

ANEXOS

ANEXO 1: Caudal por piso

Sótano

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Vestidores	Lavatorios	20	0.1	2
	Duchas	12	0.15	1.8
				3.8

Piso 1

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Cocina	Lavatorios	3	0.1	0.3
SSH	Lavatorios	12	0.1	1.2
				1.5

Piso 2

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	11	0.15	1.65
	Lavatorios	11	0.1	1.1
	Bidet	11	0.1	1.1
Suite junior	Duchas	1	0.15	0.15
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	1	0.3	0.3
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
SSH	Lavatorios	4	0.1	0.4
Camerines	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Duchas	4	0.15	0.6
Sauna	Jacuzzi	2	0.3	0.6
				6.7

Piso 3

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	1	0.15	0.15
	Lavatorios	1	0.1	0.1
	Bidet	1	0.1	0.1
Suite junior	Duchas	1	0.15	0.15
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	1	0.3	0.3
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Arión	Duchas	10	0.15	1.5
	Lavatorios	10	0.1	1
	Bidet	5	0.1	0.5
SSHH	Lavatorios	4	0.1	0.4
				4.8

Piso 4

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	17	0.15	2.55
	Lavatorios	17	0.1	1.7
	Bidet	17	0.1	1.7
Suite junior	Duchas	1	0.15	0.15
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	1	0.3	0.3
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
				7

Piso 5, 6, 7, 8

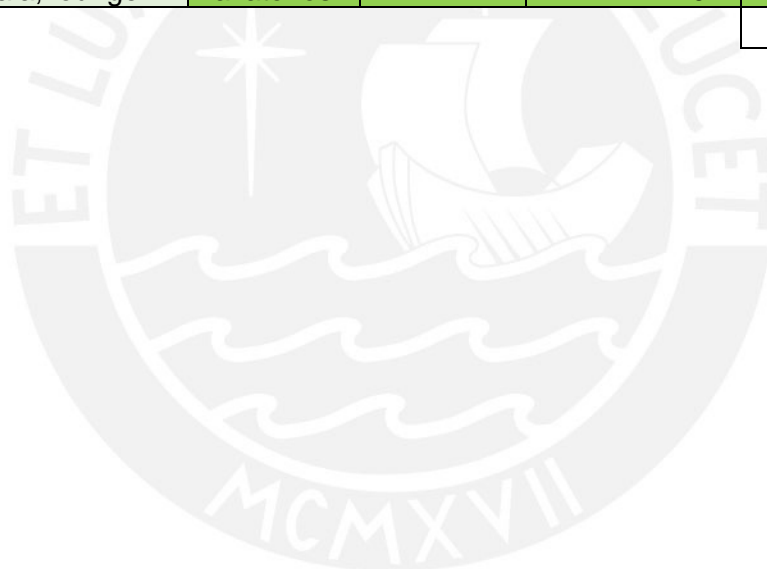
Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	68	0.15	2.55
	Lavatorios	68	0.1	1.7
	Bidet	68	0.1	1.7
Suite junior	Duchas	4	0.15	0.15
	Lavatorios	8	0.1	0.2
	Bidet	4	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	4	0.3	0.3
	Lavatorios	8	0.1	0.2
	Bidet	4	0.1	0.1
				7

Piso 9, 10, 11, 13

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	64	0.15	2.4
	Lavatorios	64	0.1	1.6
	Bidet	64	0.1	1.6
Hab deluxe	Jacuzzi	4	0.3	0.3
	Lavatorios	8	0.1	0.2
	Bidet	4	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	4	0.3	0.3
	Lavatorios	8	0.1	0.2
	Bidet	4	0.1	0.1
Sala, lounge	Lavatorios	4	0.1	0.1
				6.9

Piso 12

Ubicación	Descripción	Cantidad	Consumo (l/s)	Total (l/s)
Habitación	Duchas	13	0.15	1.95
	Lavatorios	13	0.1	1.3
	Bidet	13	0.1	1.3
Hab deluxe	Jacuzzi	1	0.3	0.3
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Suite senior	Jacuzzi	1	0.3	0.3
	Lavatorios	2	0.1	0.2
	Bidet	1	0.1	0.1
Cocina	Lavatorios	1	0.1	0.1
Sala, lounge	Lavatorios	1	0.1	0.1
				5.95



ANEXO 2: Diámetro de tuberías

Tubería distribución

Caudal	0.006	m ³ /s
--------	-------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	34.58	1.9
0.02	19.45	2.2
0.025	12.45	2.48
0.032	7.60	2.85
0.04	4.86	3
0.05	3.11	3
0.065	1.84	3
0.08	1.22	3
0.1	0.78	3
0.15	0.35	3

Tubería retorno

Caudal	0.00071	m ³ /s
--------	---------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	4.03	1.9
0.02	2.27	2.2
0.025	1.45	2.48
0.032	0.89	2.85
0.04	0.57	3
0.05	0.36	3.16
0.065	0.21	3.63
0.08	0.14	3.99
0.1	0.09	4.46

Tubería sótano

Caudal	0.0038	m ³ /s
--------	--------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	21.50	1.9
0.02	12.10	2.2
0.025	7.74	2.48
0.032	4.72	2.85
0.04	3.02	3
0.05	1.94	3
0.065	1.15	3
0.08	0.76	3
0.1	0.48	3

Tubería piso 1

Caudal	0.0015	m ³ /s
--------	--------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	8.49	1.9
0.02	4.77	2.2
0.025	3.06	2.48
0.032	1.87	2.85
0.04	1.19	3
0.05	0.76	3
0.065	0.45	3
0.08	0.30	3
0.1	0.19	3

Tubería piso 2

Caudal	0.0067	m ³ /s
--------	--------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	37.91	1.9
0.02	21.33	2.2
0.025	13.65	2.48
0.032	8.33	2.85
0.04	5.33	3
0.05	3.41	3
0.065	2.02	3
0.08	1.33	3
0.1	0.85	3

Tubería piso 3

Caudal	0.0048	m ³ /s
--------	--------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	27.16	1.9
0.02	15.28	2.2
0.025	9.78	2.48
0.032	5.97	2.85
0.04	3.82	3
0.05	2.44	3
0.065	1.45	3
0.08	0.95	3
0.1	0.61	3

Tubería piso 4

Caudal	0.007	m ³ /s
--------	-------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	39.61	1.9
0.02	22.28	2.2
0.025	14.26	2.48
0.032	8.70	2.85
0.04	5.57	3
0.05	3.57	3
0.065	2.11	3
0.08	1.39	3
0.1	0.89	3

Tubería piso 5, 6, 7, 8

Caudal	0.007	m ³ /s
--------	-------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	39.61	1.9
0.02	22.28	2.2
0.025	14.26	2.48
0.032	8.70	2.85
0.04	5.57	3
0.05	3.57	3
0.065	2.11	3
0.08	1.39	3
0.1	0.89	3

Tubería piso 9, 10, 11, 13

Caudal	0.006	m ³ /s
--------	-------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	33.95	1.9
0.02	19.10	2.2
0.025	12.22	2.48
0.032	7.46	2.85
0.04	4.77	3
0.05	3.06	3
0.065	1.81	3
0.08	1.19	3
0.1	0.76	3

Tubería piso 12

Caudal	0.0059	m ³ /s
--------	--------	-------------------

Diámetro (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx (m/s)
0.015	33.39	1.9
0.02	18.78	2.2
0.025	12.02	2.48
0.032	7.34	2.85
0.04	4.70	3
0.05	3.00	3
0.065	1.78	3
0.08	1.17	3
0.1	0.75	3

ANEXO 3: Altura manométrica de las bombas

Bomba de alimentación

Propiedades del agua

a 15°C	
Densidad	999.1 kg/m ³
Viscosidad cinemática	1.14 x 10 ⁻⁶ m ² /s

Tubería

Velocidad	2.04 m/s
Diámetro	0.025 m
Rugosidad (ϵ)	0.152 mm
Caudal	0.001 m ³ /s
Reynolds	4.47E+04
ϵ/D	0.00608
Factor fricción (f)	0.034
Longitud tubería	5 m
H tubería	1.44 m

Accesorios

Accesorio	K	cant
codo 90°	0.43	3
T recta	0.26	2
T reductora	1	0
Válvula globo	13	2
Válvula compuerta	0	0
Válvula check antiretorno	2	1
K total	29.81	
H accesorios	6.32 m	

Altura inicial (z1)	0 m
Altura final (z2)	3 m

Presión inicial (P1)	100000 Pa
Presión final (P2)	150000 Pa

H total	16.08 m
Potencia	157.81 W

Bomba de distribución

Propiedades del agua

a 50°C	
Densidad	988 kg/m ³
Viscosidad cinemática	5.53E-07 m ² /s

Tubería distribución

Velocidad	1.84 m/s
Diámetro	0.065 m
Rugosidad (ϵ)	0.152 mm
Caudal	0.006 m ³ /s
Reynolds	2.16E+05
ϵ/D	0.00234
Factor fricción (f)	0.02
Longitud tubería	45 m
H tubería	2.39 m

Tubería piso

Velocidad	3 m/s
Diámetro	0.05 m
Rugosidad (ϵ)	0.152 mm
Caudal	0.006 m ³ /s
Reynolds	2.71E+05
ϵ/D	0.003
Factor fricción (f)	0.027
Longitud tubería	15 m
H tubería	3.72 m

Accesorios

Accesorio	K	cant
codo 90°	0.43	3
T recta	0.26	0
T reductora	1	12
Válvula globo	13	1
Válvula compuerta	0	0
Válvula check antiretorno	2	1
K total	28.29	
H accesorios	4.88 m	

Accesorios

Accesorio	K	cant
codo 90°	0.43	2
T recta	0.26	2
T reductora	1	0
Válvula globo	13	0
Válvula compuerta	0	1
Válvula check antiretorno	2	0
K total	1.38	
H accesorios	0.63 m	

Altura inicial (z1)	0 m
Altura final (z2)	42 m

Presión inicial (P1)	150000 Pa
Presión final (P2)	150000 Pa

H total	49.44 m
Potencia	2925.97 W

Bomba de retorno

Propiedades del agua

a 30°C	
Densidad	995.7 kg/m ³
Viscosidad cinemática	8.00E-07 m ² /s

Tubería

Velocidad	1.45 m/s
Diámetro	0.025 m
Rugosidad (ϵ)	0.152 mm
Caudal	0.001 m ³ /s
Reynolds	4.53E+04
ϵ/D	0.00608
Factor fricción (f)	0.034
Longitud tubería	50 m
H tubería	7.29 m

Accesorios

Accesorio	K	cant
codo 90°	0.43	2
T recta	0.26	0
T reductora	1	12
Válvula globo	13	1
Válvula compuerta	0	0
Válvula check antiretorno	2	1
K total	27.86	
H accesorios	2.99 m	

Altura inicial (z1)	10 m
Altura final (z2)	0 m

Presión inicial (P1)	20000 Pa
Presión final (P2)	150000 Pa

H total	13.69 m
Potencia	95.17 W

ANEXO 4: Procedimiento para la selección del tanque de Purga

Paso 1: De la tabla 1 determinar la longitud de equivalencia de tramos rectos de la línea de purga.

Tabla 1 Equivalencia de tramos rectos

Tamaño línea de purga	25 mm (1")	32 mm (1¼")	40 mm (1½")	50 mm (2")
Accesorio o válvula	Longitudes equivalentes en metros			
Radio largo codo	0,5	0,7	0,8	0,9
Manifold entrada	1,1	1,5	1,7	2,2
Válvula globo	9,6	12,2	13,9	17,8
Válvula retención	3,6	4,3	5,0	6,3
Válvula de purga	0,3	0,4	0,4	0,5

Paso 2: Usar la tabla 2 para establecer el tamaño correcto del tanque.

Tabla 2 Selección del tanque de purga

Tamaño línea de purga	25 mm (1")	32 mm (1¼")	40 mm (1½")	50 mm (2")
Presión de caldera	Tanque de purga BDV60/_			
bar r	psi r			
5,5	80	3	3	4
7,6	110	3	4	5
8,3	120	3	4	6
10,3	150	3	4	6
12,1	175	4	4	8
17,2	250	4	5	8
20,7	300	5	6	10
24,1	350	5	6	10
27,6	400	6	8	8

Nota: Para presiones intermedias, usar la siguiente presión más alta.

Paso 3: Usando la tabla 4 establecer el volumen estacionario de agua en el tanque seleccionado. Este volumen deberá ser mayor que el doble del volumen máximo de purga el cual se obtiene multiplicando el caudal de purga obtenido del gráfico 1 por el tiempo de purga que es de 10 segundos. Para obtener el caudal de purga se debe conocer la presión de la caldera (se tomará la mínima) y el diámetro de purga (50mm).

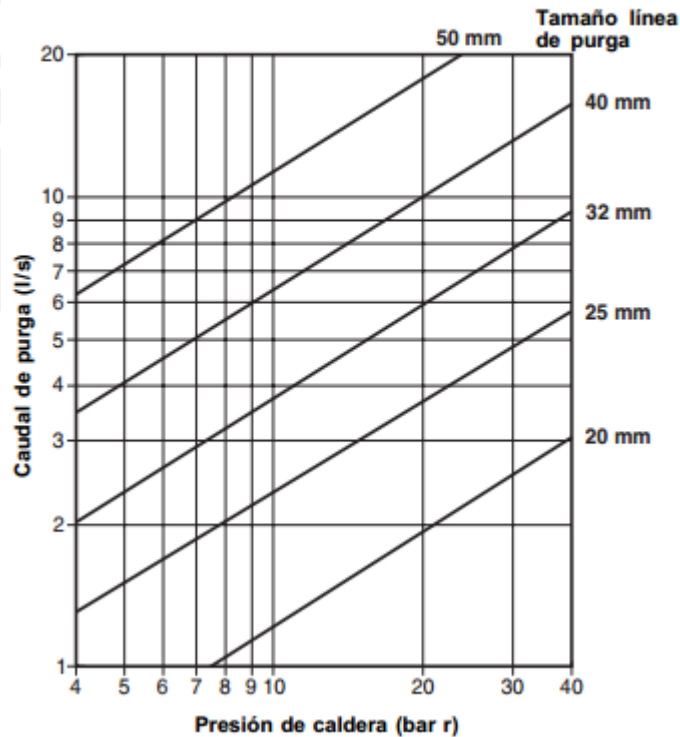
Tabla 4 Tamaños, conexiones de tuberías, dimensiones, pesos y capacidades (aproximadas) en mm, kg y L

Tipo de tanque de purga	BDV60/3	BDV60/4	BDV60/5	BDV60/6	BDV60/8	BDV60/10	
A Bridas PN16*	100	100	150	150	200	200	
B Bridas PN16*	80	80	100	100	150	150	
C Orificio oval para inspección	Alto (Interno)	100	100	100	100	100	
	Ancho (Interno)	150	150	150	150	150	
D	460	610	765	915	1205	1500	
E	400	400	400	400	400	400	
F	500	540	580	630	705	770	
G	310	350	390	440	525	590	
H	1830	1910	1995	2095	2240	2370	
J	1080	1125	1165	1215	1290	1355	
K	330	405	485	560	705	850	
X	1080	1120	1163	1568	1612	1676	
Y	-	-	-	864	962	1026	
Número de patas	3	3	3	3	3	3	
Peso	Vacio	185	220	275	392	480	892
	Lleno (por ej. para prueba hidráulica)	370	570	825	1267	2090	3567
Capacidades - agua estacionaria	92	175	275	437	805	1337	

* Nota: Conexiones con bridas BS 1560 ANSI Clase 150 y 300 disponibles con coste adicional. Contactar con Spirax Sarco.

Gráfico 1 Caudales de purga

Este gráfico proporciona el caudal de purga en litros por segundo. Una vez conocido este valor, multiplicar por el tiempo de purga (segundos) y el resultado será el máximo volumen de descarga.



Paso 4: Con ayuda de la tabla 3, seleccionar el cabezal de venteo adecuado para el tanque.

Tabla 3 Selección de cabezal de venteo

Nota: El cabezal necesario dependerá del tanque seleccionado

Para un BDV60/3	seleccionar un cabeza de venteo VH4
Para un BDV60/4	seleccionar un cabeza de venteo VH4
Para un BDV60/5	seleccionar un cabeza de venteo VH6
Para un BDV60/6	seleccionar un cabeza de venteo VH6
Para un BDV60/8	seleccionar un cabeza de venteo VH8
Para un BDV60/10	seleccionar un cabeza de venteo VH8

El tanque de purga elegido es el modelo BDV60/4 con un volumen estacionario de agua de 175 litros, un caudal de purga de 6 l/s. El tamaño de la línea de purga es de 50 mm y el cabezal de venteo seleccionado es de modelo VH4.

