49	
	20	3,60	5,40	7,20	8,80	10,60	12,40	14,20	
	0,025			0,032		0,038			

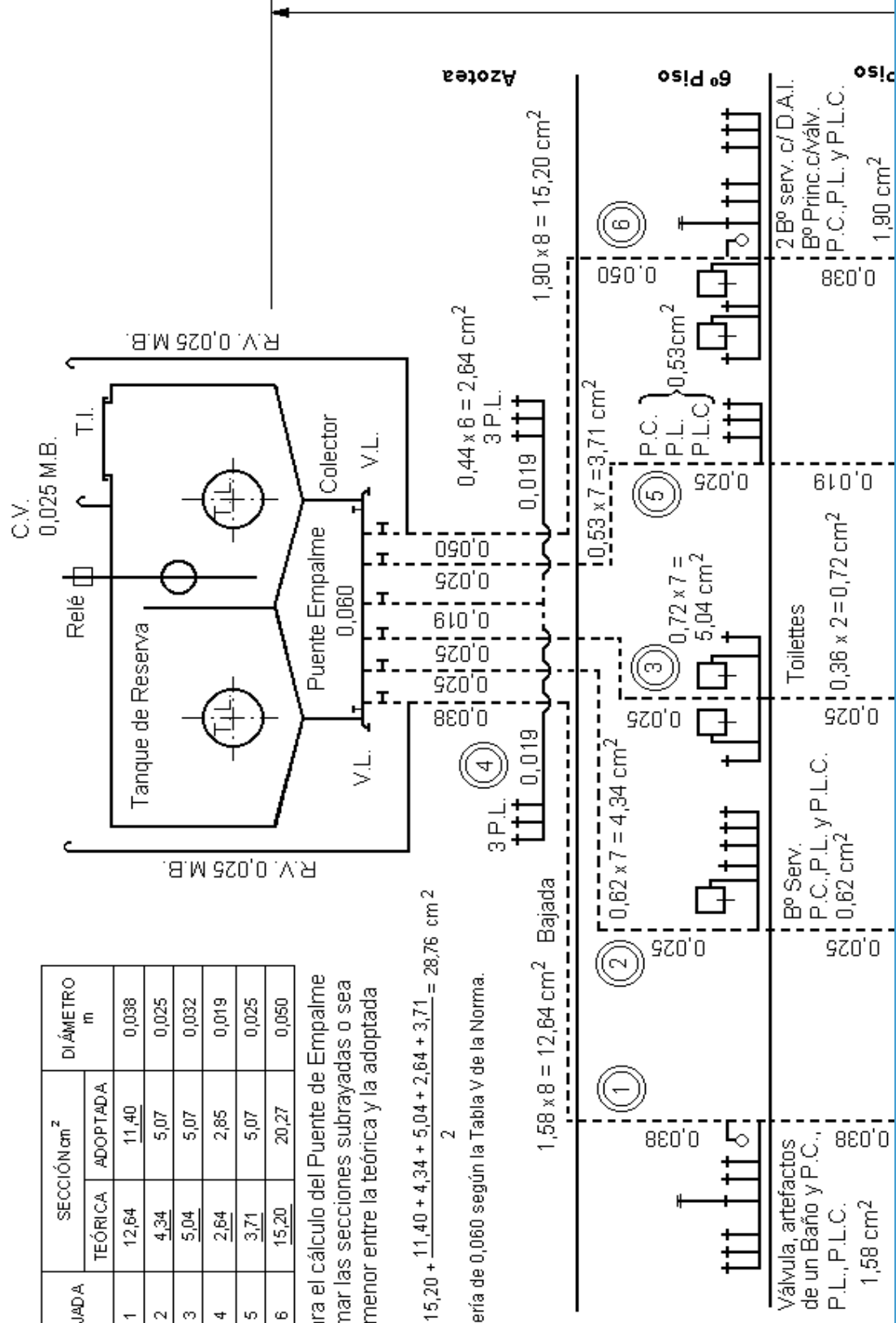
Diam. (m)	Secc. (cm ²)	Secc. Límites (cm ²)	
		Baj.	Colect.
0.009	0.71	0.90	
0,013	1.27	1.80	1.66
0,019	2.85	3.59	3.41
0,025	5.07	6.02	5.78
0,032	7.92	9.08	8.79
0,038	11.40	14.36	13.62
0,050	20.27	24.07	23.12
0,060	31.67	36.31	35.15
0,070	45.60	57.42	54.47
0,100	81.07	97.27	92.47
0,125	126.68	145.26	140.62
0,150	182.42	204.38	198.89

BAJADA	SECCIÓN cm ²		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P. E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.



Dimensionamiento Bajadas, Puente de Empalme y Colectores

BAJADA	SECCIÓN cm ²		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P.E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.

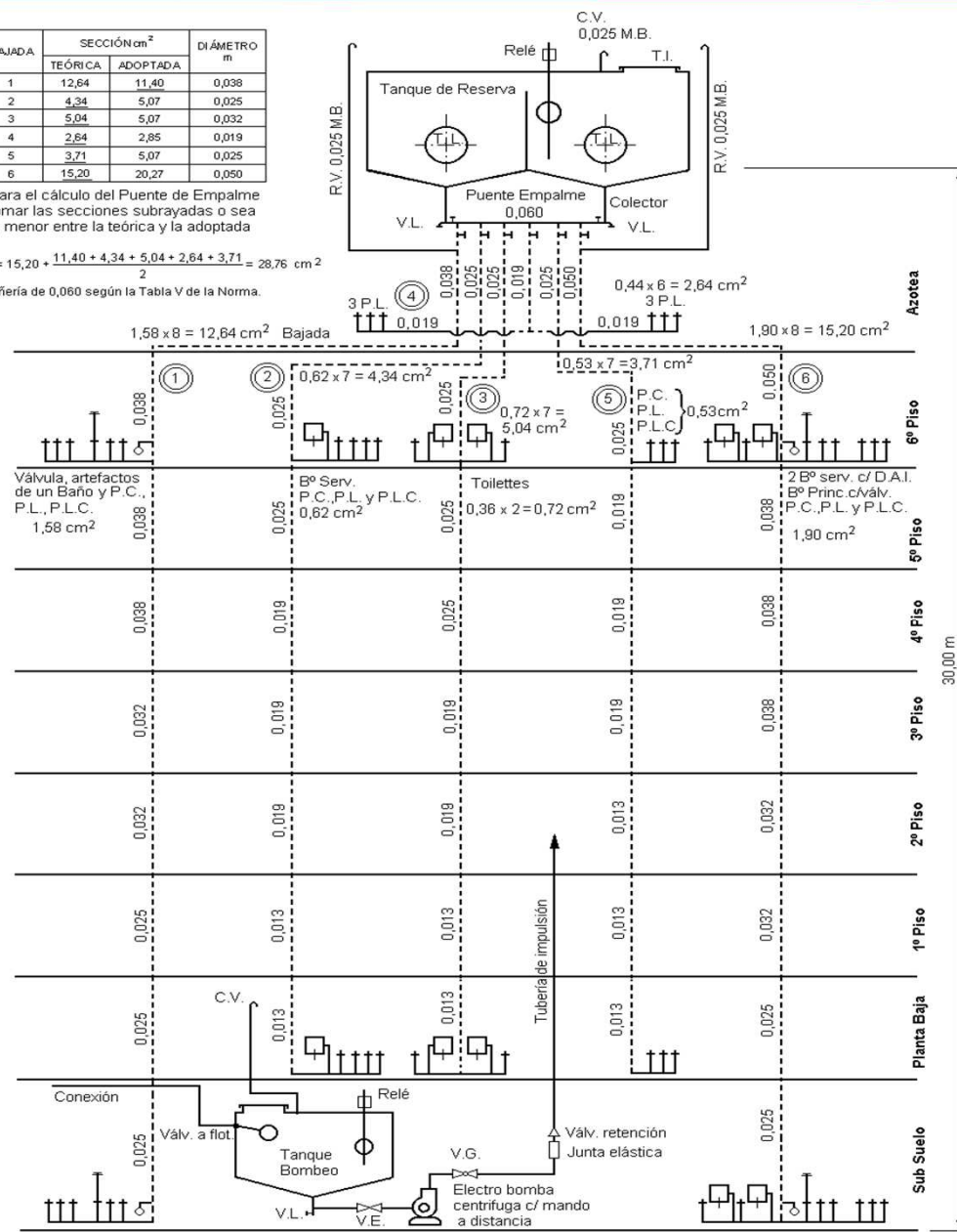
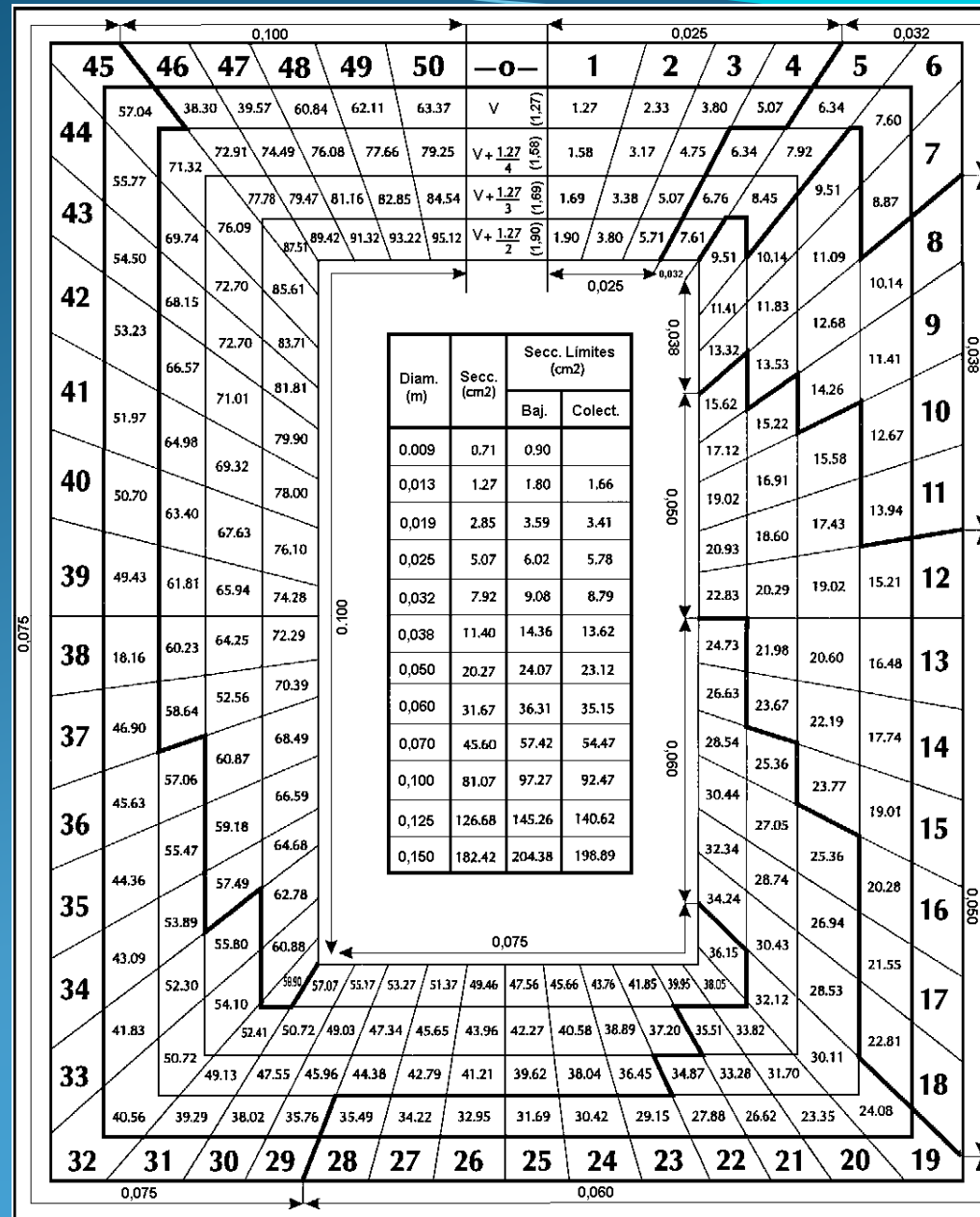


TABLA VI

Bajadas de tanque a artefactos y válvulas de inodoro.

Bajadas	Sección (cm ²)
Válvula o válvula y artefactos de un baño	$1,27 = V$
Válvula, artefactos de un baño y juego de piletas	$1,58 = V + (1,27 / 4)$
Válvula, artefactos de baño, juego de piletas y un baño de servicio con D.A.I.	$1,69 = V + (1,27 / 3)$
Válvula, artefactos de baño, juego de piletas y dos baños de servicio con D.A.I.	$1,90 = V + (1,27 / 2)$

TABLA V Bajadas de tanques a válvulas y artefactos



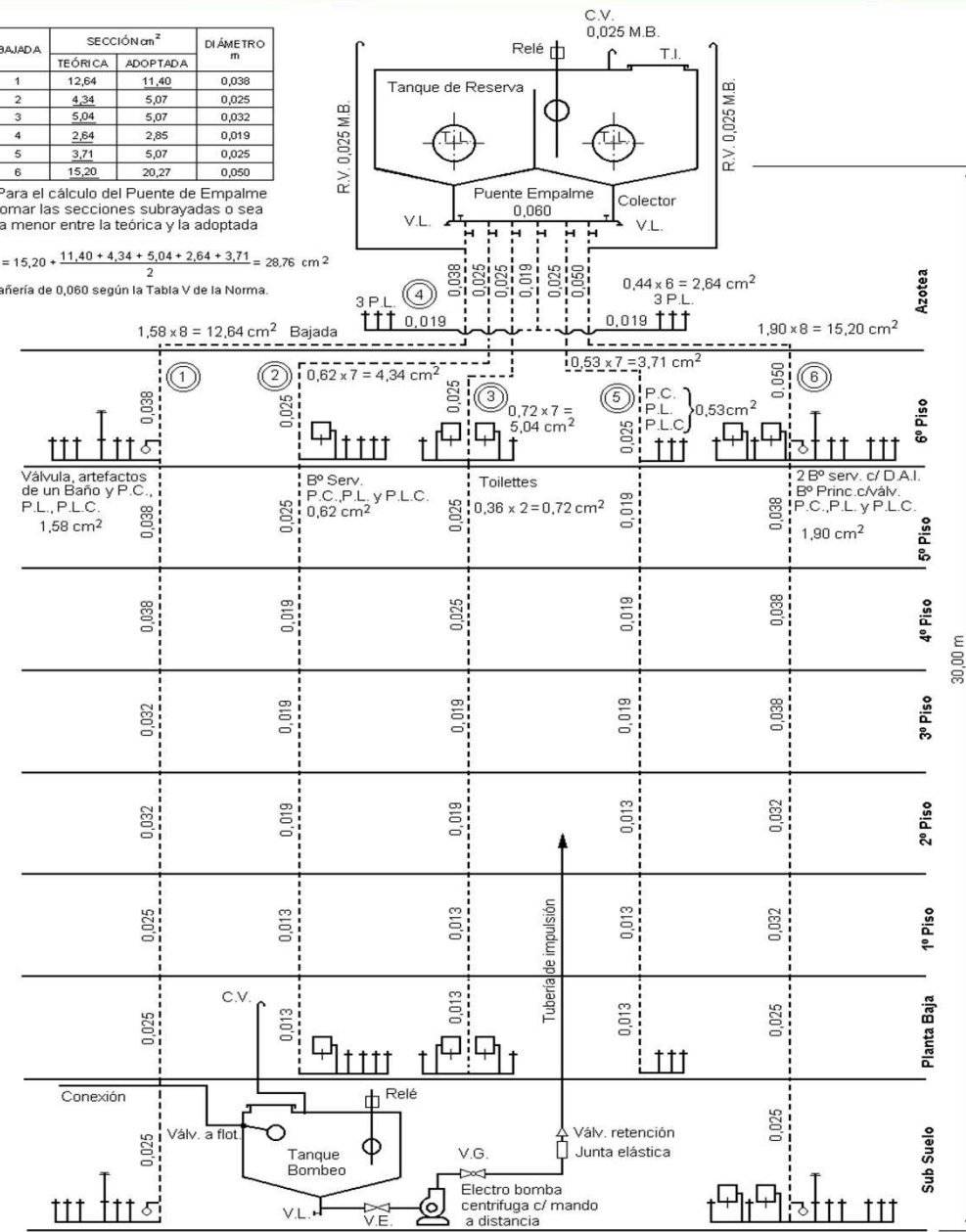
Dimensionamiento Bajadas, Puente de Empalme y Colectores

BAJADA	SECCIÓN cm ²		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P.E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.

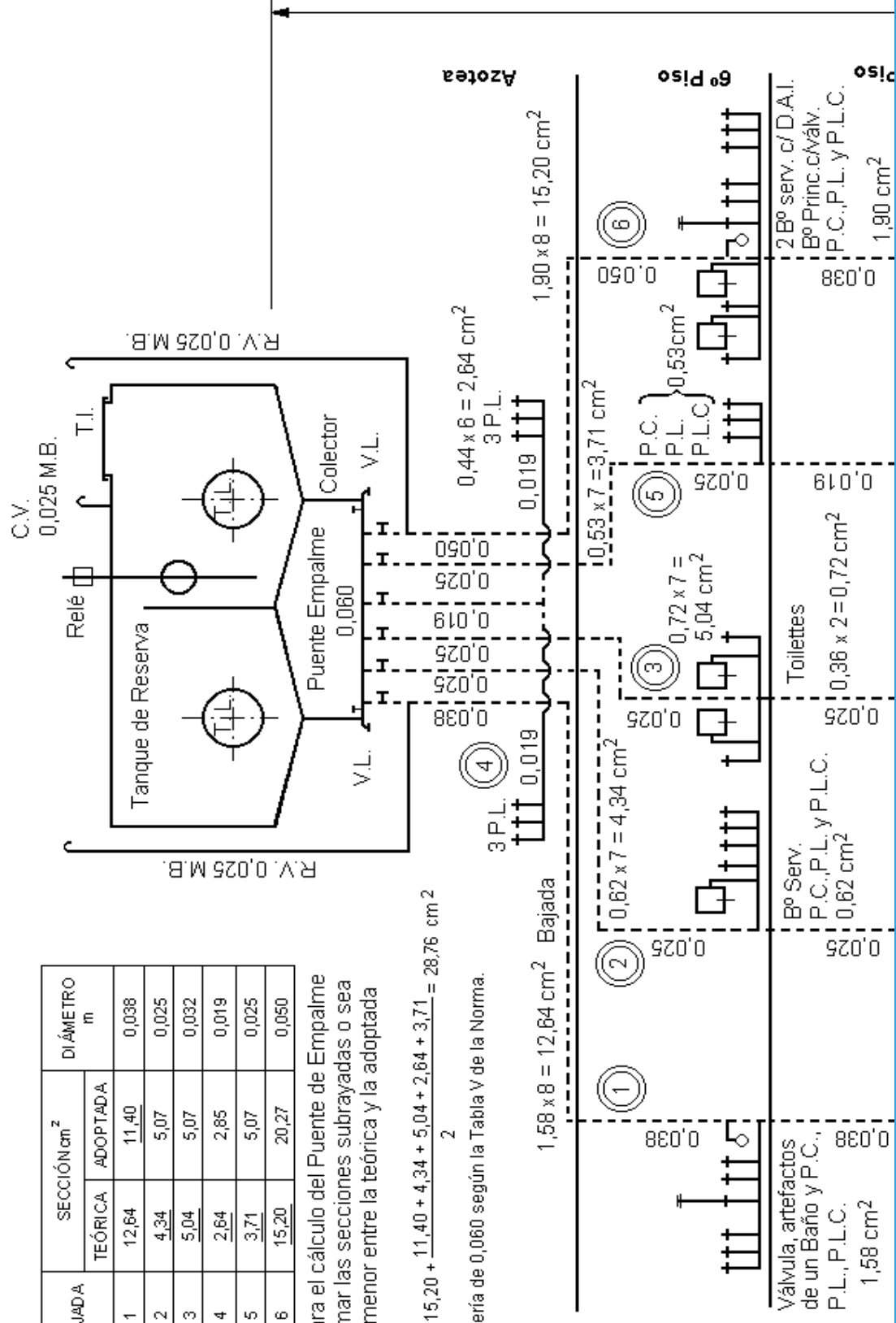


BAJADA	SECCIÓN cm ²		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P. E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.



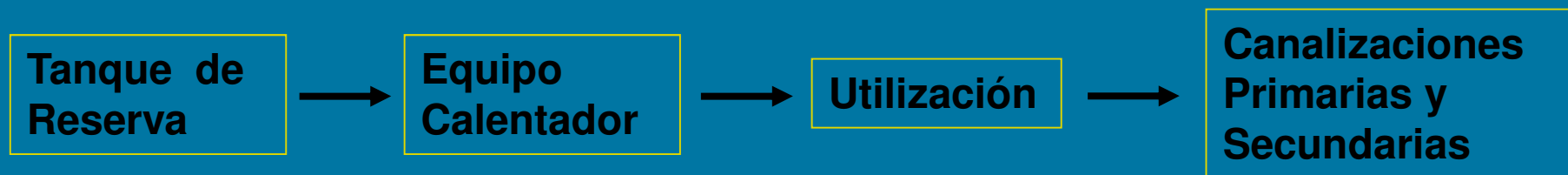
Diam. (m)	Secc. (cm ²)	Secc. Límites (cm ²)	
		Baj.	Colect.
0.009	0.71	0.90	
0,013	1.27	1.80	1.66
0,019	2.85	3.59	3.41
0,025	5.07	6.02	5.78
0,032	7.92	9.08	8.79
0,038	11.40	14.36	13.62
0,050	20.27	24.07	23.12
0,060	31.67	36.31	35.15
0,070	45.60	57.42	54.47
0,100	81.07	97.27	92.47
0,125	126.68	145.26	140.62
0,150	182.42	204.38	198.89

DIVERSAS APLICACIONES - CONSUMOS

Clasificación de acuerdo al Consumo

- **Agua Caliente Uso Sanitario (35 °C a 40 °C)**

Se Gasta en Lavado e Higiene Personal



- **Agua Caliente Uso para Calefacción (80 °C a 90 °C)**

No se Gasta, se Recircula



EQUIPO CALENTADOR

• Dimensionamiento *

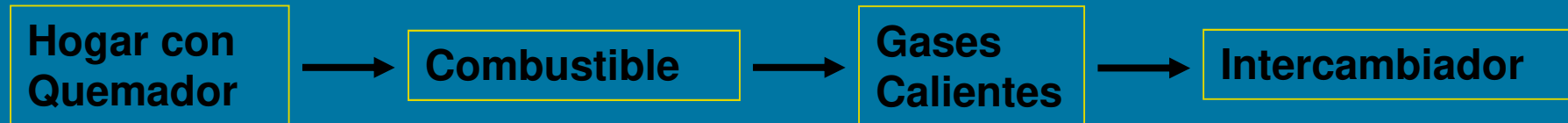
De acuerdo al consumo en Lts / persona y por día – Lts / Kg de ropa a lavar, etc.

Aplicación		Consumo Agua Caliente a 60 °C	Caudal Horario Máx.: fracción del consumo	Duración de la Punta	Volumen a Almacenar: fracción del consumo	Potencia Térmica: Consumo x fracción indicada x ($t^{\circ}_{\text{salida}} - t^{\circ}_{\text{entrada}}$)
			lts / hs	horas	lts	kcal/hora
Casa, Dptos, hoteles		150 lts / pers x día	1 / 7	4	1 / 5	1 / 7
Oficinas		8 lts / pers x día	1 / 5	2	1 / 5	1 / 6
Fábricas		20 lts / pers x día	1 / 3	1	2 / 5	1 / 8
Restaurante	Económicos	6 lts / pers x día			1 / 10	1 / 10
	Medianos	10 lts / pers x día				
	De Lujo	16 lts / pers x día				

* Manual Carrier

EQUIPO CALENTADOR

- **Preparación Equipos de Combustión**



- Calentador Instantáneo
- Calentador de Acumulación
- Calderas Duales

- **Preparación Equipos Eléctricos**



- Calentador de Acumulación

EQUIPO CALENTADOR

- **Transmisión de Calor Equipos de Combustión**

$$F = K \times S \times (t^{\circ}_{\text{gases}} - t^{\circ}_{\text{agua}})$$

F: transmisión de calor

K: coeficiente global de transmisión

K = 14 kcal / m².h.°C para fundición

K = 16 kcal / m².h.°C para chapa de hierro

S: superficie intercambiador

t[°]_{gases}: temp. promedio entre fuego directo (1.200 °C) y gases a la salida del hogar (300 °C)

t[°]_{agua}: temp. promedio entre salida caliente e ingreso frío

- **Transmisión de Calor Equipos Eléctricos**

1 Kw de energía consumida = 860 Kcal cedidas al agua

CALENTADOR INSTANTÁNEO

1. Calentador Instantáneos

- Características

Brindan en el acto agua caliente

Gas Natural o Envasado

No tienen depósito de almacenamiento

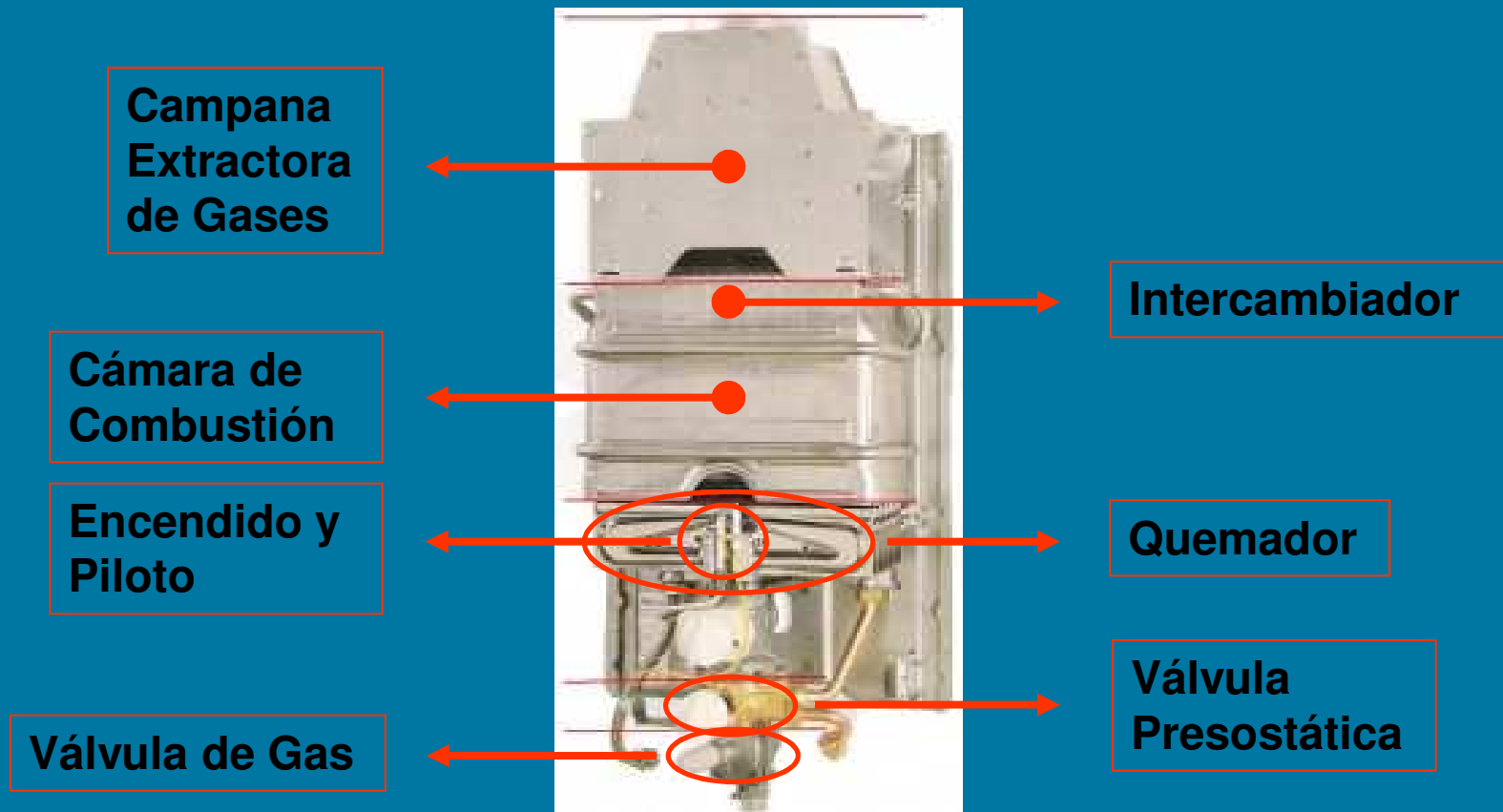
Quemador de gran potencia – 5.000 a 25.000 Kcal/hs

Válvula presostática (2,00 m a 2,50 m base tque. a ducha)



CALENTADOR INSTANTÁNEO

- Componentes - Funcionamiento



CALENTADOR DE ACUMULACIÓN

2. Calentador de Acumulación

- **Características**

Requieren cierto tiempo para entregar agua caliente

Gas Natural o Envasado

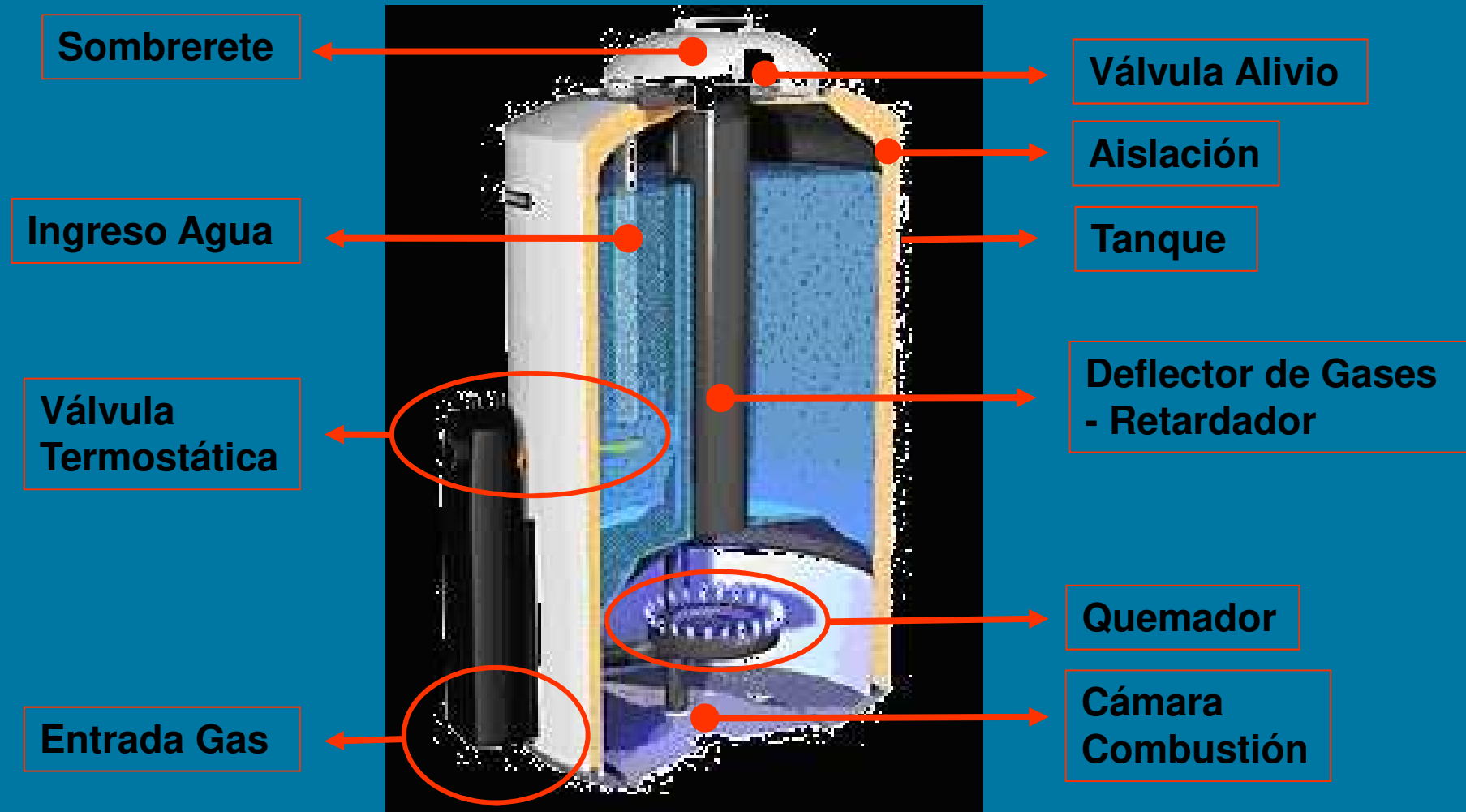
Tienen depósito de almacenamiento

Quemador de gran potencia – 1.500 a 10.000 Kcal/hs

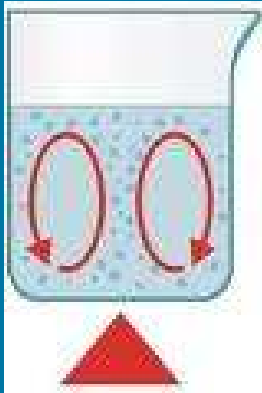
Válvula Termostática



CALENTADOR DE ACUMULACIÓN




APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR



 $1^{\circ}\text{C} \rightarrow 1 \text{ Litro de Agua} \rightarrow 1 \text{ Kcal}$



 $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 300 \text{ Litros} \rightarrow 6000 \text{ Kcal} \rightarrow \text{Combustión } 2/3 \text{ m}^3 \text{ Gas}$

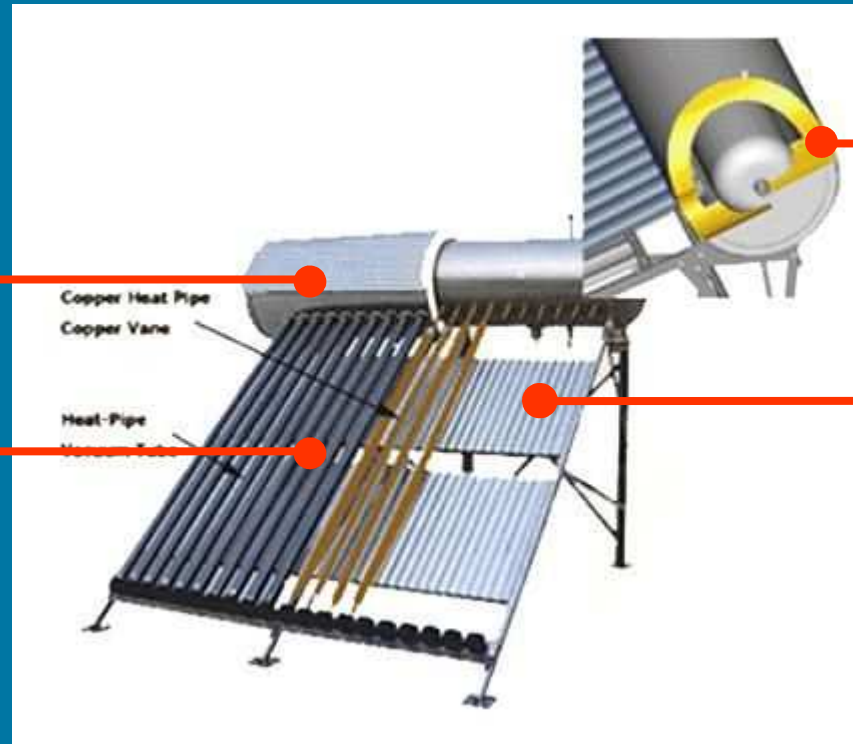


APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

Componentes Colector Plano

Tanque
Acumulador

Colector

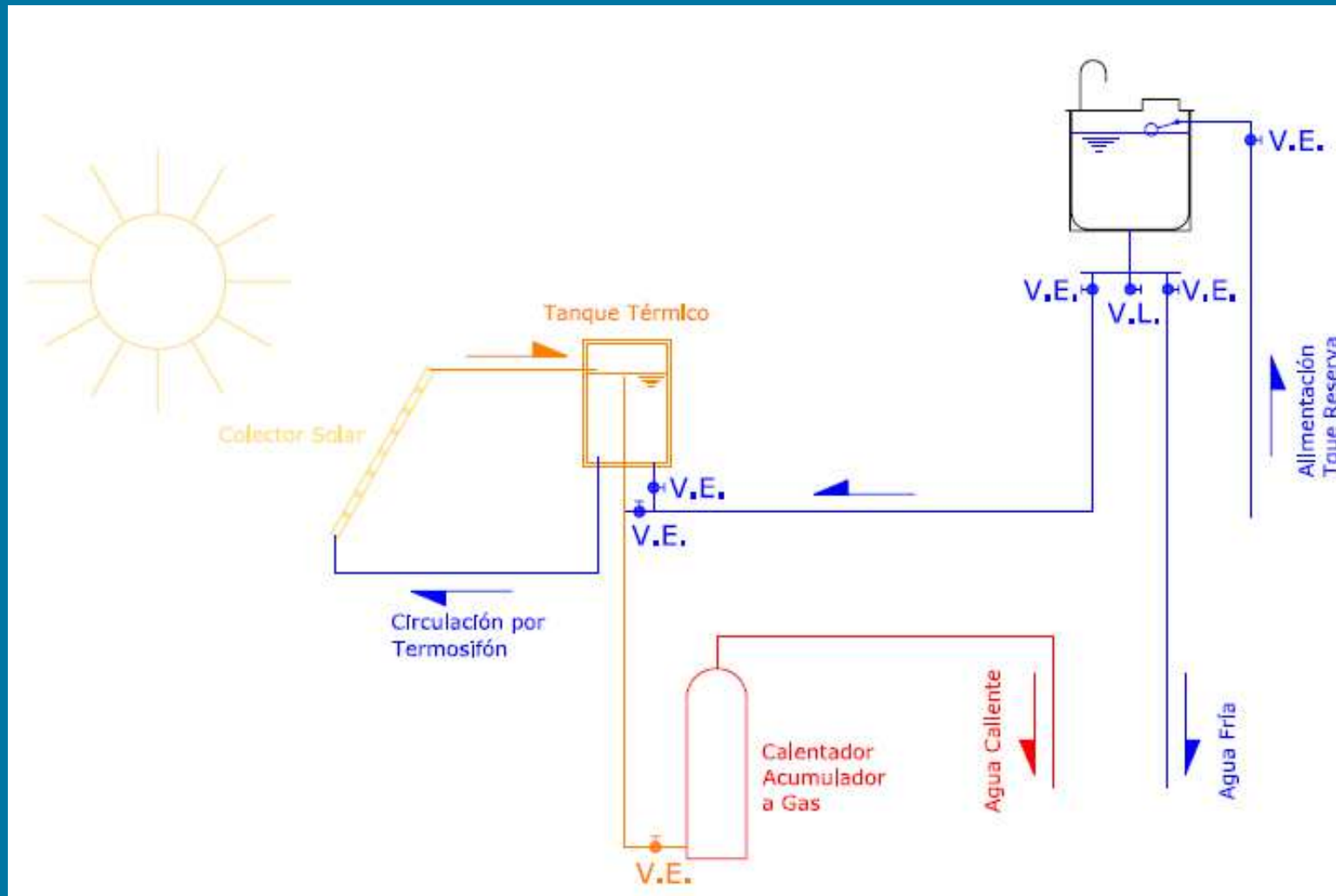


Aislación
Tanque

Soporte

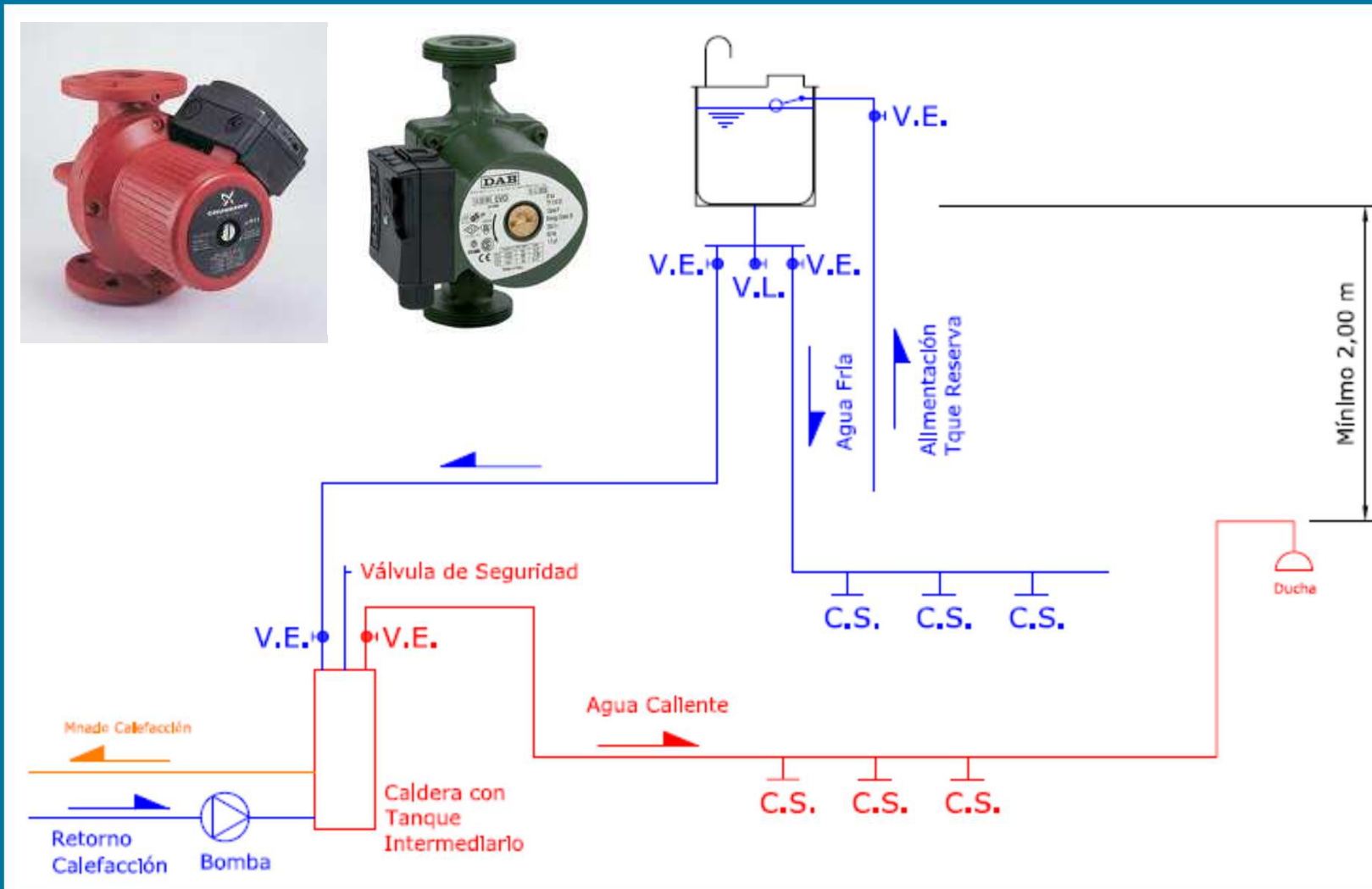
APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

Esquema Funcional: Calentador Acumulador con Aprovechamiento de Energía Solar



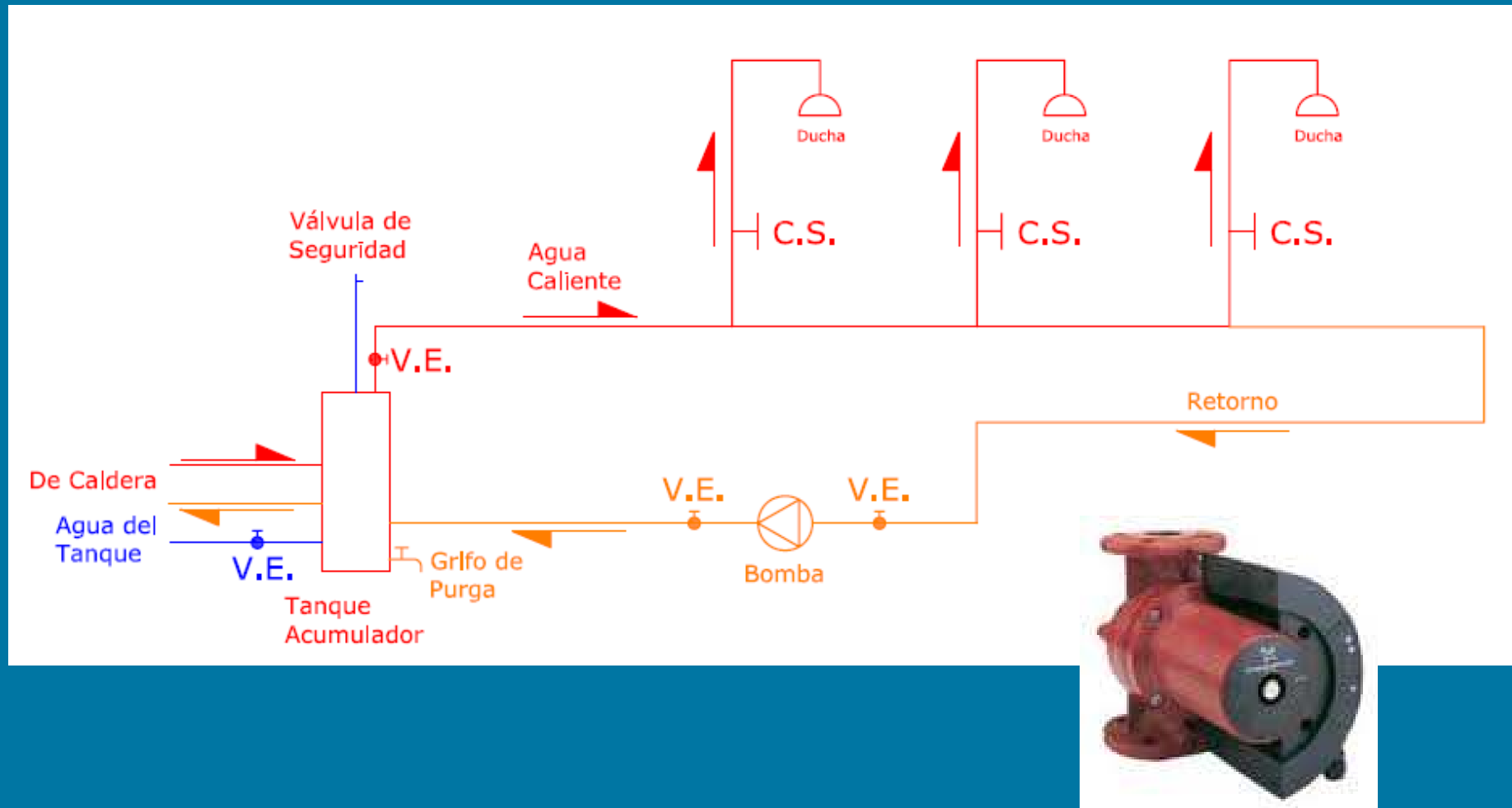
APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

Esquema Funcional: Caldera Individual con Tanque Intermediario



DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE

Esquema Funcional: Sistema con Retorno Forzado





Muchas gracias!