

I. Planos

Plano 1.- Prototipo (planta, alzado seccionado y sección A-A').

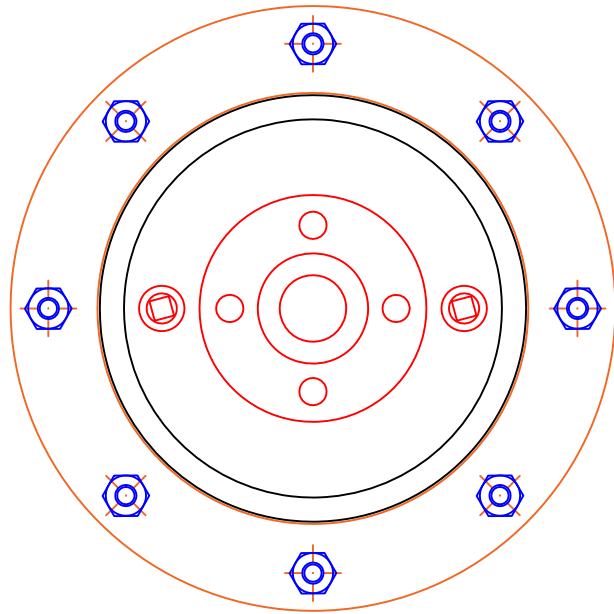
Plano 2 - Prototipo 2 (Alzado seccionado).

Plano 3 - Prototipo 2 (planta y sección A-A').

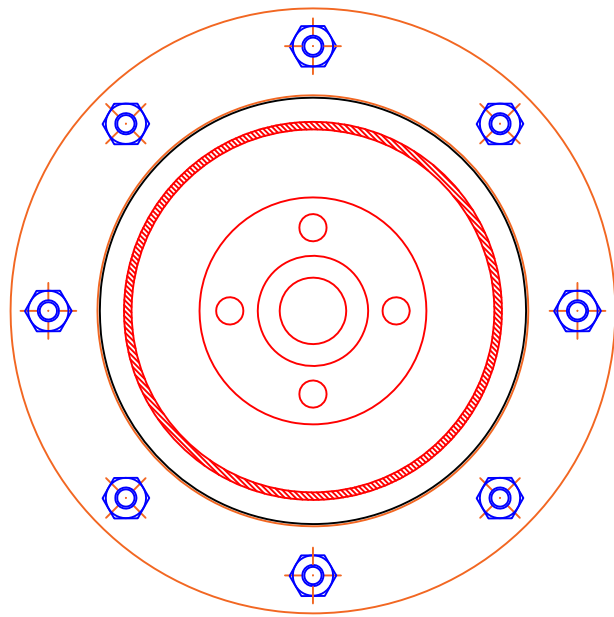
Plano 4 - Prototipo 3 (planta, alzados, sección A-A' y sección B-B').

Plano 1.- Prototipo (planta, alzado seccionado y sección A-A').

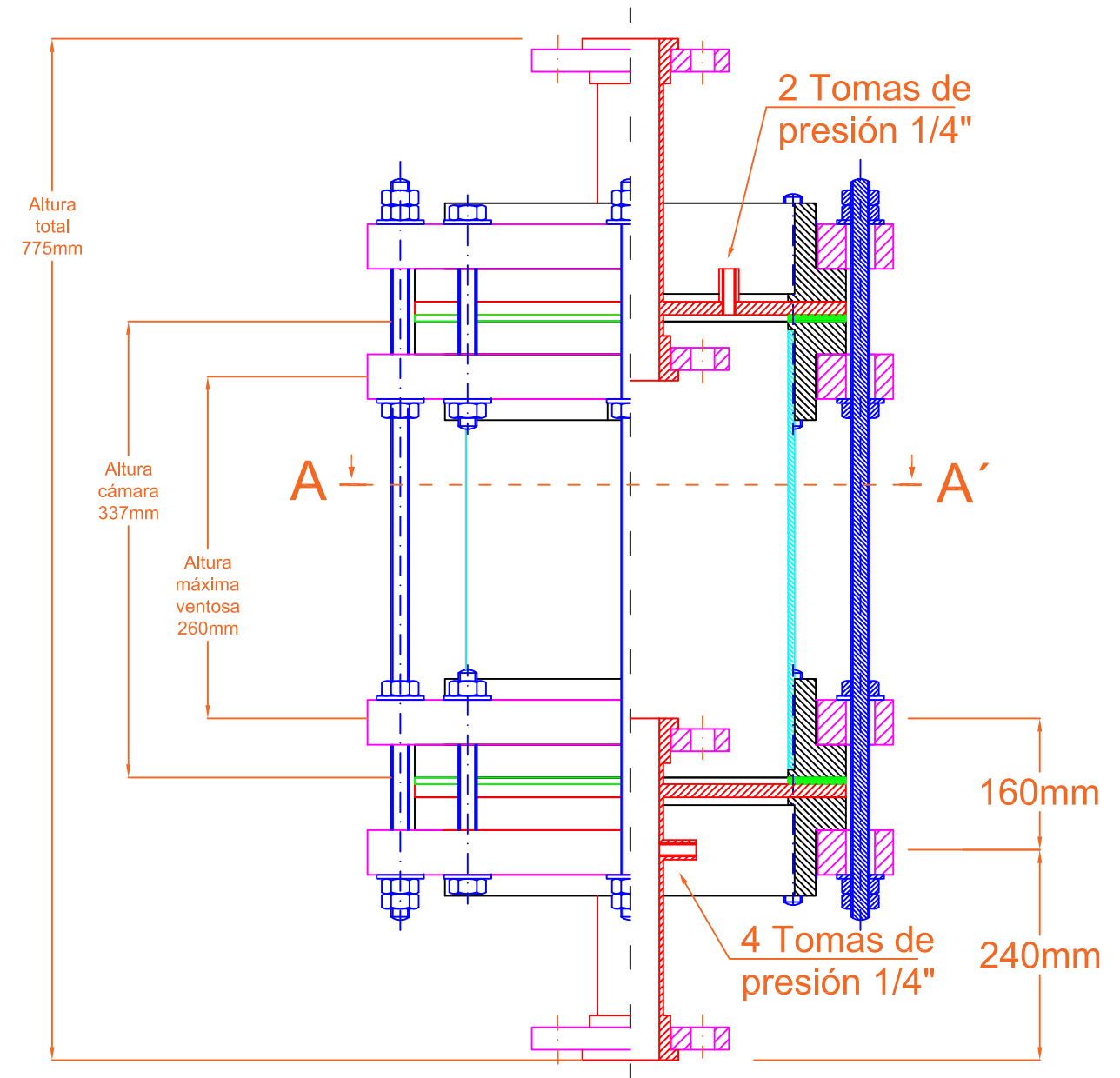
Planta



Sección A-A'



Alzado seccionado

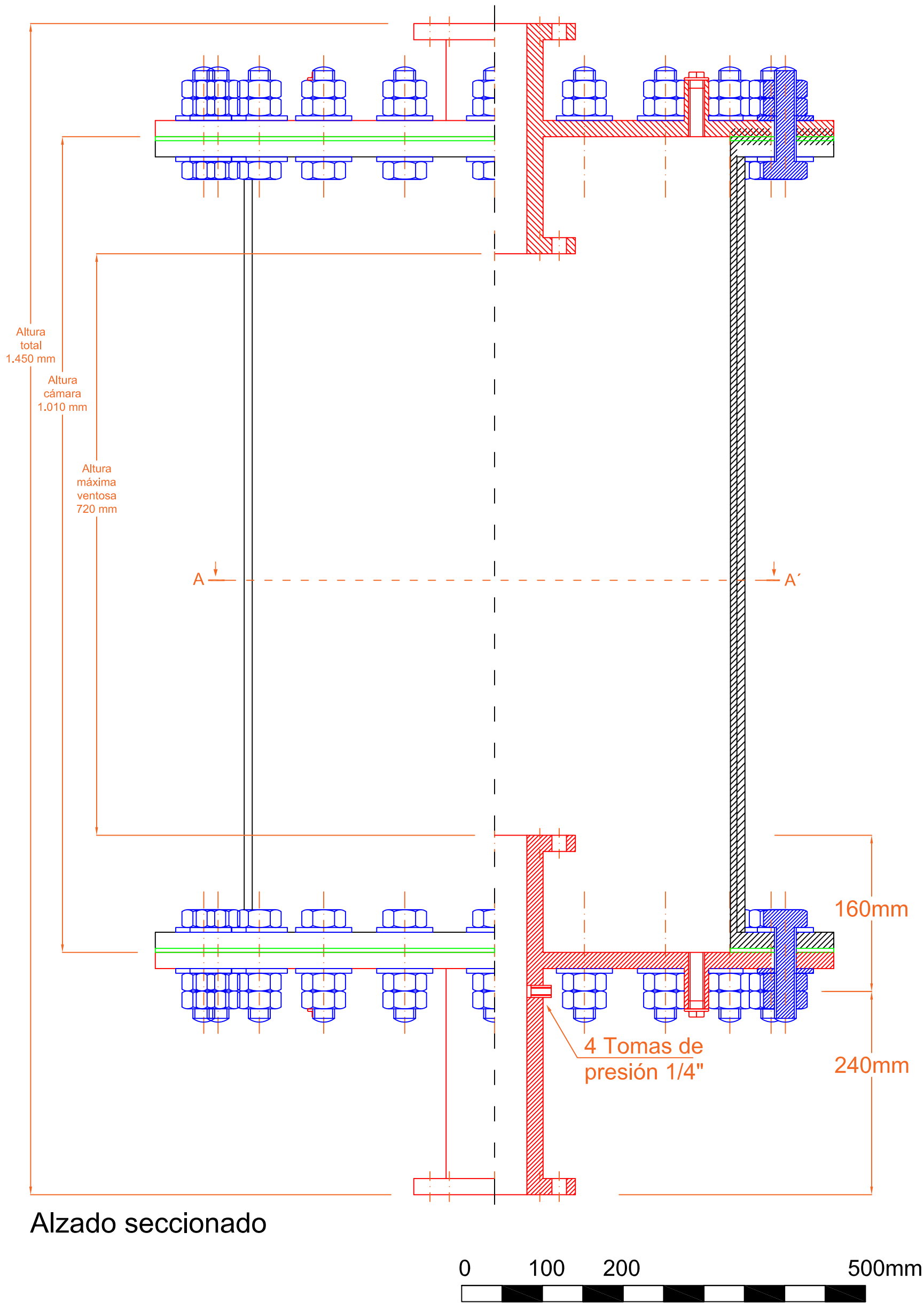


Plano 1

Prototipo 1 (Planta, alzado seccionado y sección A-A')

ESCALA 1:5

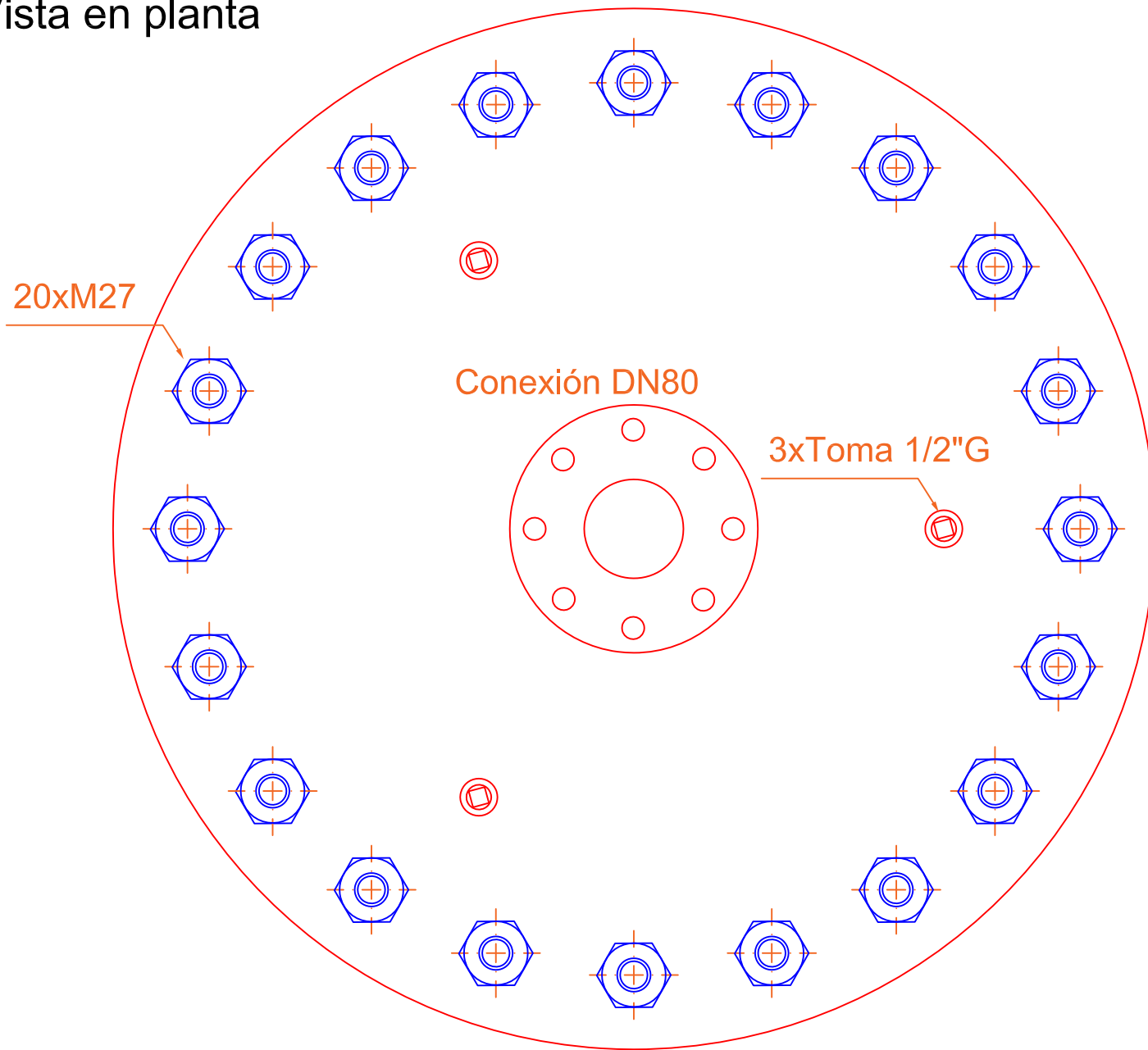
Plano 2 - Prototipo 2 (Alzado seccionado).



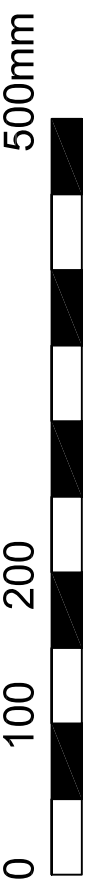
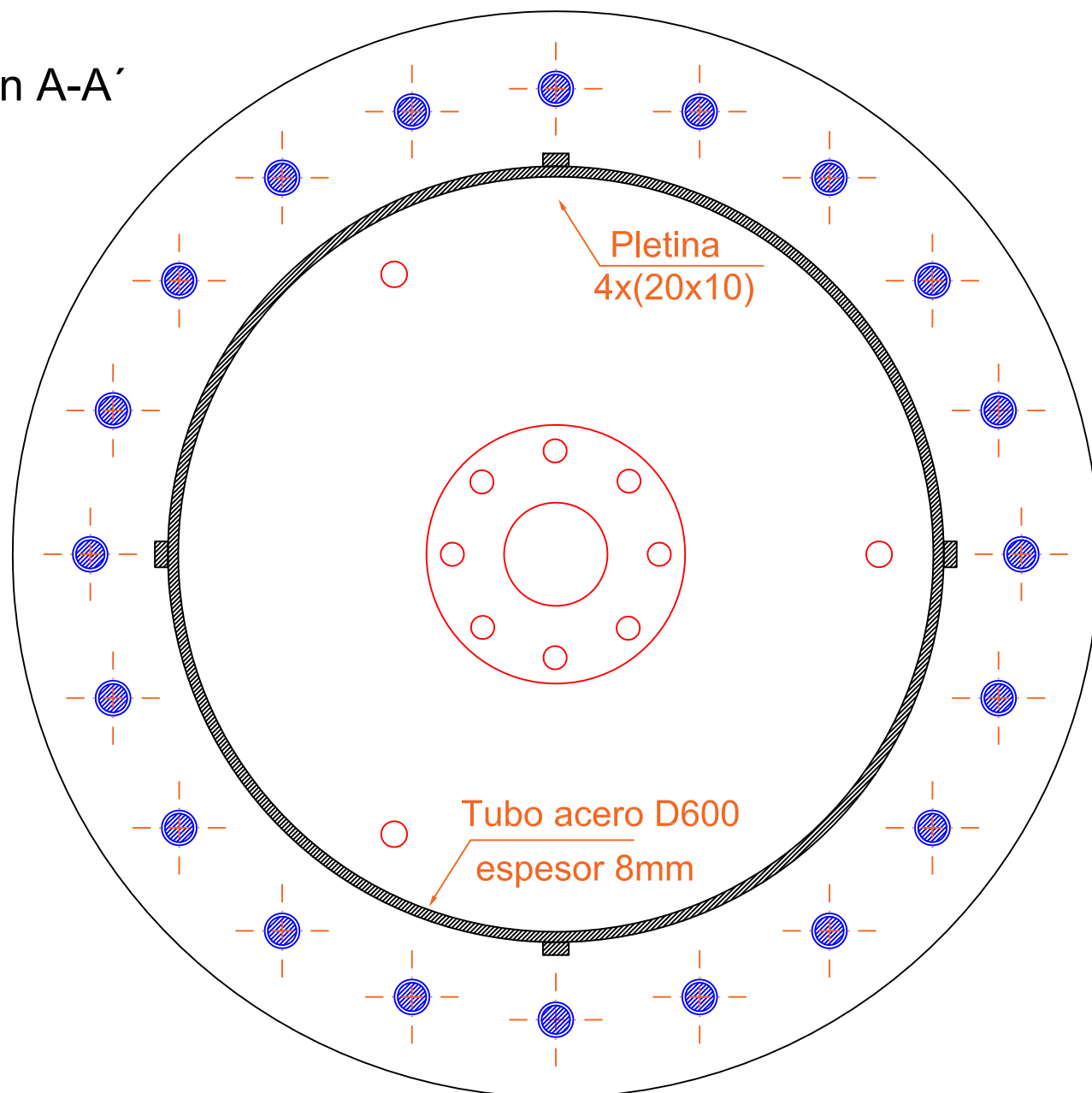
Alzado seccionado

Plano 3 - Prototipo 2 (planta y sección A-A').

Vista en planta

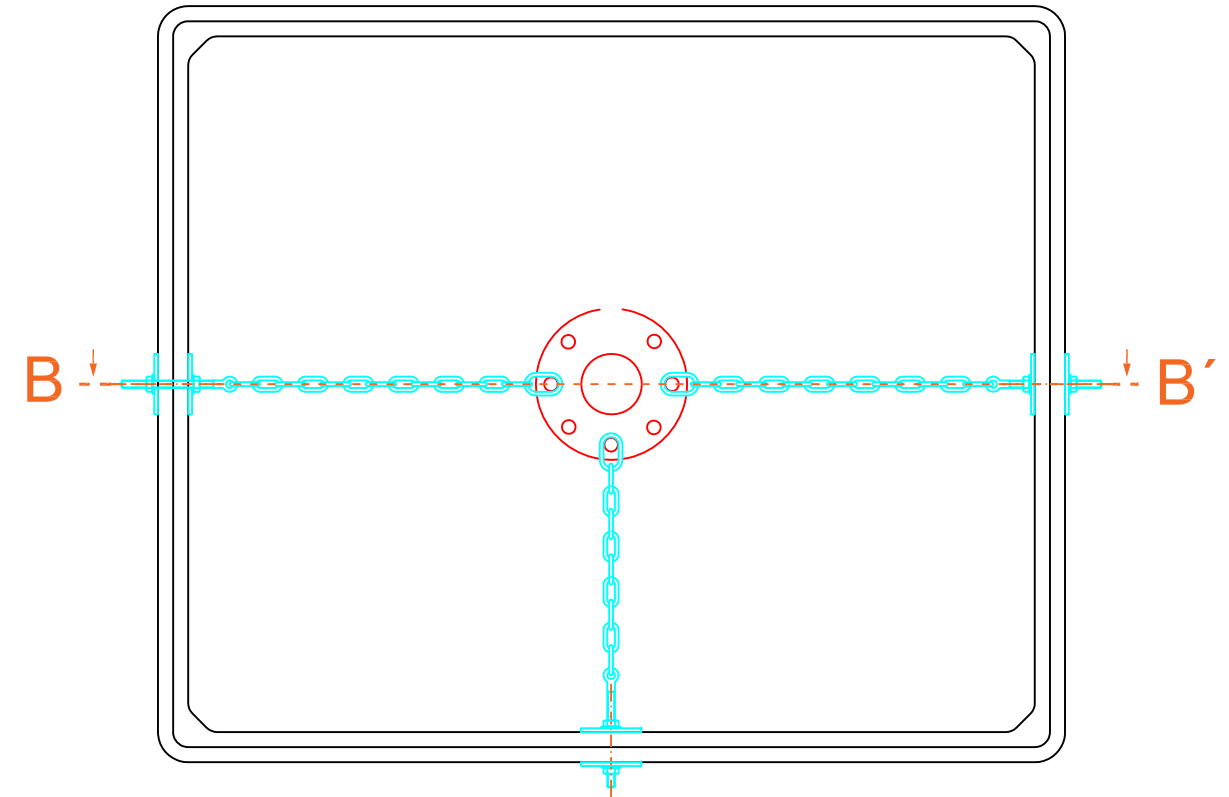
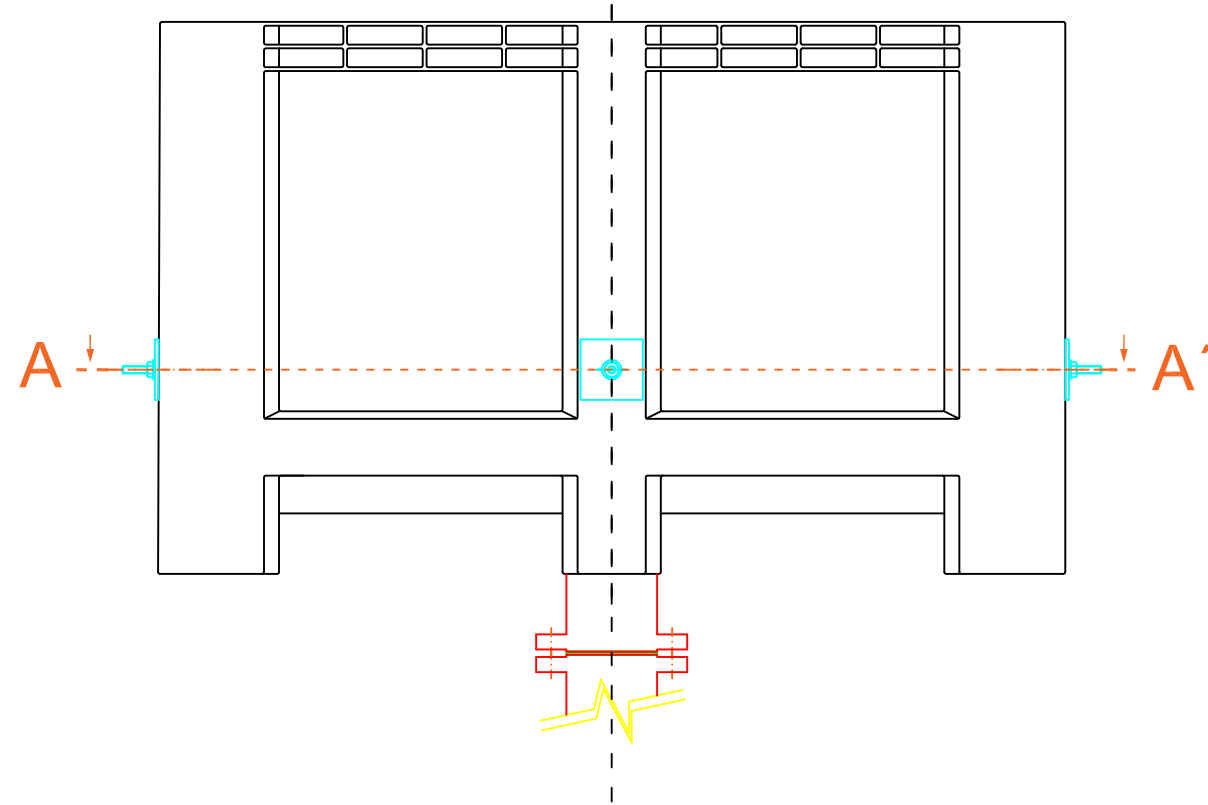


Sección A-A'

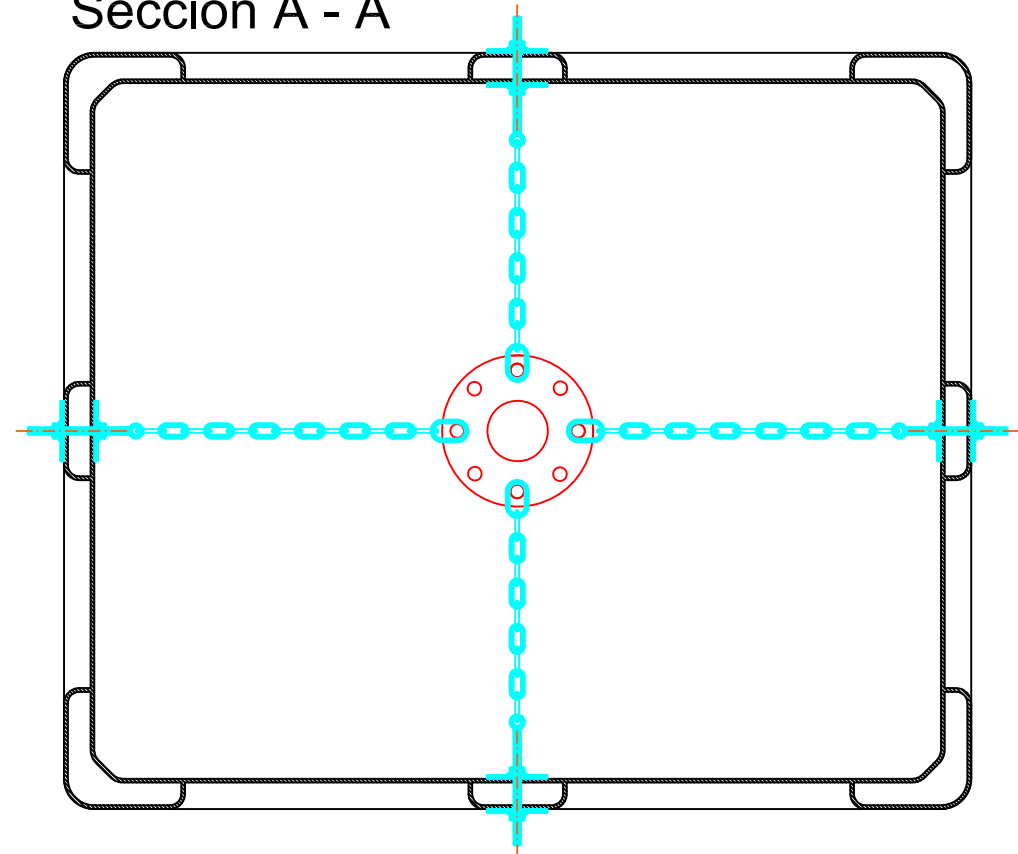


Plano 4 - Prototipo 3 (planta, alzados, sección A-A' y sección B-B').

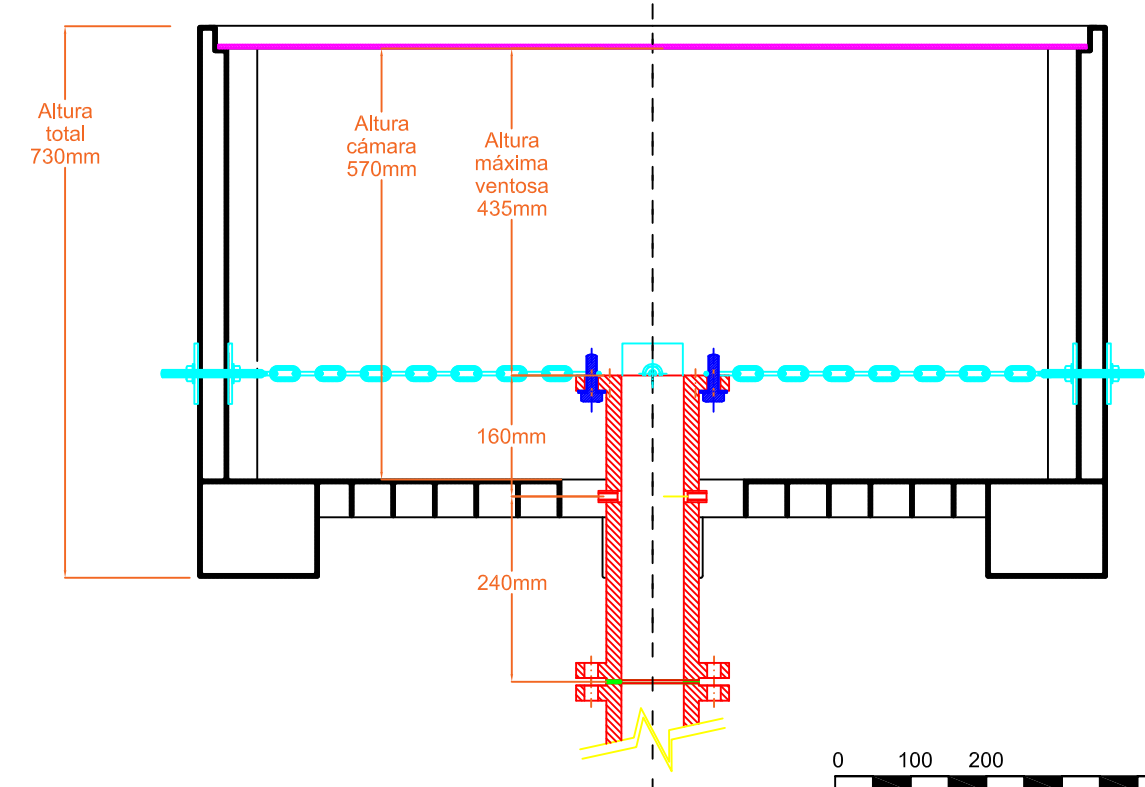
Alzado



Sección A - A'



Sección B - B'



Plano 4

Prototipo 3 (Planta, alzado, sección A-A' y sección B-B')

ESCALA 1:10

II. Calibración equipos de medición

Calibración Caudalímetro DN 80.

Calibración Transductores Keller.

Calibración Transductores diferenciales Kobold.

Resultados de amortiguación de señal.

Calibración Caudalímetro DN 80.

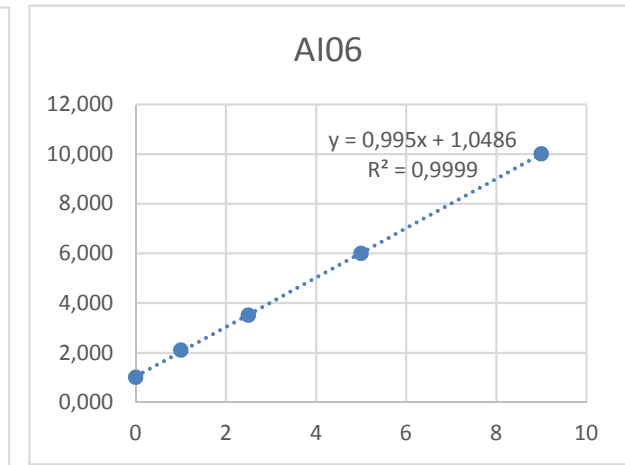
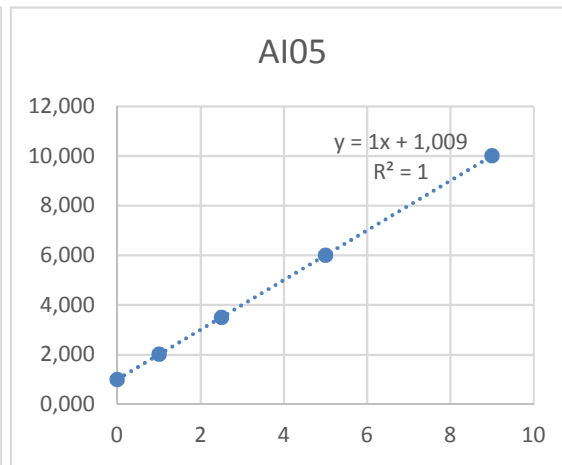
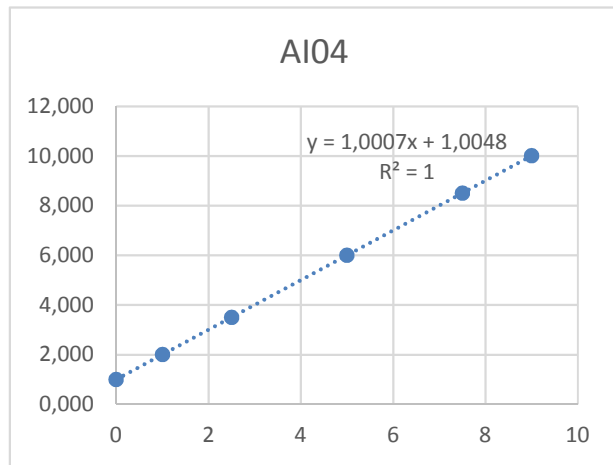
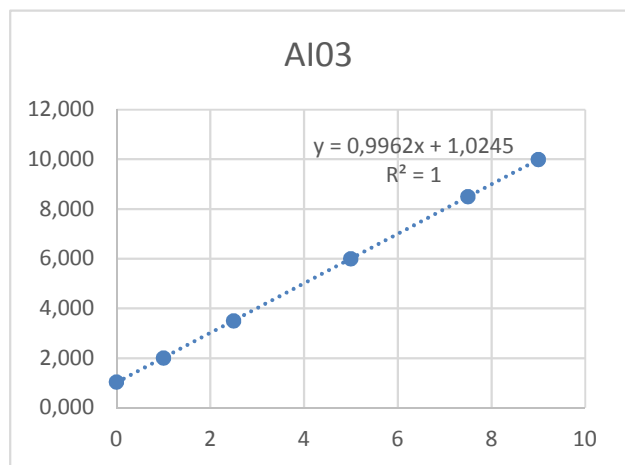
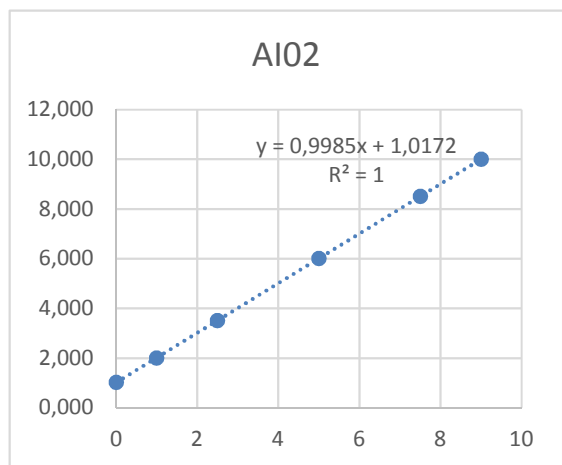
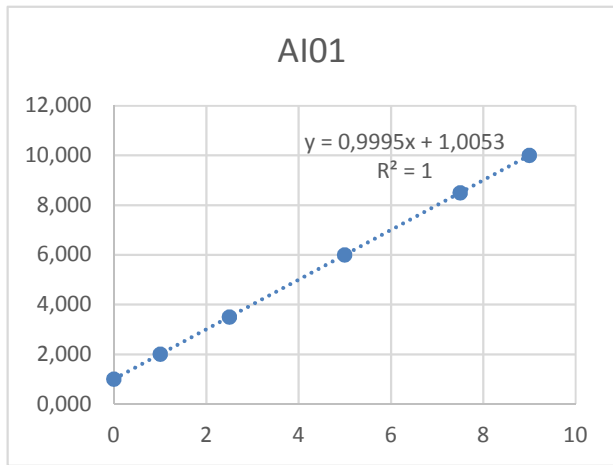
Calibración de caudalímetro siemens DN 80 (dic 2015)

DATOS MEDIDOS							
FREC. VAR. (hz)	CAUDALÍMETRO VOLUMEN INICIO (litros)	CAUDALÍMETRO VOLUMEN FINAL (litros)	BASCULA (Kilos)	CAUDALÍMETRO VOLUMEN MEDIDO (litros)	Densidad del agua aplicada	BASCULA (litros)	Error (%)
0+19	1143488,0	1144836,0	1301,62	1348,0	1,0	1301,6	3,56%
0+19	1144836,0	1146170,0	1290,22	1334,0	1,0	1290,2	3,39%
0+19	1146170,0	1147498,0	1283,88	1328,0	1,0	1283,9	3,44%
0+19	1147498,0	1148839,0	1294,86	1341,0	1,0	1294,9	3,56%
0+19	1148839,0	1150170,0	1286,44	1331,0	1,0	1286,4	3,46%
0+19	1150170,0	1151522,0	1305,14	1352,0	1,0	1305,1	3,59%
0+19	1151522,0	1152863,0	1295,54	1341,0	1,0	1295,5	3,51%
0+31	1134043,0	1135350,0	1259,94	1307,0	1,0	1259,9	3,74%
0+31	1135350,0	1136693,0	1293,58	1343,0	1,0	1293,6	3,82%
0+31	1136693,0	1138049,0	1307,40	1356,0	1,0	1307,4	3,72%
0+31	1138049,0	1139410,0	1309,60	1361,0	1,0	1309,6	3,92%
0+31	1139410,0	1140767,0	1307,00	1357,0	1,0	1307,0	3,83%
0+31	1140767,0	1142121,0	1305,30	1354,0	1,0	1305,3	3,73%
0+31	1142121,0	1143488,0	1311,22	1367,0	1,0	1311,2	4,25%
50+0	1124712,0	1126035,0	1276,28	1323,0	1,0	1276,3	3,66%
50+0	1126035,0	1127357,0	1274,84	1322,0	1,0	1274,8	3,70%
50+0	1127357,0	1128676,0	1270,44	1319,0	1,0	1270,4	3,82%
50+0	1128676,0	1130054,0	1320,64	1378,0	1,0	1320,6	4,34%
50+0	1130054,0	1131360,0	1259,12	1306,0	1,0	1259,1	3,72%
50+0	1131360,0	1132674,0	1267,26	1314,0	1,0	1267,3	3,69%
50+0	1132674,0	1134000,0	1279,04	1326,0	1,0	1279,0	3,67%
50+24	1115412,0	1116732,0	1278,68	1320,0	1,0	1278,7	3,23%
50+24	1116732,0	1118066,0	1289,92	1334,0	1,0	1289,9	3,42%
50+24	1118066,0	1119383,0	1275,70	1317,0	1,0	1275,7	3,24%

50+24	1119383,0	1120750,0	1313,70	1367,0	1,0	1313,7	4,06%
50+24	1120750,0	1122057,0	1264,78	1307,0	1,0	1264,8	3,34%
50+24	1122057,0	1123357,0	1259,78	1300,0	1,0	1259,8	3,19%
50+24	1123357,0	1124712,0	1311,22	1355,0	1,0	1311,2	3,34%
50+34	1106035,0	1107364,0	1285,44	1329,0	1,0	1285,4	3,39%
50+34	1107364,0	1108684,0	1269,16	1320,0	1,0	1269,2	4,01%
50+34	1108684,0	1110032,0	1305,24	1348,0	1,0	1305,2	3,28%
50+34	1110032,0	1111360,0	1282,86	1328,0	1,0	1282,9	3,52%
50+34	1111360,0	1112700,0	1296,44	1340,0	1,0	1296,4	3,36%
50+34	1112700,0	1114016,0	1271,76	1316,0	1,0	1271,8	3,48%
50+34	1114016,0	1115347,0	1288,98	1331,0	1,0	1289,0	3,26%
50+50	1096567,0	1097915,0	1303,68	1348,0	1,0	1303,7	3,40%
50+50	1097915,0	1099259,0	1294,88	1344,0	1,0	1294,9	3,79%
50+50	1099259,0	1100624,0	1310,60	1365,0	1,0	1310,6	4,15%
50+50	1100624,0	1101963,0	1294,48	1339,0	1,0	1294,5	3,44%
50+50	1101963,0	1103306,0	1298,68	1343,0	1,0	1298,7	3,41%
50+50	1103306,0	1104665,0	1310,94	1359,0	1,0	1310,9	3,67%
50+50	1104665,0	1106035,0	1314,48	1370,0	1,0	1314,5	4,22%

Calibración Transductores Keller.

PRESIONES	AI01 (115198)	AI02 (98411)	AI03 (115179)	AI04 (115193)	AI05 (98654)	AI06 (98658)
0	1,006	1,027	1,043	1,000	1,004	1,016
1	2,005	2,009	2,011	2,009	2,016	2,106
2,5	3,503	3,509	3,504	3,509	3,508	3,512
5	6,003	6,008	6,001	6,008	6,010	6,011
7,5	8,502	8,508	8,498	8,510		
9	10,000	10,006	9,996	10,010	10,009	10,010



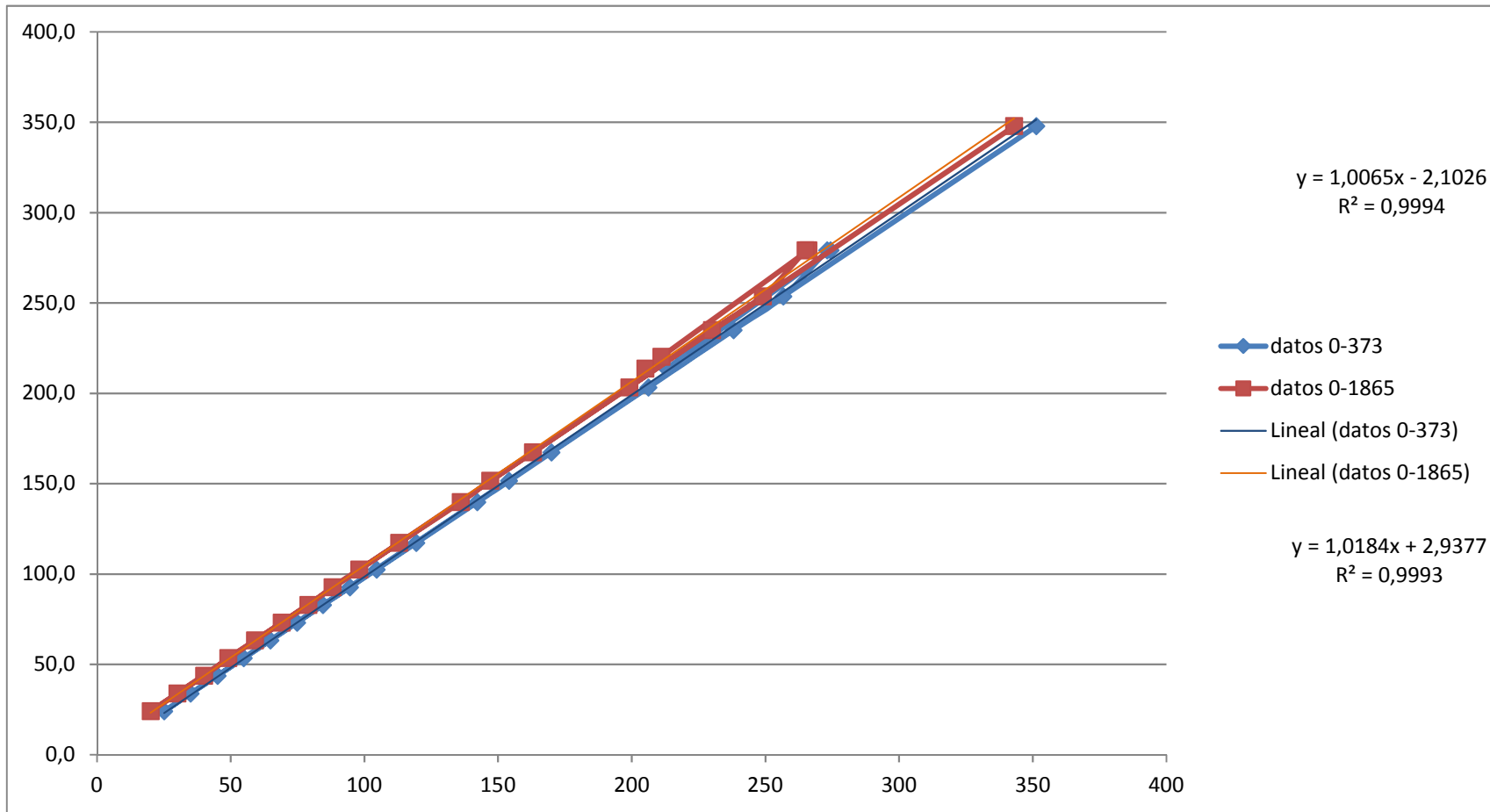
Calibración Transductores diferenciales Kobold.

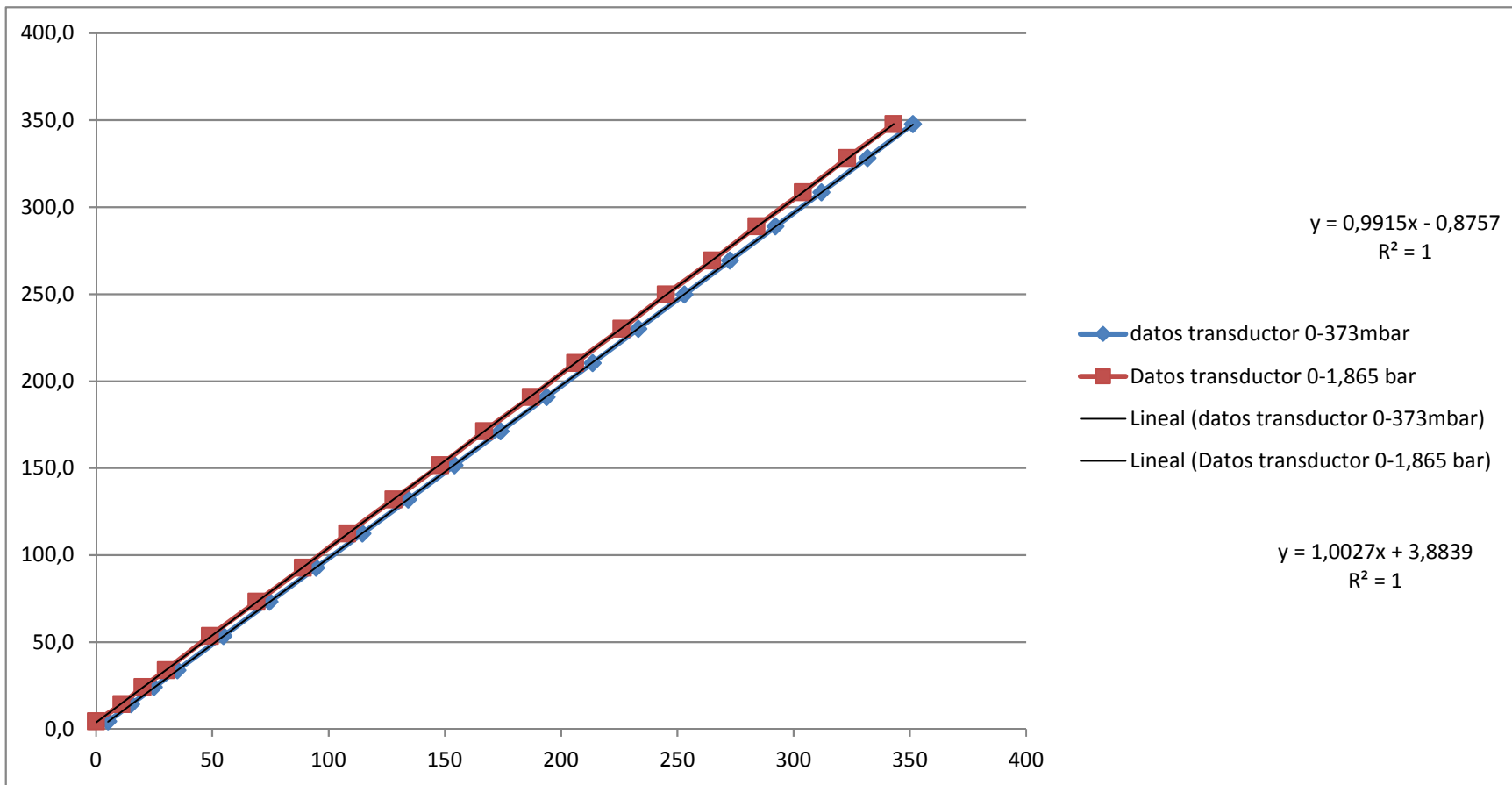
Medidas de la mañana del día 29 de septiembre 2015

Medidas			Cálculo medida real			Error 0-373			Error 0-373		
medida agua	medida 0-373	medida 0-1,865	distancia regla- transd.	total mmca	total mbar	error en cm	Error medida	error fondo escala	error en cm	Error medida	error fondo escala
193,2	213	205	24,5	217,7	213,6	-0,6	-0,26%	-0,15%	-8,6	-4,01%	-0,46%
200	219,1	211	24,5	224,5	220,2	-1,1	-0,52%	-0,30%	-9,2	-4,19%	-0,50%
260	274,3	266	24,5	284,5	279,1	-4,8	-1,72%	-1,29%	-13,1	-4,69%	-0,70%
260	273,1	265	24,5	284,5	279,1	-6,0	-2,15%	-1,61%	-14,1	-5,05%	-0,76%
234	256,7	249	24,5	258,5	253,6	3,1	1,23%	0,83%	-4,6	-1,81%	-0,25%
215	238	230	24,5	239,5	234,9	3,1	1,30%	0,82%	-4,9	-2,11%	-0,27%
182,7	206,2	199	24,5	207,2	203,3	2,9	1,44%	0,79%	-4,3	-2,10%	-0,23%
146	169,9	163	24,5	170,5	167,3	2,6	1,58%	0,71%	-4,3	-2,55%	-0,23%
130	154,1	147	24,5	154,5	151,6	2,5	1,67%	0,68%	-4,6	-3,01%	-0,24%
118	142,2	136	24,5	142,5	139,8	2,4	1,72%	0,65%	-3,8	-2,71%	-0,20%
95	119,4	113	24,5	119,5	117,2	2,2	1,85%	0,58%	-4,2	-3,61%	-0,23%
80	104,5	98	24,5	104,5	102,5	2,0	1,94%	0,53%	-4,5	-4,40%	-0,24%
70	94,6	88	24,5	94,5	92,7	1,9	2,04%	0,51%	-4,7	-5,07%	-0,25%
60	84,5	79	24,5	84,5	82,9	1,6	1,94%	0,43%	-3,9	-4,70%	-0,21%
50	74,8	69	24,5	74,5	73,1	1,7	2,35%	0,46%	-4,1	-5,59%	-0,22%
40	64,8	59	24,5	64,5	63,3	1,5	2,41%	0,41%	-4,3	-6,76%	-0,23%
30	54,8	49	24,5	54,5	53,5	1,3	2,50%	0,36%	-4,5	-8,35%	-0,24%
20	45	40	24,5	44,5	43,7	1,3	3,08%	0,36%	-3,7	-8,37%	-0,20%
10	34,9	30	24,5	34,5	33,8	1,1	3,12%	0,28%	-3,8	-11,36%	-0,21%
0	25,1	20	24,5	24,5	24,0	1,1	4,43%	0,29%	-4,0	-16,79%	-0,22%
330	351,3	343	24,5	354,5	347,8	3,5	1,02%	0,95%	-4,8	-1,37%	-0,26%

medidas de la tarde del dia 29 de septiembre 2015

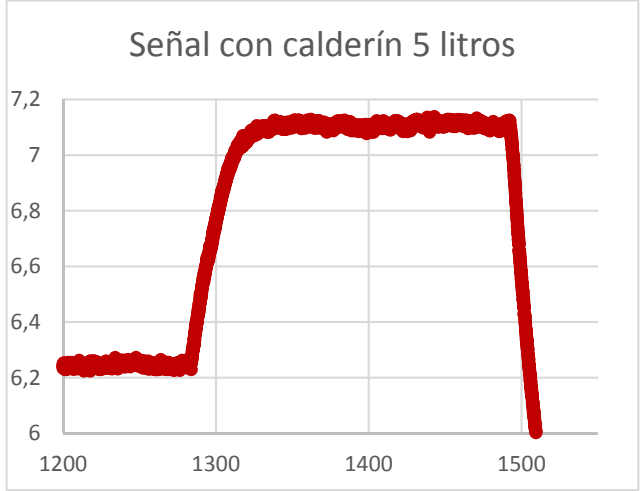
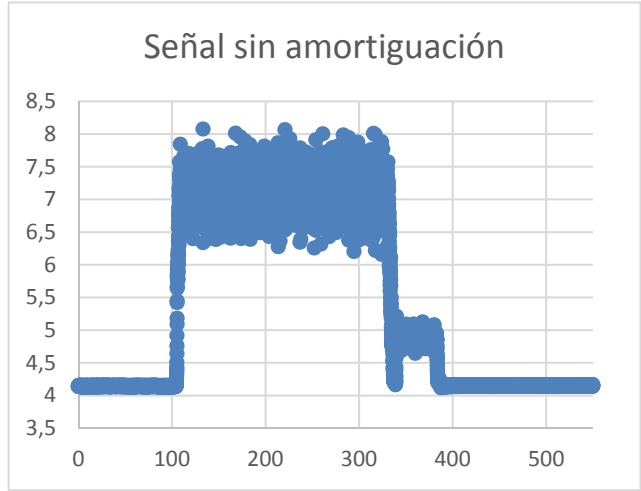
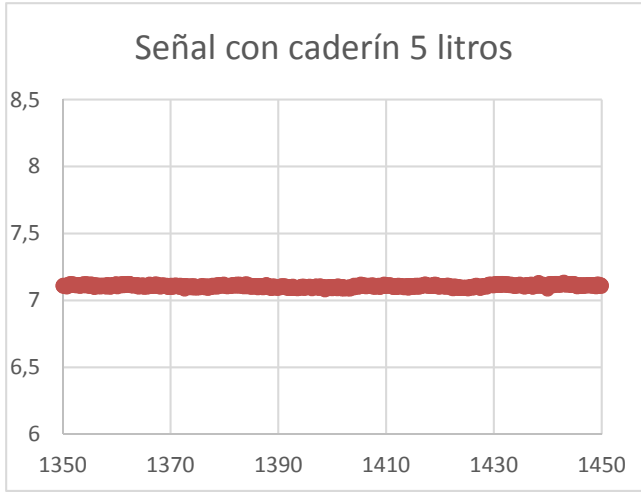
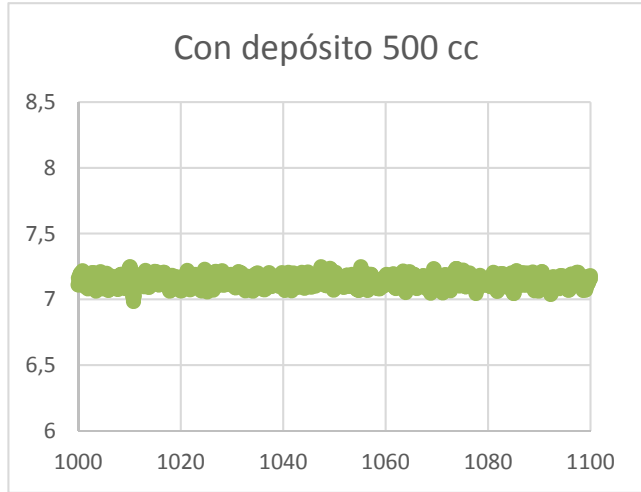
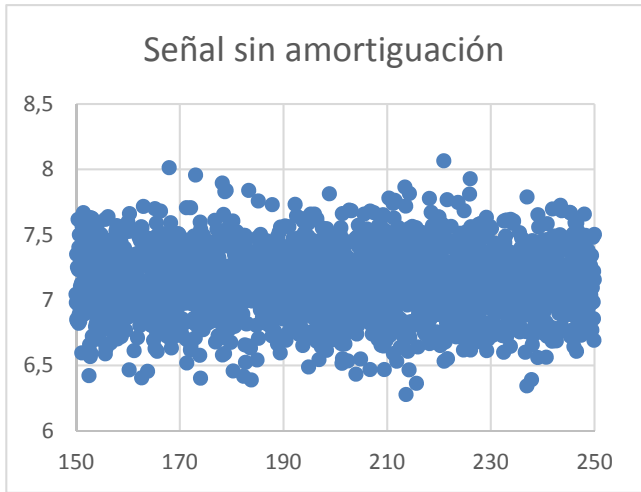
Medidas			Cálculo medida real			Error 0-373			Error 0-1,865		
medida agua	medida 0-373	medida 0-1,865	distancia regla- transd.	total mmca	total mbar	error en cm	Error medida	error fondo escala	error en cm	Error medida	error fondo escala
330	351,3	343	24,6	354,6	347,9	3,4	0,99%	0,92%	-4,9	-1,40%	-0,26%
310	331,7	323	24,6	334,6	328,2	3,5	1,05%	0,93%	-5,2	-1,60%	-0,28%
290	311,9	304	24,6	314,6	308,6	3,3	1,06%	0,88%	-4,6	-1,50%	-0,25%
270	292,2	284	24,6	294,6	289,0	3,2	1,11%	0,86%	-5,0	-1,73%	-0,27%
250	272,6	265	24,6	274,6	269,4	3,2	1,19%	0,86%	-4,4	-1,63%	-0,23%
230	253	245	24,6	254,6	249,8	3,2	1,30%	0,87%	-4,8	-1,91%	-0,26%
210	233,2	226	24,6	234,6	230,1	3,1	1,33%	0,82%	-4,1	-1,80%	-0,22%
190	213,5	206	24,6	214,6	210,5	3,0	1,41%	0,80%	-4,5	-2,15%	-0,24%
170	193,8	187	24,6	194,6	190,9	2,9	1,52%	0,78%	-3,9	-2,04%	-0,21%
150	174	167	24,6	174,6	171,3	2,7	1,59%	0,73%	-4,3	-2,50%	-0,23%
130	154,2	148	24,6	154,6	151,7	2,5	1,67%	0,68%	-3,7	-2,41%	-0,20%
110	134,2	128	24,6	134,6	132,0	2,2	1,63%	0,58%	-4,0	-3,06%	-0,22%
90	114,5	108	24,6	114,6	112,4	2,1	1,85%	0,56%	-4,4	-3,93%	-0,24%
70	94,6	89	24,6	94,6	92,8	1,8	1,94%	0,48%	-3,8	-4,10%	-0,20%
50	74,6	69	24,6	74,6	73,2	1,4	1,94%	0,38%	-4,2	-5,72%	-0,22%
30	54,8	49	24,6	54,6	53,6	1,2	2,31%	0,33%	-4,6	-8,52%	-0,24%
10	35	30	24,6	34,6	33,9	1,1	3,12%	0,28%	-3,9	-11,62%	-0,21%
0	24,9	20	24,6	24,6	24,1	0,8	3,18%	0,21%	-4,1	-17,12%	-0,22%
-10	15,1	11	24,6	14,6	14,3	0,8	5,43%	0,21%	-3,3	-23,20%	-0,18%
-20	5,2	0	24,6	4,6	4,5	0,7	15,23%	0,18%	-4,5	-----	-----





Resultados de amortiguación de señal.

RESULTADOS DE AMORTIGUACIÓN DE SEÑAL



III. Listados de ensayos.

Ventosa I – Modelo C – Prototipo 1.0. Completo.

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 2.0. Agua.

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

Ventosa I – Modelo B – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa I – Modelo B – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Todas las salidas – Prototipo 2.0. Agua.

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 3.0. Agua.

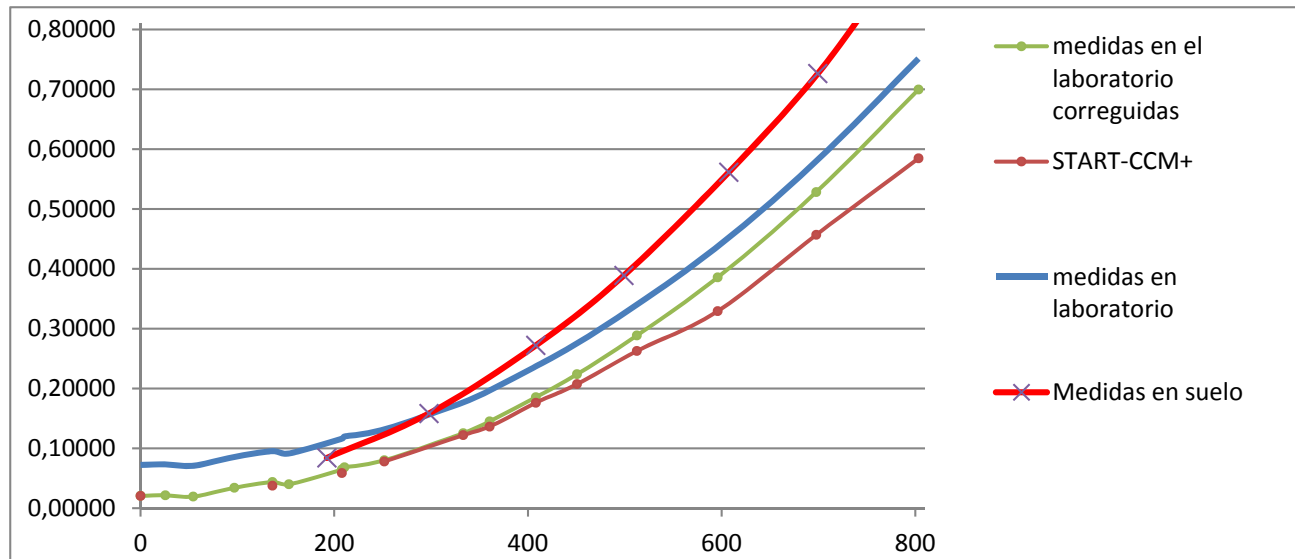
Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

Ventosa I – Modelo C – Prototipo 1.0. Completo.

Ventosa I - Modelo C - Prototipo 1.0 (pag.1)

Tiempo	Contador 80mm	Entrada (no filtrado)	Entrada (filtrado)	Salida (filtrado)	Salida (no filtrado)	Diferencia (no filtrado)	Diferencia (filtrado)	Caudal (l/s)	Diferencia (mca)	
-0,07532778	24,955	0	0,67957656	0,67958311	0,60736749	0,60736216	0,07221	0,07222	0,00000	0,73614
	24,955	25,729644	0,64319919	0,64319983	0,57002939	0,57002971	0,07317	0,07317	0,42883	0,74588
	24,96	54,46	0,38120	0,38120	0,31026	0,31026	0,07095	0,07095	0,90765	0,72319
	24,96	96,92	0,74143	0,74144	0,65578	0,65578	0,08566	0,08566	1,61540	0,87315
	24,96	136,19	0,94311	0,94311	0,84783	0,84783	0,09529	0,09529	2,26988	0,97132
	24,96	153,25	0,11523	0,11523	0,02382	0,02382	0,09141	0,09141	2,55412	0,93181
	24,96	207,91	0,65113	0,65113	0,53501	0,53501	0,11612	0,11612	3,46518	1,18367
	24,96	210,58	0,63027	0,63027	0,51047	0,51047	0,11979	0,11979	3,50971	1,22113
	24,96	251,72	0,34358	0,34358	0,21204	0,21204	0,13154	0,13154	4,19526	1,34092
	5,00	333,24	0,31260	0,31260	0,13568	0,13566	0,17694	0,17693	5,55404	1,80354
	76,71	360,46	0,28554	0,28553	0,08881	0,08881	0,19673	0,19672	6,00762	2,00531
	24,96	408,22	0,30679	0,30679	0,06979	0,06979	0,23700	0,23700	6,80369	2,41592
	23,00	450,77	0,39887	0,39887	0,12338	0,12338	0,27550	0,27549	7,51279	2,80826
	20,00	512,57	0,53858	0,53858	0,19836	0,19836	0,34022	0,34022	8,54291	3,46808
	24,96	596,03	0,74742	0,74741	0,31006	0,31006	0,43736	0,43735	9,93383	4,45825
	19,25	697,73	1,05329	1,05328	0,47355	0,47356	0,57974	0,57973	11,62883	5,90953
	24,96	803,31	1,38116	1,38117	0,62981	0,62980	0,75136	0,75136	13,38847	7,65910

Diferencia cot



Tiempo	Contador 80mm	Entrada (no filtrado)	Entrada (filtrado)	Salida (filtrado)	Salida (no filtrado)	Diferencia (no filtrado)	Diferencia (filtrado)	Caudal (l/s)	Diferencia (mca)
24,955	192,32257	0,08405324	0,08405528	8,6961E-05	8,6888E-05	0,08397	0,08397	3,20538	0,85595
24,955	297,829979	0,15842582	0,15842411	0,00019281	0,00019282	0,15823	0,15823	4,96383	1,61296
22,4975	408,124495	0,27242119	0,27241142	0,00044302	0,000443	0,27198	0,27197	6,80207	2,77236
24,955	499,127342	0,38975764	0,3897477	0,00075847	0,00075857	0,38900	0,38899	8,31879	3,96523
24,955	607,383624	0,56231047	0,56231787	0,00081968	0,0008197	0,56149	0,56150	10,12306	5,72373
16,2475	699,307958	0,72754374	0,7275164	0,00115955	0,00115931	0,72638	0,72636	11,65513	7,40425
13,9975	782,246089	0,9119248	0,91194324	0,00202715	0,00202734	0,90990	0,90992	13,03743	9,27539
24,955	807,417077	0,95374823	0,95374078	0,001855	0,00185508	0,95189	0,95189	13,45695	9,70322
24,955	819,633596	0,99051197	0,99051835	0,00213184	0,00213164	0,98838	0,98839	13,66056	10,07530
24,955	873,168379	1,10965395	1,10967874	0,00224183	0,00224189	1,10741	1,10744	14,55281	11,28886
22,4975	934,728252	1,24724419	1,24722368	0,0028781	0,00287772	1,24437	1,24435	15,57880	12,68446

Ventosa I - Modelo C - Prototipo 1.0 (pag.2)

Descontar dif. alt.	Diferencia (bar)	Entrada (STAR-CCM)+	Salida (STAR-CCM)+	Diferencia (STAR-CCM)+	ERROR (bar)	ERROR (cm)	ERROR (%)	Caudal (l/s)
0,21000	0,02060	1,144927	1,124478	0,02045	0,00015	0,15524	0,73921	0,00000
0,21974	0,02156							0,10721
0,19705	0,01933							0,22691
0,34701	0,03404							0,40385
0,44518	0,04367	1,16185	1,12441	0,03745	0,00623	6,34770	14,25875	0,56747
0,40567	0,03980							0,63853
0,65753	0,06450	1,18305	1,12429	0,05876	0,00574	5,85232	8,90039	0,86629
0,69499	0,06818							0,87743
0,81478	0,07993	1,20241	1,12458	0,07783	0,00210	2,14475	2,63230	1,04882
1,27740	0,12531	1,24623	1,12410	0,12212	0,00319	3,25175	2,54560	1,38851
1,47917	0,14511	1,26027	1,12397	0,13630	0,00880	8,97410	6,06698	1,50190
1,88978	0,18539	1,29986	1,12374	0,17612	0,00927	9,44688	4,99893	1,70092
2,28212	0,22388	1,33108	1,12378	0,20730	0,01658	16,89663	7,40393	1,87820
2,94194	0,28860	1,38614	1,12339	0,26275	0,02585	26,35486	8,95833	2,13573
3,93211	0,38574	1,45255	1,12324	0,32931	0,05643	57,52745	14,63016	2,48346
5,38339	0,52811	1,58000	1,12324	0,45676	0,07135	72,73295	13,51061	2,90721
7,13296	0,69974	1,70625	1,121731	0,58452	0,11523	117,46058	16,46729	3,34712
	nueva vent.	1,60151	0,980598	0,62091				
	as (laboratorio/STAR) en cm	0,52614						

	1,586871	0,979509	0,60736
	1,666965	0,980474	0,68649
1	0,68649	0,62091	0,06558
	1,586871	0,979509	-13,867785

Descontar dif. alt.	Diferencia (bar)	Entrada (STAR-CCM)+	Salida (STAR-CCM)+	Diferencia (STAR-CCM)+	ERROR (bar)	ERROR (cm)	ERROR (%)	Caudal (l/s)
0,32981	0,03235							
1,08682	0,10662							
2,24622	0,22035							
3,43909	0,33737							
5,19759	0,50988							
6,87811	0,67474							
8,74925	0,85830							
9,17708	0,90027							
9,54916	0,93677							
10,76272	1,05582							
12,15832	1,19273							

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 2.0. Agua.

Ventosa I - 3" (2014-06-10) prototipo 2.0.... Toma presión puntual ¿¿2"??											
DATOS MEDIDOS						PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0+15	4,58	36,0	36,0			36,0	0,0	34,8	3,9	34,8	0,0
0+20	11,80	54,0	54,0			54,0	0,0	52,7	3,9	52,7	0,0
0+25	15,46	71,0	72,0			71,5	0,0	70,0	3,9	70,0	0,0
0+30	19,51	90,0	95,0			92,5	0,0	90,8	3,9	90,8	0,0
0+40	28,00	149,0	158,0			153,5	0,0	151,3	3,9	151,3	0,0
0+50	29,59	165,0	171,0			168,0	0,0	165,7	3,9	165,7	0,0
50+0	31,29	183,0	192,0			187,5	0,0	185,0	3,9	185,0	0,0
50+20	35,65	223,0	229,0			226,0	0,0	223,2	3,9	#iREF!	#iREF!
50+30	46,21	350,0	366,0			358,0	0,0	354,1	3,9	#iREF!	#iREF!
50+40	54,38	467,0	480,0			473,5	0,0	468,6	3,9	#iREF!	#iREF!
50+50	61,31	575,0	590,0			582,5	0,0	576,7	3,9	#iREF!	#iREF!

Ventosa I - 3" (2014-06-10) prototipo 2.00.... Toma presión puntual ¿¿2"??											
DATOS MEDIDOS						PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0+20						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+25						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+30						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+35						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+40						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+45						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
0+50						0,0	0,0	-0,9	3,9	-0,9	0,0
50+15						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+20						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+25						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+30						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+35						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+40						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+45						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!
50+50						0,0	0,0	-0,9	3,9	#iREF!	#iREF!

Ventosa I - 3" (2015-10-26) prototipo 2.1 Toma presión radial)											
DATOS MEDIDOS						PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0
0+19	5,40	15,5	16,2			15,9	0,0	14,8	3,9	14,8	0,0
0+31	10,05	41,4	43,6			42,5	0,0	41,3	3,9	41,3	0,0
50+0	15,40	86,0	90,0			88,0	0,0	86,4	3,9	86,4	0,0
50+24	20,65	146,0	152,0			149,0	0,0	146,9	3,9	146,9	0,0
50+34	25,20	210,0	217,0			213,5	0,0	210,8	3,9	210,8	0,0
50+50	31,29	300,0	308,0			304,0	0,0	300,5	3,9	300,5	0,0

Ventosa Ir - 3" (2015-10-26) prototipo 2,1			
DATOS MEDIDOS		DESCONTANDO ALTURA	
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0+15	4,58	34,82	
0+20	11,80	52,7	
0+25	15,46	70,0	
0+30	19,51	90,8	
0+40	28,00	151,3	
0+50	29,59	165,7	
50+0	31,29	185,0	
50+20	35,65	223,2	
50+30	46,21	354,1	
50+40	54,38	468,6	
50+50	61,31	576,7	

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,03	16,49	88,36	228,77
0,05	42,48	185,11	
0,07	55,66	210,34	
0,09	70,22	232,98	
0,15	100,80	259,13	
0,17	106,51	261,65	
0,19	112,64	261,87	
0,22	128,34	271,65	
0,35	166,34	279,54	
0,47	195,75	285,96	
0,58	220,70	290,63	

Ventosa I - 3" (2015-10-26) prototipo 2,1			
DATOS MEDIDOS		DESCONTANDO ALTURA	
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0+20	0,00	-0,88	
0+25	0,00	-0,9	
0+30	0,00	-0,9	
0+35	0,00	-0,9	
0+40	0,00	-0,9	
0+45	0,00	-0,9	
0+50	0,00	-0,9	
50+15	0,00	-0,9	
50+20	0,00	-0,9	
50+25	0,00	-0,9	
50+30	0,00	-0,9	
50+35	0,00	-0,9	
50+40	0,00	-0,9	
50+45	0,00	-0,9	
50+50	0,00	-0,9	

Ventosa I - 3" (2015-10-26) prototipo 2,1			
DATOS MEDIDOS		DESCONTANDO ALTURA	
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)
0	0	0,0	0,00
0+19	5,4	5,2	14,84
0+31	10,05	9,7	41,26
50+0	15,4	14,8	86,38
50+24	20,65	19,9	146,86
50+34	25,2	24,3	210,81
50+50	31,29	30,2	300,54

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,00	0,00		179,85
0,01	18,74	153,81	
0,04	34,87	171,66	
0,09	53,43	181,81	
0,15	71,65	186,97	
0,21	87,44	190,43	
0,30	108,57	198,04	

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA I-A-2.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
Kv0 (válvula abierta) 179,85 m³/h/(bar)⁰ 0,0157 m³/s/(mca)^{0,5}
Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 4082,80 mca/(m³/s)²
Coeficiente adimensional 2,02
Coeficiente de descarga 0,70

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica: Pa bar
Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa 0,000 bar
Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS

1157,8
1188,8

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1 0,39 kg/s Nm3/h OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
0,39 kg/s 1157,8 Nm3/h OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

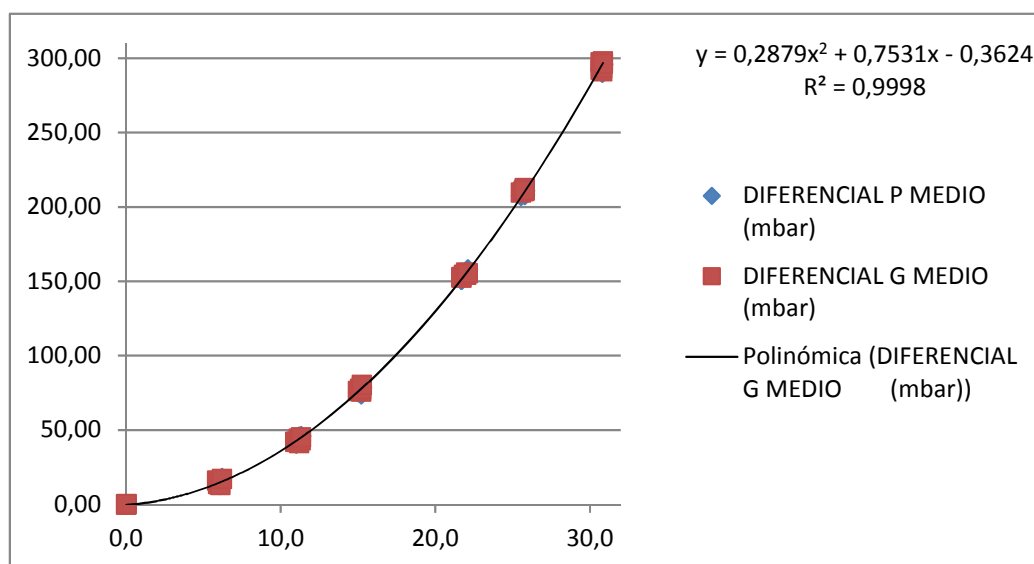
Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido a partir

2 Considerando el término cinético 0,39 kg/s Nm3/h
3 Sin considerar el término cinético 0,39 kg/s Nm3/h

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa I - 3" (2015-10-26) prototipo 3

Ventosa I - 3" (2015-10-26) prototipo 3											
DATOS MEDIDOS						PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	30,8	30,8	25,0	25,0	30,8	25,0	29,7	29,0	0,0	0,0
0+19	5,90	47,0	47,0	41,0	41,0	47,0	41,0	45,7	45,0	16,1	16,0
0+31	11,32	77,0	77,0	70,0	70,0	77,0	70,0	75,5	74,1	45,8	45,1
50+0	15,25	110,0	110,0	105,0	105,0	110,0	105,0	108,2	109,2	78,5	80,2
50+24	21,85	184,0	187,0	177,0	181,0	185,5	179,0	183,0	183,4	153,4	154,4
50+34	25,75	240,0	247,0	231,0	240,0	243,5	235,5	240,6	240,0	210,9	211,1
50+50	30,85	327,0	332,0	319,0	325,0	329,5	322,0	325,8	326,8	296,2	297,8
0	0,00	31,2	31,2	26,0	26,0	31,2	26,0	30,1	30,0	0,0	0,0
0+19	6,20	49,0	49,0	43,0	43,0	49,0	43,0	47,7	47,0	17,6	17,0
0+31	11,17	76,0	78,0	70,0	70,0	77,0	70,0	75,5	74,1	45,4	44,1
50+0	15,15	108,0	110,0	102,0	105,0	109,0	103,5	107,2	107,7	77,1	77,7
50+24	22,00	186,0	190,0	179,0	184,0	188,0	181,5	185,5	185,9	155,5	155,9
50+34	25,80	241,0	247,0	235,0	241,0	244,0	238,0	241,1	242,5	211,0	212,6
50+50	30,85	327,0	332,0	319,0	324,0	329,5	321,5	325,8	326,3	295,8	296,3
0	0,00	34,2	34,2	29,0	29,0	34,2	29,0	33,0	33,0	0,0	0,0
0+19	6,10	47,0	48,0	42,0	42,0	47,5	42,0	46,2	46,0	13,2	13,0
0+31	11,20	76,0	78,0	70,0	70,0	77,0	70,0	75,5	74,1	42,4	41,1
50+0	15,20	108,0	110,0	104,0	105,0	109,0	104,5	107,2	108,7	74,2	75,7
50+24	22,00	188,0	191,0	182,0	184,0	189,5	183,0	187,0	187,4	154,0	154,4
50+34	25,80	240,0	248,0	238,0	241,0	244,0	239,5	241,1	244,0	208,0	211,1
50+50	30,80	325,0	329,0	318,0	321,0	327,0	319,5	323,3	324,2	290,3	291,3
0	0,00	33,7	33,7	28,0	28,0	33,7	28,0	32,5	32,0	0,0	0,0
0+19	6,07	48,0	48,0	42,0	42,0	48,0	42,0	46,7	46,0	14,2	14,0
0+31	11,30	77,0	77,0	71,0	71,0	77,0	71,0	75,5	75,1	42,9	43,1
50+0	15,15	109,0	111,0	104,0	104,0	110,0	104,0	108,2	108,2	75,7	76,2
50+24	22,10	191,0	195,0	182,0	184,0	193,0	183,0	190,5	187,4	157,9	155,4
50+34	25,80	245,0	248,0	237,0	240,0	246,5	238,5	243,5	243,0	211,0	211,1
50+50	30,80	326,0	330,0	319,0	322,0	328,0	320,5	324,3	325,2	291,8	293,3
0	0,00	33,7	33,7	28,0	28,0	33,7	28,0	32,5	32,0	0,0	0,0
0+19	6,02	47,0	47,0	42,0	42,0	47,0	42,0	45,7	46,0	13,2	14,0
0+31	11,00	75,0	75,0	70,0	70,0	75,0	70,0	73,5	74,1	40,9	42,1
50+0	15,00	109,0	111,0	104,0	104,0	110,0	104,0	108,2	108,2	75,7	76,2
50+24	21,70	184,0	188,0	180,0	180,0	186,0	180,0	183,5	184,4	151,0	152,4
50+34	25,55	241,0	245,0	234,0	240,0	243,0	237,0	240,1	241,5	207,5	209,6
50+50	30,70	326,0	332,0	317,0	322,0	329,0	319,5	325,3	324,2	292,8	292,3
0	0,00	33,7	33,7	28,0	28,0	33,7	28,0	32,5	32,0	0,0	0,0
0+19	5,95	47,4	47,4	41,0	42,0	47,4	41,5	46,1	45,5	13,6	13,5
0+31	10,95	76,0	76,0	70,0	70,0	76,0	70,0	74,5	74,1	41,9	42,1
50+0	15,20	110,0	111,0	105,0	105,0	110,5	105,0	108,7	109,2	76,1	77,2
50+24	21,70	183,0	189,0	179,0	182,0	186,0	180,5	183,5	184,9	151,0	152,9
50+34	25,70	244,0	250,0	236,0	240,0	247,0	238,0	244,0	242,5	211,5	210,6
50+50	30,70	327,0	332,0	322,0	327,0	329,5	324,5	325,8	329,3	293,3	297,3



Ventosa I -3" (2015-10-26) prototipo 3				
DATOS MEDIDOS			DESCONTANDO ALTURA	
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0+19	5,9	5,7	16,06	16,04
0+19	6,0	5,7	13,58	13,54
0+19	6,0	5,8	13,19	14,04
0+19	6,1	5,9	14,18	14,04
0+19	6,1	5,9	13,19	13,04
0+19	6,2	6,0	17,65	17,05
0+31	11,0	10,6	41,94	42,11
0+31	11,0	10,6	40,95	42,11
0+31	11,2	10,8	45,41	44,12
0+31	11,2	10,8	42,44	41,11
0+31	11,3	10,9	42,93	43,12
0+31	11,3	10,9	45,81	45,12
50+0	15,0	14,5	75,65	76,21
50+0	15,2	14,6	77,14	77,71
50+0	15,2	14,6	75,65	76,21
50+0	15,2	14,6	74,16	75,70
50+0	15,2	14,6	76,15	77,21
50+0	15,3	14,7	78,53	80,22
50+24	21,7	20,9	151,01	152,41
50+24	21,7	20,9	151,01	152,91
50+24	21,9	21,1	153,39	154,42
50+24	22,0	21,2	155,47	155,92
50+24	22,0	21,2	153,98	154,42
50+24	22,1	21,3	157,95	155,42
50+34	25,6	24,6	207,52	209,56
50+34	25,7	24,8	211,49	210,57
50+34	25,8	24,8	210,89	211,07
50+34	25,8	24,9	210,99	212,57
50+34	25,8	24,9	208,02	211,07
50+34	25,8	24,9	210,99	211,07
50+50	30,7	29,6	292,79	292,29
50+50	30,7	29,6	293,29	297,30
50+50	30,8	29,7	290,31	291,28
50+50	30,8	29,7	291,80	293,29
50+50	30,9	29,7	296,16	297,80
50+50	30,9	29,7	295,76	296,30

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,01	20,95	173,69	189,05
0,04	38,71	186,51	
0,08	52,59	189,91	
0,15	75,96	193,54	
0,21	89,29	194,62	
0,29	106,81	196,98	

Ventosa I – Modelo A – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA I-A-3.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
Kv0 (válvula abierta) 189,05 m³/h/(bar)^{0,5} 0,0165 m³/s/(mca)^{0,5}
Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 3695,10 mca/(m³/s)²
Coeficiente adimensional 1,83
Coeficiente de descarga 0,74

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica: Pa bar
Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa 0,000 bar
Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS

1216,4
1249,6

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1 0,41 kg/s Nm³/h OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
0,41 kg/s 1217,0 Nm³/h OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido a partir

2 Considerando el término cinético 0,41 kg/s Nm³/h
3 Sin considerar el término cinético 0,41 kg/s Nm³/h

Ventosa I – Modelo B – Prototipo 3.0. Agua.

Channels 1
Samples 8510
Date 31/05/2016
Time 12:19:50
Y_Unit_Label Voltage (V)
X_Dimension Time (s)
X0 12:19,8
Delta_X 0,1

End_of_Header

X_Value	31/05/2016	1	Comment
0	4,135134	0,023	
0,1	4,14787	0,025	
0,2	4,135134	0,023	
0,3	4,145323	0,024	
0,4	4,14787	0,025	
0,5	4,142775	0,024	
0,6	4,14787	0,025	
0,7	4,140228	0,023	
0,8	4,137681	0,023	
0,9	4,145323	0,024	
1	4,137681	0,023	
1,1	4,152964	0,025	
1,2	4,14787	0,025	
1,3	4,142775	0,024	
1,4	4,140228	0,023	
1,5	4,145323	0,024	
1,6	4,142775	0,024	
1,7	4,155511	0,026	
1,8	4,142775	0,024	
1,9	4,132587	0,022	
2	4,152964	0,025	
2,1	4,132587	0,022	
2,2	4,135134	0,023	
2,3	4,145323	0,024	
2,4	4,137681	0,023	
2,5	4,142775	0,024	
2,6	4,142775	0,024	
2,7	4,142775	0,024	
2,8	4,145323	0,024	
2,9	4,152964	0,025	
3	4,140228	0,023	
3,1	4,150417	0,025	
3,2	4,137681	0,023	
3,3	4,152964	0,025	
3,4	4,152964	0,025	
3,5	4,140228	0,023	
3,6	4,150417	0,025	
3,7	4,142775	0,024	
3,8	4,152964	0,025	
3,9	4,140228	0,023	
4	4,140228	0,023	
4,1	4,145323	0,024	
4,2	4,14787	0,025	
4,3	4,135134	0,023	
4,4	4,137681	0,023	
4,5	4,137681	0,023	
4,6	4,14787	0,025	
4,7	4,132587	0,022	
4,8	4,142775	0,024	
4,9	4,137681	0,023	
5	4,14787	0,025	
5,1	4,14787	0,025	
5,2	4,145323	0,024	
5,3	4,137681	0,023	
5,4	4,14787	0,025	
5,5	4,145323	0,024	
5,6	4,142775	0,024	
5,7	4,145323	0,024	
5,8	4,140228	0,023	
5,9	4,14787	0,025	
6	4,150417	0,025	
6,1	4,145323	0,024	
6,2	4,158058	0,026	
6,3	4,14787	0,025	

Channels 1
Samples 8510
Date 31/05/2016
Time 12:19:50
Y_Unit_Label Voltage (V)
X_Dimension Time (s)
X0 12:19,8
Delta_X 0,1

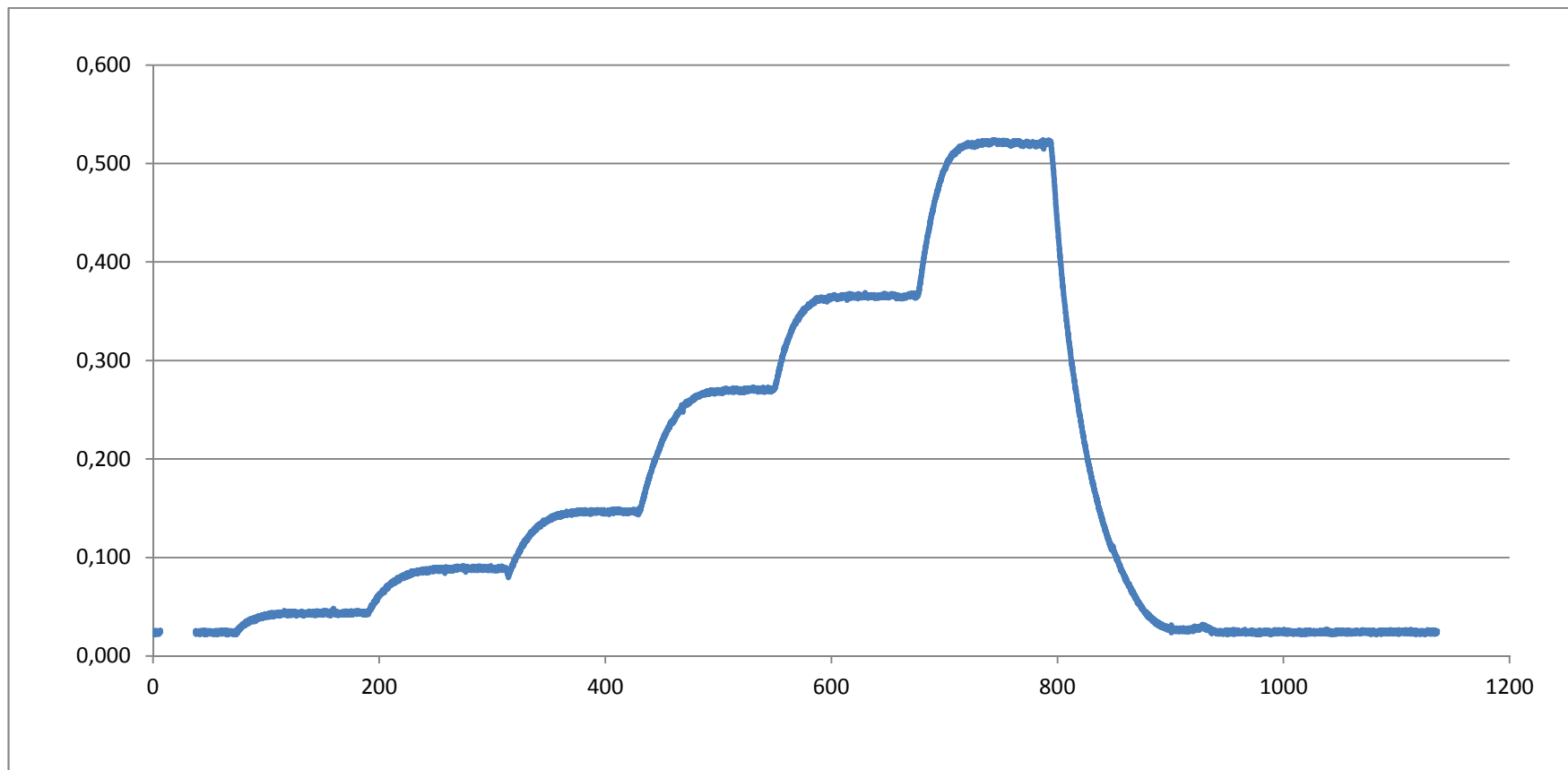
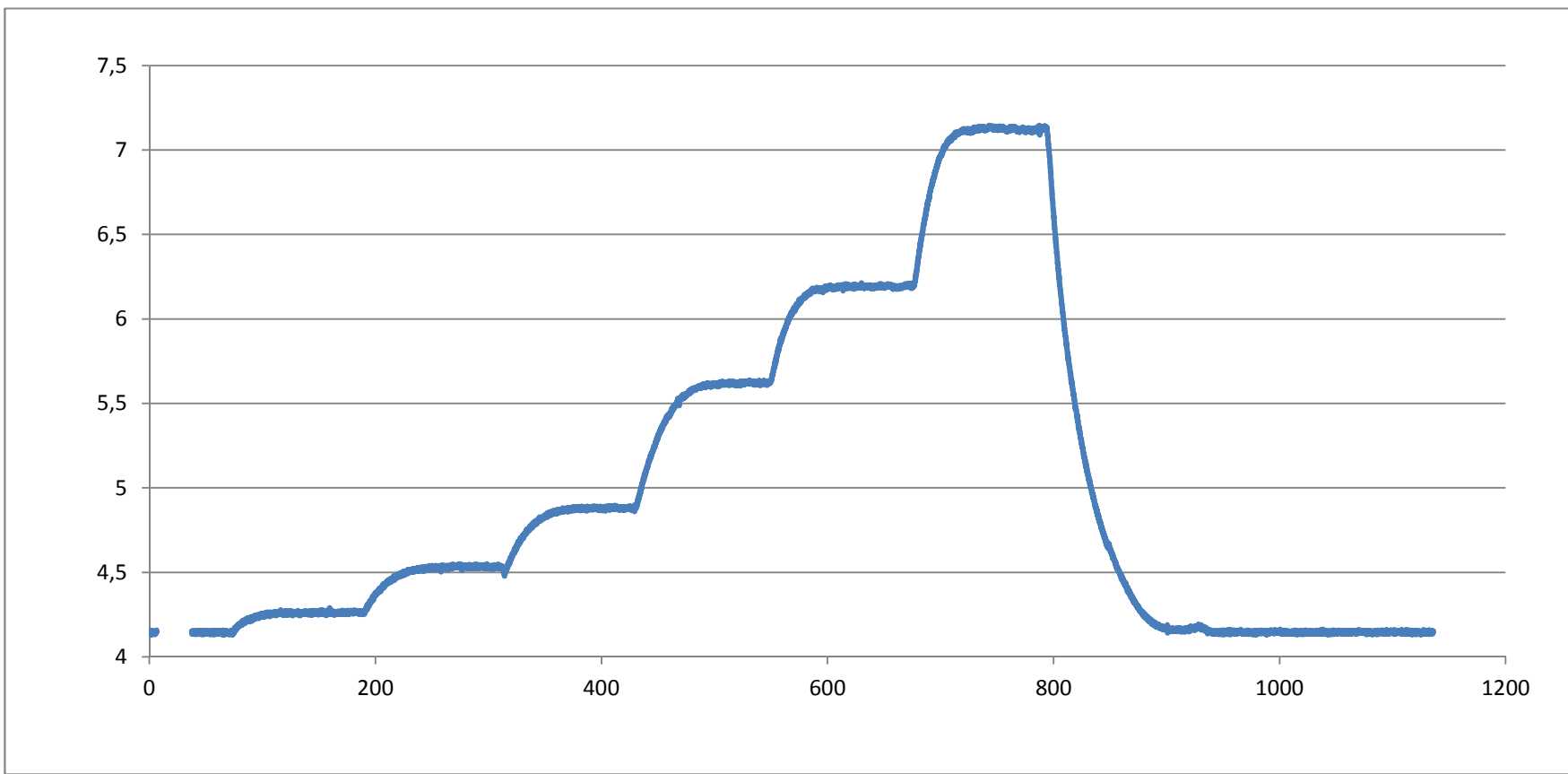
End_of_Header

X_Value	31/05/2016	1	Comment
6,4	4,152964	0,025	
6,5	4,137681	0,023	
6,6	4,140228	0,023	
6,7	4,14787	0,025	
6,8	4,152964	0,025	
6,9	4,14787	0,025	
7	4,14787	0,025	
7,1	4,150417	0,025	
7,2	4,150417	0,025	
7,3	4,152964	0,025	
7,4	4,152964	0,025	
7,5	4,145323	0,024	
7,6	4,14787	0,025	
7,7	4,140228	0,023	
7,8	4,137681	0,023	
7,9	4,142775	0,024	
8	4,158058	0,026	
8,1	4,14787	0,025	
8,2	4,150417	0,025	
8,3	4,14787	0,025	
8,4	4,142775	0,024	
8,5	4,158058	0,026	
8,6	4,145323	0,024	
8,7	4,137681	0,023	
8,8	4,14787	0,025	
8,9	4,137681	0,023	
9	4,142775	0,024	
9,1	4,142775	0,024	
9,2	4,145323	0,024	
9,3	4,152964	0,025	
9,4	4,14787	0,025	
9,5	4,135134	0,023	
9,6	4,14787	0,025	
9,7	4,152964	0,025	
9,8	4,137681	0,023	
9,9	4,137681	0,023	
10	4,142775	0,024	
10,1	4,142775	0,024	
10,2	4,14787	0,025	
10,3	4,142775	0,024	
10,4	4,140228	0,023	
10,5	4,140228	0,023	
10,6	4,142775	0,024	
10,7	4,140228	0,023	
10,8	4,14787	0,025	
10,9	4,142775	0,024	
11	4,150417	0,025	
11,1	4,145323	0,024	
11,2	4,140228	0,023	
11,3	4,140228	0,023	
11,4	4,14787	0,025	
11,5	4,14787	0,025	
11,6	4,145323	0,024	
11,7	4,137681	0,023	
11,8	4,137681	0,023	
11,9	4,140228	0,023	
12	4,142775	0,024	
12,1	4,150417	0,025	
12,2	4,135134	0,023	
12,3	4,135134	0,023	
12,4	4,140228	0,023	
12,5	4,140228	0,023	
12,6	4,142775	0,024	
12,7	4,142775	0,024	

Channels 1
Samples 8510
Date 31/05/2016
Time 12:19:50
Y_Unit_Label Voltage (V)
X_Dimension Time (s)
X0 12:19,8
Delta_X 0,1

End_of_Header

X_Value	31/05/2016	1	Comment
12,8	4,140228	0,023	
12,9	4,150417	0,025	
13	4,142775	0,024	
13,1	4,142775	0,024	
13,2	4,142775	0,024	
13,3	4,145323	0,024	
13,4	4,152964	0,025	
13,5	4,152964	0,025	
13,6	4,14787	0,025	
13,7	4,150417	0,025	
13,8	4,145323	0,024	
13,9	4,14787	0,025	
14	4,142775	0,024	
14,1	4,142775	0,024	
14,2	4,145323	0,024	
14,3	4,152964	0,025	
14,4	4,140228	0,023	
14,5	4,14787	0,025	
14,6	4,145323	0,024	
14,7	4,142775	0,024	
14,8	4,142775	0,024	
14,9	4,140228	0,023	
15	4,137681	0,023	
15,1	4,152964	0,025	
15,2	4,142775	0,024	
15,3	4,14787	0,025	
15,4	4,145323	0,024	
15,5	4,145323	0,024	
15,6	4,140228	0,023	
15,7	4,137681	0,023	
15,8	4,142775	0,024	
15,9	4,145323	0,024	
16	4,135134	0,023	
16,1	4,140228	0,023	
16,2	4,142775	0,024	
16,3	4,150417	0,025	
16,4	4,140228	0,023	
16,5	4,142775	0,024	
16,6	4,150417	0,025	
16,7	4,140228	0,023	
16,8	4,145323	0,024	
16,9	4,150417	0,025	
17	4,135134	0,023	
17,1	4,135134	0,023	
17,2	4,140228	0,023	
17,3	4,152964	0,025	
17,4	4,142775	0,024	
17,5	4,152964	0,025	
17,6	4,145323	0,024	
17,7	4,155511	0,026	
17,8	4,150417	0,025	
17,9	4,150417	0,025	
18	4,152964	0,025	
18,1	4,14787	0,025	
18,2	4,137681	0,023	
18,3	4,152964	0,025	
18,4	4,132587	0,022	
18,5	4,152964	0,025	
18,6	4,145323	0,024	
18,7	4,140228	0,023	
18,8	4,14787	0,025	
18,9	4,145323	0,024	
19	4,140228	0,023	
19,1	4,158058	0,026	



Ventosa I – Modelo B – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA I-B-3.0

Diámetro de la válvula	80 mm	0,0800 m
Kv0 (válvula abierta)	150,75 m ³ /h/(bar) ^{1/2}	0,0131 m ³ /s/(mca) ^{0,5}
Area	0,0050265 m ²	

Resistencia de la válvula	5811,18 mca/(m ³ /s) ²
Coefficiente adimensional	2,88
Coefficiente de descarga	0,59

Recálculo con aire

Presión de referencia:	101325 Pa	
Temperatura referencia:	20 °C	293,16 K
Densidad de referencia:	1,20 kg/m ³	
Exponente politropico	1,40	

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica:	Pa	bar
Densidad funcionamiento:	kg/m ³	

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica:	101325 Pa	0,000 bar
Densidad funcionamiento:	1,20 kg/m ³	

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS	970,5
	996,4

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1	0,32 kg/s	Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
	0,32 kg/s	970,5 Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido a partir del coe

2 Considerando el término cinético	0,33 kg/s	Nm ³ /h
------------------------------------	-----------	--------------------

3 Sin considerar el término cinético 0,33 kg/s Nm3/h

Ecuaciones considerando flujo incompresible

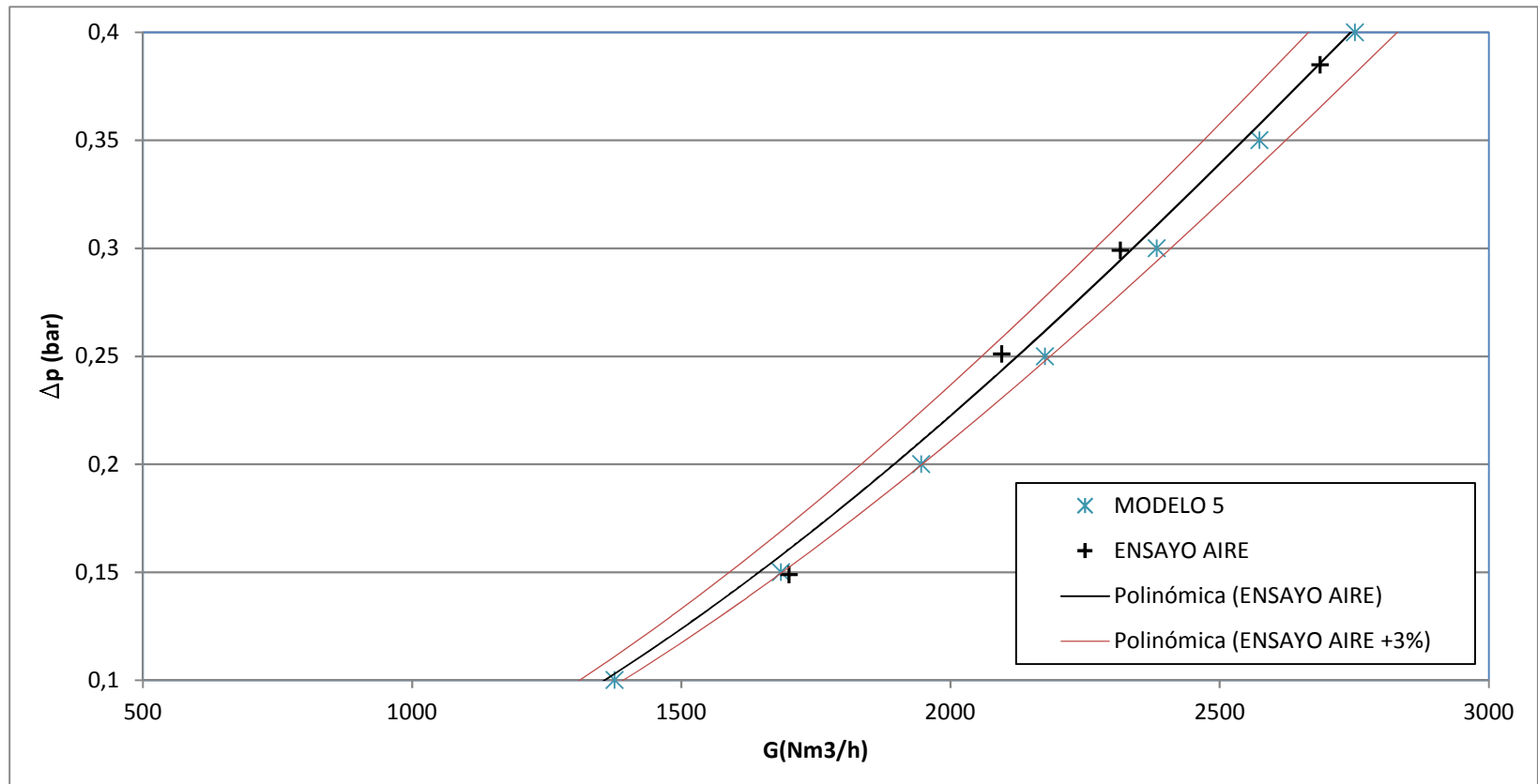
4 Densidad aguas arriba constante 0,33 kg/s Nm3/h

5 Densidad aguas abajo constante 0,32 kg/s Nm3/h

6 Densidad media constante 0,33 kg/s Nm3/h

P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	1 G (Nm ³ /h)	2 G (Nm ³ /h)	3 G (Nm ³ /h)	4 G (Nm ³ /h)	5 G (Nm ³ /h)	6 G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,050	106325	1,26	970,5	976,4	988,0	996,4	972,7	984,6
0,100	111325	1,32	1370,0	1354,9	1386,2	1441,9	1375,6	1409,2
0,150	116325	1,38	1675,0	1630,2	1685,1	1805,2	1684,8	1746,0
0,200	121325	1,44	1930,7	1851,4	1932,3	2128,8	1945,4	2039,2
0,250	126325	1,50	2154,8	2037,7	2146,2	2428,6	2175,1	2305,3
0,300	131325	1,56	2356,4	2199,4	2336,6	2712,5	2382,7	2552,9
0,350	136325	1,62	2540,8	2342,7	2509,1	2985,1	2573,6	2787,0
0,400	141325	1,68	2711,6	2471,5	2667,6	3249,2	2751,2	3010,6
0,450	146325	1,73	2871,2	2588,6	2814,6	3506,8	2918,1	3225,9
0,500	151325	1,79	3021,3	2696,2	2952,2	3759,1	3076,0	3434,6
0,550	156325	1,85	3163,5	2795,8	3081,7	4007,2	3226,1	3637,7
0,600	161325	1,91	3298,7	2888,5	3204,3	4251,8	3369,6	3836,1

DP (bar)	G (Nm ³ /h)	G -3% (Nm ³ /h)	G +3% (Nm ³ /h)	G -5% (Nm ³ /h)	G +5% (Nm ³ /h)
0	0	0	0	0	0
0,011	595	577	613	565	625
0,023	694	673	714	659	728
0,053	1000	970	1030	950	1050
0,149	1700	1649	1751	1615	1785
0,251	2095	2032	2158	1990	2200
0,299	2315	2246	2385	2200	2431
0,385	2686	2606	2767	2552	2821
0,490	3115	3021	3208	2959	3270
0,579	3434	3331	3537	3262	3606



Ventosa B – Todas las salidas – Prototipo 2.0. Agua.

Ensayos ventosa B con prototipo 2

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

Salida hacia abajo concentrada										
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	VOLUMEN INICIAL (l)	VOLUMEN FINAL (l)	TIEMPO	TIEMPO SEGUNDOS	CAUDAL (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL MAXIMO (mbar)	DIFERENCIAL MEDIO (mbar)
0+19	5,00	0,00	1498,00	4,56,19	296,19	5,06	4,9	19,00	22,50	20,75
0+31	10,90	0,00	2997,00	4,35,76	315,76	9,49	9,1	97,00	100,50	98,75
50+0	15,10	0,00	3001,00	3,19,13	199,13	15,07	14,5	188,00	193,00	190,50
50+24	20,00	0,00	2997,00	2,21,10	141,10	21,24	20,5	320,00	339,00	329,50
50+34	25,00	0,00	3007,00	2,01,38	121,38	24,77	23,9	504,00	514,00	509,00
50+50	30,80	0,00	3011,00	1,37,83	97,83	30,78	29,7	780,00	780,00	780,00

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,021	17,548	121,821	119,15
0,099	32,932	104,797	
0,191	52,290	119,804	
0,330	73,697	128,387	
0,509	85,956	120,481	
0,780	106,789	120,915	

Salida Champiñon										
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	VOLUMEN INICIAL (l)	VOLUMEN FINAL (l)	TIEMPO	TIEMPO SEGUNDOS	CAUDAL (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL MAXIMO (mbar)	DIFERENCIAL MEDIO (mbar)
0+19	4,98	415304	416304	3,19,89	199,89	5,00	4,8	7,20	8,00	7,60
0+31	----	417106	421106	6,33,68	393,68	10,16	9,8	28,40	31,00	29,70
50+0	15,60	432012	435103	3,18,49	198,49	15,57	15,0	63,00	63,00	63,00
50+24	20,60	438513	442517	3,14,63	194,63	20,57	19,8	100,00	107,00	103,50
50+34	24,92	446019	451008	3,21,13	201,13	24,80	23,9	142,00	149,00	145,50
50+50	30,53	455528	460608	2,47,42	167,42	30,34	29,2	195,00	210,00	202,50

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,008	17,358	199,109	216,40
0,030	35,254	204,563	
0,063	54,032	215,268	
0,104	71,380	221,873	
0,146	86,065	225,629	
0,203	105,280	233,956	

Salida Roscada Lateral										
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	VOLUMEN INICIAL (l)	VOLUMEN FINAL (l)	TIEMPO	TIEMPO SEGUNDOS	CAUDAL (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL MAXIMO (mbar)	DIFERENCIAL MEDIO (mbar)
0+19	4,85	497100	498102	3,27,27	207,27	4,83	4,7	10,40	10,70	10,55
0+31	10,01	499506	502006	4,10,56	250,56	9,98	9,6	53,10	56,60	54,85
50+0	15,40	503506	506504	3,13,92	193,92	15,46	14,9	124,70	130,20	127,45
50+24	20,11	508503	512508	3,19,63	199,63	20,06	19,3	207,00	210,00	208,50
50+34	24,50	515004	520003	3,23,86	203,86	24,52	23,6	295,00	305,00	300,00
50+50	30,20	524525	530508	3,18,29	198,29	30,17	29,1	446,00	459,00	452,50

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,011	16,773	163,303	154,05
0,055	34,619	147,819	
0,127	53,641	150,255	
0,209	69,609	152,445	
0,300	85,083	155,339	
0,453	104,691	155,632	

Sistema sin ventosa										
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	VOLUMEN INICIAL (l)	VOLUMEN FINAL (l)	TIEMPO	TIEMPO SEGUNDOS	CAUDAL (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL MAXIMO (mbar)	DIFERENCIAL MEDIO (mbar)
0+19	--	--	--	--	--	--	#¡VALOR!	--	--	--
0+31	9,86	340208	341209	1,42,11	102,11	9,80	9,4	2,40	3,90	3,15
50+0	15,10	334502	337511	3,18,28	198,28	15,18	14,6	6,40	8,20	7,30
50+24	20,50	327315	330331	2,25,62	145,62	20,71	20,0	10,50	13,40	11,95
50+34	25,00	317016	321006	2,39,68	159,68	24,99	24,1	14,50	19,20	16,85
50+50	31,00	0	2984	1,33,82	93,82	31,81	30,7	23,00	29,00	26,00

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,003	34,014	606,038	645,69
0,007	52,654	616,270	
0,012	71,862	657,379	
0,017	86,699	667,901	
0,026	110,355	684,394	

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-AB-2.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
Kv0 (válvula abierta) 119,14 m³/h/(bar)⁰ 0,0104 m³/s/(mca)^{0,5}
Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 9303,88 mca/(m³/s)²
Coeficiente adimensional 4,61
Coeficiente de descarga 0,47

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica: Pa bar
Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa 0,000 bar
Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS 767,0
787,5

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1 0,26 kg/s Nm³/h OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
0,26 kg/s 767,0 Nm³/h OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido

2 Considerando el término cinético 0,26 kg/s Nm³/h

3 Sin considerar el término cinético 0,26 kg/s Nm3/h

Ecuaciones considerando flujo incompresible

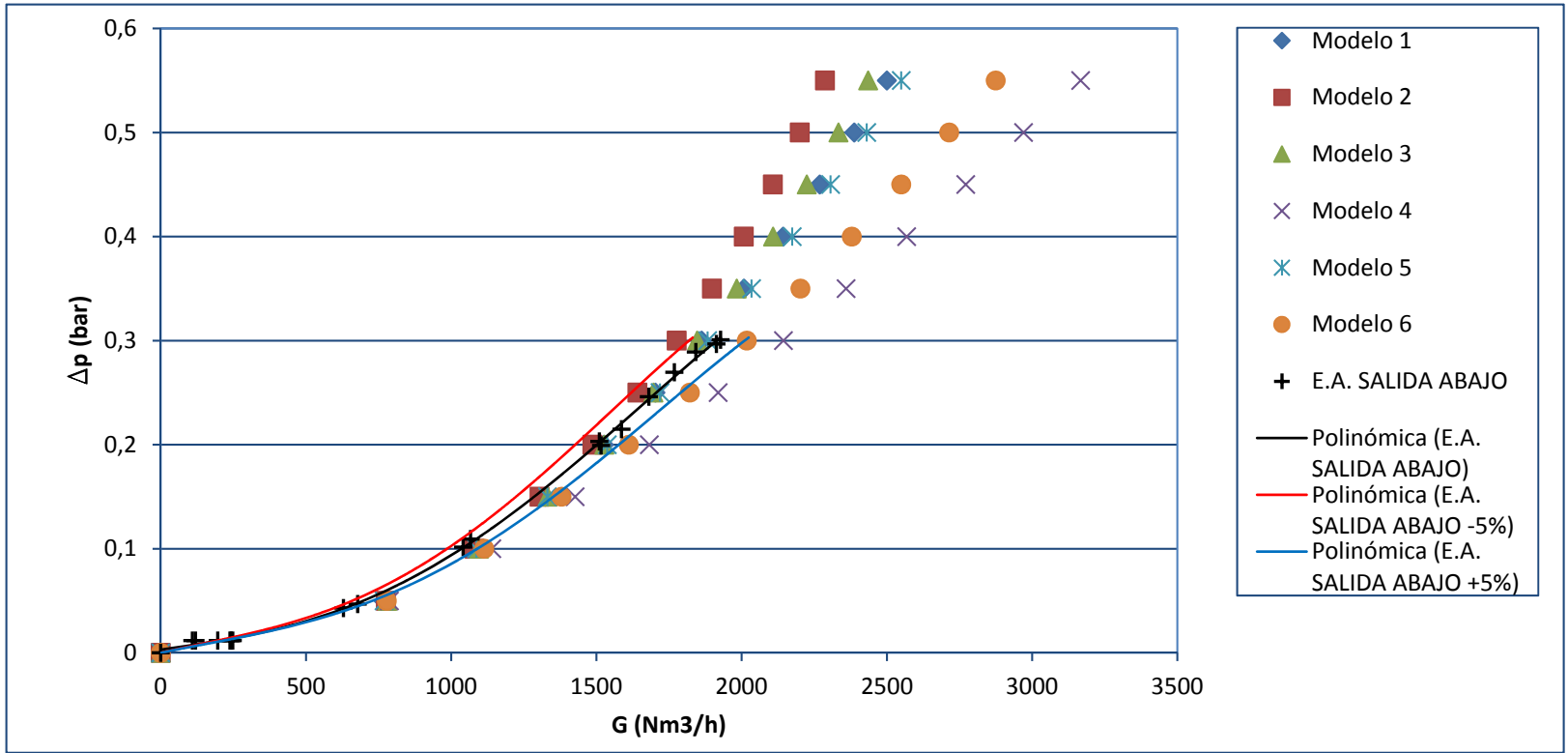
4 Densidad aguas arriba constante 0,26 kg/s Nm3/h

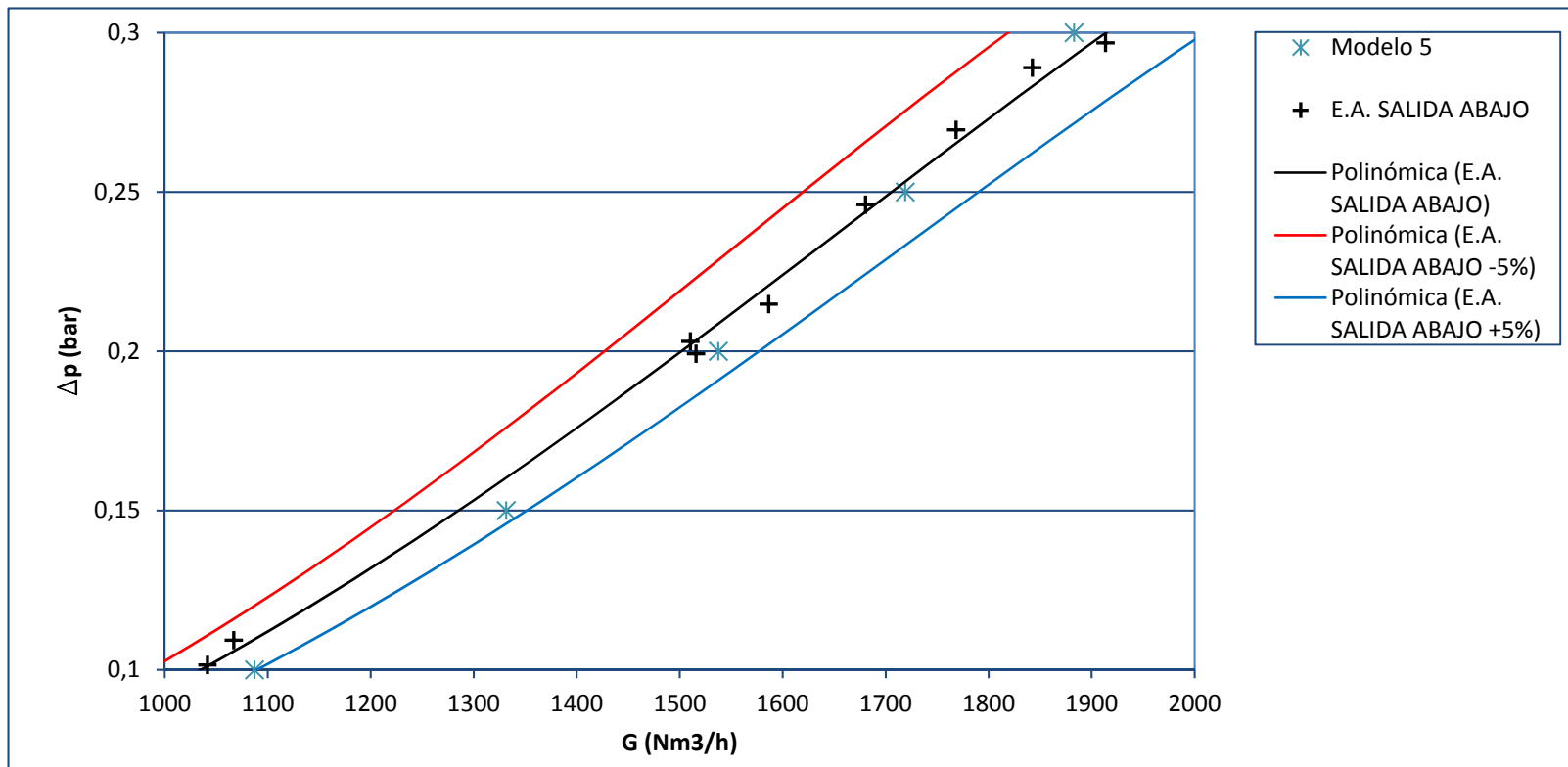
5 Densidad aguas abajo constante 0,26 kg/s Nm3/h

6 Densidad media constante 0,26 kg/s Nm3/h

			1	2	3	4	5	6
P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,050	106325	1,26	767,0	775,1	780,8	787,5	768,7	778,2
0,100	111325	1,32	1082,8	1079,9	1095,5	1139,6	1087,2	1113,7
0,150	116325	1,38	1323,8	1304,2	1331,8	1426,7	1331,5	1379,9
0,200	121325	1,44	1525,9	1486,2	1527,1	1682,4	1537,5	1611,6
0,250	126325	1,50	1703,0	1641,1	1696,2	1919,4	1719,0	1821,9
0,300	131325	1,56	1862,3	1776,7	1846,6	2143,8	1883,0	2017,6
0,350	136325	1,62	2008,0	1897,7	1983,0	2359,2	2033,9	2202,6
0,400	141325	1,68	2143,0	2007,3	2108,2	2567,9	2174,4	2379,3
0,450	146325	1,73	2269,1	2107,7	2224,5	2771,5	2306,2	2549,5
0,500	151325	1,79	2387,8	2200,5	2333,2	2970,9	2431,0	2714,4
0,550	156325	1,85	2500,2	2286,8	2435,5	3166,9	2549,7	2874,9

	DP (bar)	G (Nm3/h)	G -5% (Nm3/h)	G +5% (Nm3/h)
0	0	0	0	0
109	0,0117	109	103,55	114,45
119,5	0,0117	119,5	113,525	125,475
196,5	0,0117	196,5	186,675	206,325
238,5	0,0117	238,5	226,575	250,425
242,5	0,0117	242,5	230,375	254,625
248	0,0117	248	235,6	260,4
629	0,0429	629	597,55	660,45
678	0,0468	678	644,1	711,9
1041,5	0,1015	1041,5	989,425	1093,575
1067	0,1093	1067	1013,65	1120,35
1510,5	0,2031	1510,5	1434,975	1586,025
1516	0,1992	1516	1440,2	1591,8
1586,5	0,2148	1586,5	1507,175	1665,825
1680,5	0,246	1680,5	1596,475	1764,525
1768,5	0,2695	1768,5	1680,075	1856,925
1842,5	0,289	1842,5	1750,375	1934,625
1913,5	0,2968	1913,5	1817,825	2009,175
1927,5	0,3007	1927,5	1831,125	2023,875





Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-CH-2.0

Diámetro de la válvula	80 mm	0,0800 m
Kv0 (válvula abierta)	216,40 m ³ /h/(bar) ⁰	0,0188 m ³ /s/(mca) ^{0,5}
Area	0,00502655 m ²	

Resistencia de la válvula	2820,10 mca/(m ³ /s) ²
Coefficiente adimensional	1,40
Coefficiente de descarga	0,85

Recálculo con aire

Presión de referencia:	101325 Pa	
Temperatura referencia:	20 °C	293,16 K
Densidad de referencia:	1,20 kg/m ³	
Exponente politropico	1,40	

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica:	Pa	bar
Densidad funcionamiento:	kg/m ³	

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica:	101325 Pa	0,000 bar
Densidad funcionamiento:	1,20 kg/m ³	

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS

696,6
702,5

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1	0,23 kg/s	Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
	0,23 kg/s	697,5 Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido a partir del coeficiente de de

2 Considerando el término cinético	0,23 kg/s	Nm ³ /h
3 Sin considerar el término cinético	0,23 kg/s	Nm ³ /h

Ecuaciones considerando flujo incompresible

4 Densidad aguas arriba constante	0,23	kg/s	Nm3/h
5 Densidad aguas abajo constante	0,23	kg/s	Nm3/h
6 Densidad media constante	0,23	kg/s	Nm3/h

P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	1 G (Nm ³ /h)	2 G (Nm ³ /h)	3 G (Nm ³ /h)	4 G (Nm ³ /h)	5 G (Nm ³ /h)	6 G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,013	102575	1,22	697,5	696,6	700,9	702,5	698,2	700,3
0,025	103825	1,23	985,9	977,0	989,1	999,5	987,3	993,4
0,038	105075	1,25	1207,0	1187,0	1208,9	1231,4	1209,2	1220,4
0,050	106325	1,26	1393,1	1359,9	1393,0	1430,4	1396,3	1413,4
0,063	107575	1,28	1556,8	1508,8	1554,3	1608,6	1561,1	1585,0
0,075	108825	1,29	1704,7	1640,4	1699,2	1772,3	1710,1	1741,5
0,088	110075	1,31	1840,5	1758,8	1831,7	1925,3	1847,2	1886,6
0,100	111325	1,32	1966,7	1866,7	1954,4	2069,8	1974,7	2022,8
0,113	112575	1,33	2085,0	1966,0	2069,0	2207,7	2094,5	2151,8
0,125	113825	1,35	2196,9	2058,0	2176,9	2340,0	2207,8	2274,8
0,138	115075	1,36	2303,1	2143,8	2278,9	2467,6	2315,5	2392,8

DP (bar)	G (Nm ³ /h)	G -3% (Nm ³ /h)	G +3% (Nm ³ /h)	G +20% (Nm ³ /h)
0	0	0	0	0
0,008	308	298,76	317,24	369,6
0,008	310	300,7	319,3	372
0,008	336	325,92	346,08	403,2
0,035	897	869,605	923,395	1075,8
0,0429	992	962,24	1021,76	1190,4
0,0546	1158	1122,775	1192,225	1389
0,0546	1164	1128,595	1198,405	1396,2
0,086	1579	1531,145	1625,855	1894,2
0,094	1633	1583,525	1681,475	1959
0,1093	1748,5	1696,045	1800,955	2098,2
0,1054	1763	1710,11	1815,89	2115,6
0,121	1882	1825,54	1938,46	2258,4
0,1289	1955	1896,35	2013,65	2346
0,1328	1995,5	1935,635	2055,365	2394,6

Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 2.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-LA-2.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
Kv0 (válvula abierta) 154,05 m³/h/(bar)^{0,5} 0,0134 m³/s/(mca)^{0,5}
Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 5564,88 mca/(m³/s)²
Coeficiente adimensional 2,76
Coeficiente de descarga 0,60

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica: Pa bar
Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa 0,000 bar
Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS

496,5
500,1

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

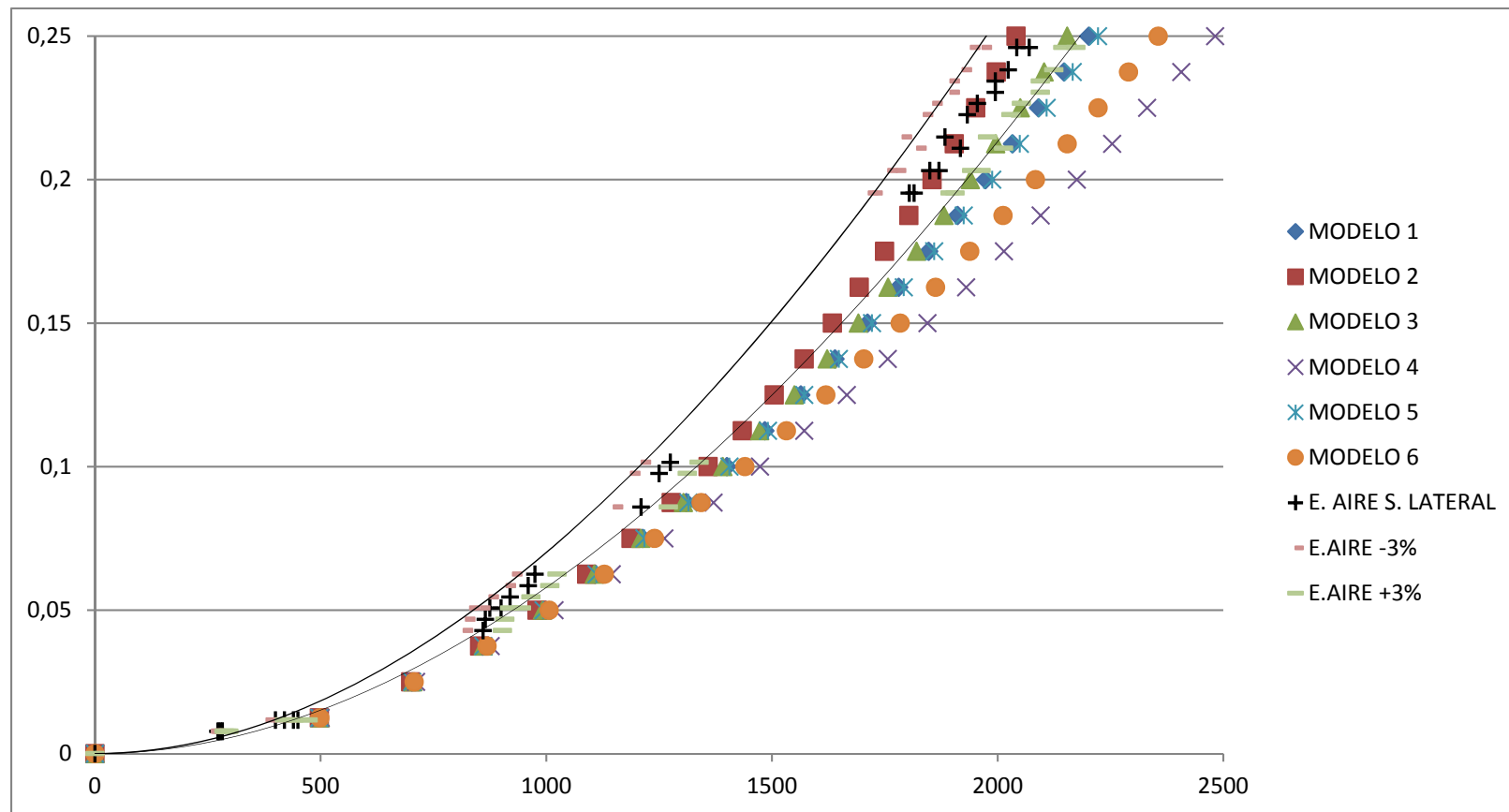
1	0,17 kg/s	Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
	0,17 kg/s	496,5 Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION
2 Considerando el término cinético	0,17 kg/s	Nm ³ /h	
3 Sin considerar el término cinético	0,17 kg/s	Nm ³ /h	

Ut. ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérd. distribuidas a un coef. de pérdidas adimensional k obt. a partir del coef. de descarga

Ecuaciones considerando flujo incompresible

4 Densidad aguas arriba constante	0,17	kg/s	Nm3/h
5 Densidad aguas abajo constante	0,17	kg/s	Nm3/h
6 Densidad media constante	0,17	kg/s	Nm3/h

			1	2	3	4	5	6
P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,0125	102575	1,22	496,5	497,4	499,0	500,1	497,0	498,5
0,0250	103825	1,23	701,9	699,7	704,1	711,5	702,9	707,2
0,0375	105075	1,25	859,2	852,6	860,6	876,6	860,8	868,8
0,0500	106325	1,26	991,7	979,5	991,6	1018,2	994,0	1006,2
0,0625	107575	1,28	1108,3	1089,7	1106,4	1145,1	1111,3	1128,3
0,0750	108825	1,29	1213,5	1187,9	1209,6	1261,7	1217,4	1239,7
0,0875	110075	1,31	1310,2	1276,9	1304,0	1370,5	1314,9	1343,0
0,1000	111325	1,32	1400,0	1358,6	1391,3	1473,5	1405,7	1440,0
0,1125	112575	1,33	1484,3	1434,3	1472,9	1571,6	1491,0	1531,8
0,1250	113825	1,35	1563,9	1505,0	1549,7	1665,8	1571,7	1619,4
0,1375	115075	1,36	1639,5	1571,4	1622,3	1756,7	1648,4	1703,4
0,1500	116325	1,38	1711,6	1634,0	1691,4	1844,7	1721,7	1784,3
0,1625	117575	1,39	1780,8	1693,3	1757,3	1930,3	1792,0	1862,4
0,1750	118825	1,41	1847,2	1749,7	1820,4	2013,8	1859,6	1938,2
0,1875	120075	1,42	1911,2	1803,5	1881,1	2095,4	1924,9	2012,0
0,2000	121325	1,44	1973,0	1854,9	1939,5	2175,4	1988,0	2083,8
0,2125	122575	1,45	2032,8	1904,1	1995,8	2253,9	2049,2	2154,0
0,2250	123825	1,47	2090,8	1951,4	2050,3	2331,0	2108,6	2222,6
0,2375	125075	1,48	2147,2	1997,0	2103,0	2406,9	2166,4	2289,8
0,2500	126325	1,50	2202,0	2040,8	2154,2	2481,8	2222,7	2355,8
0,2625	127575	1,51	2255,4	2083,2	2203,9	2555,6	2277,6	2420,6



	DP (bar)	G (Nm3/h)	G -3% (Nm3/h)	G +3% (Nm3/h)	
0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
272,50	0,0078	272,5000	258,8750	286,1250	272,5000
274,50	0,0078	274,5000	260,7750	288,2250	274,5000
278,50	0,0078	278,5000	264,5750	292,4250	278,5000
282,00	0,0078	282,0000	267,9000	296,1000	282,0000
282,50	0,0078	282,5000	268,3750	296,6250	282,5000
147,00	0,0117	400,0000	380,0000	420,0000	400,0000
153,50	0,0117	420,0000	399,0000	441,0000	420,0000
175,50	0,0117	440,0000	418,0000	462,0000	440,0000
272,50	0,0117	450,0000	427,5000	472,5000	450,0000
748,50	0,0429	860,0000	817,0000	903,0000	860,0000
805,00	0,0468	865,0000	821,7500	908,2500	865,0000
815,00	0,0507	875,0000	831,2500	918,7500	875,0000
821,50	0,0507	900,0000	855,0000	945,0000	900,0000
884,00	0,0546	920,0000	874,0000	966,0000	920,0000
900,00	0,0585	960,0000	912,0000	1008,0000	960,0000
925,00	0,0625	975,0000	926,2500	1023,7500	975,0000
1110,00	0,0859	1210,0000	1149,5000	1270,5000	1210,0000
1200,00	0,0976	1250,0000	1187,5000	1312,5000	1250,0000
1210,00	0,1015	1275,0000	1211,2500	1338,7500	1275,0000
1804,50	0,1953	1804,5000	1714,2750	1894,7250	1804,5000
1815,00	0,1953	1815,0000	1724,2500	1905,7500	1815,0000
1850,00	0,2031	1850,0000	1757,5000	1942,5000	1850,0000
1870,00	0,2031	1870,0000	1776,5000	1963,5000	1870,0000
1917,50	0,2109	1917,5000	1821,6250	2013,3750	1917,5000
1883,50	0,2148	1883,5000	1789,3250	1977,6750	1883,5000
1933,00	0,2226	1933,0000	1836,3500	2029,6500	1933,0000
1955,00	0,2265	1955,0000	1857,2500	2052,7500	1955,0000
1995,00	0,2304	1995,0000	1895,2500	2094,7500	1995,0000
1995,00	0,2343	1995,0000	1895,2500	2094,7500	1995,0000

2023,50	0,2382	2023,5000	1922,3250	2124,6750	2023,5000
2042,50	0,2460	2042,5000	1940,3750	2144,6250	2042,5000
2070,00	0,2460	2070,0000	1966,5000	2173,5000	2070,0000
2127,50	0,2539	2127,5000	2021,1250	2233,8750	2127,5000

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa B 3" Salida abajo concentrada (2015-11) prototipo 3

DATOS MEDIDOS												PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)						
0	0,00	32,1	32,1	28,0	28,0	32,1	28,0	31,0	32,0	0,0	0,0						
0+19	6,40	65,3	66,8	61,0	62,0	66,1	61,5	64,6	65,5	33,7	33,6						
0+31	11,15	140,0	141,1	135,0	136,0	140,6	135,5	138,5	139,7	107,5	107,8						
50+0	15,25	235,0	238,0	228,0	231,0	236,5	229,5	233,6	234,0	202,7	202,0						
50+24	21,75			431,0	437,0	0,0	434,0		439,1		407,1						
50+34	25,50			577,0	582,0	0,0	579,5		584,9		553,0						
50+50	30,95			832,0	839,0	0,0	835,5		841,6		809,7						
0	0,00	32,0	32,0	28,0	28,0	32,0	28,0	30,9	32,0	0,0	0,0						
0+19	6,25	65,2	65,8	60,0	60,0	65,5	60,0	64,1	64,0	33,2	32,1						
0+31	11,25	141,4	143,8	135,0	136,0	142,6	135,5	140,5	139,7	109,7	107,8						
50+0	15,25	233,0	236,4	230,0	233,0	234,7	231,5	231,8	236,0	201,0	204,0						
50+24	21,50			423,0	427,0	0,0	425,0		430,0		398,1						
50+34	25,50			577,0	586,0	0,0	581,5		587,0		555,0						
50+50	30,95			825,0	838,0	0,0	831,5		837,6		805,7						
0	0,00	31,9	31,9	28,0	28,0	31,9	28,0	30,8	32,0	0,0	0,0						
0+19	6,25	64,5	65,3	60,0	60,0	64,9	60,0	63,5	64,0	32,7	32,1						
0+31	11,10	138,3	139,6	133,0	134,0	139,0	133,5	136,9	137,7	106,1	105,8						
50+0	15,25	232,8	235,2	227,0	228,0	234,0	227,5	231,1	232,0	200,4	200,0						
50+24	21,60			430,0	433,0	0,0	431,5		436,5		404,6						
50+34	25,50			577,0	584,0	0,0	580,5		586,0		554,0						
50+50	30,90			834,0	844,0	0,0	839,0		845,1		813,2						
0	0,00	30,4	30,4	24,0	24,0	30,4	24,0	29,3	27,9	0,0	0,0						
0+19	6,10	65,0	65,0	58,0	58,0	65,0	58,0	63,6	62,0	34,3	34,1						
0+31	11,03	137,0	139,0	130,0	132,0	138,0	131,0	136,0	135,2	106,7	107,3						
50+0	15,30	236,0	240,0	228,0	231,0	238,0	229,5	235,1	234,0	205,8	206,1						
50+24	21,75			436,0	438,0	0,0	437,0		442,1		414,1						
50+34	25,55			578,0	584,0	0,0	581,0		586,5		558,5						
50+50	30,85			834,0	838,0	0,0	836,0		842,1		814,2						
0	0,00	32,2	32,2	26,0	26,0	32,2	26,0	31,1	30,0	0,0	0,0						
0+19	6,02	62,8	62,8	58,0	58,0	62,8	58,0	61,4	62,0	30,3	32,1						
0+31	11,17	139,0	142,0	135,0	137,0	140,5	136,0	138,4	140,3	107,4	110,3						
50+0	15,25	237,0	239,0	228,0	232,0	238,0	230,0	235,1	234,5	204,1	204,6						
50+24	21,75			432,0	436,0	0,0	434,0										
50+34	25,50			579,0	585,0	0,0	582,0										
50+50	30,90			832,0	838,0	0,0	835,0										
0	0,00	32,0	32,0	27,0	27,0	32,0	27,0	30,9	31,0	0,0	0,0						
0+19	5,97	61,9	62,2	56,0	56,0	62,1	56,0	60,6	60,0	29,8	29,1						
0+31	11,27	142,2	142,8	137,0	138,0	142,5	137,5	140,4	141,8	109,6	110,8						
50+0	15,30	236,0	237,0	229,0	232,0	236,5	230,5	233,6	235,0	202,8	204,0						
50+24	21,65			426,0	428,0	0,0	427,0		432,0		401,1						
50+34	25,55			583,0	590,0	0,0	586,5		592,0		561,0						
50+50	30,95			833,0	840,0	0,0	836,5		842,6		811,7						

V. B 3" Salida abajo concentrada (2015-11) prot. 3.0

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

DATOS MEDIDOS		DESCONTANDO ALTURA		
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0+19	6,40	6,2	33,66	33,59
0+19	6,25	6,0	33,22	32,09
0+19	6,25	6,0	32,72	32,09
0+19	6,10	5,9	34,31	34,09
0+19	6,02	5,8	30,34	32,09
0+19	5,97	5,8	29,79	29,08
0+31	11,15	10,7	107,53	107,79
0+31	11,25	10,8	109,66	107,79
0+31	11,10	10,7	106,14	105,78
0+31	11,03	10,6	106,69	107,29
0+31	11,17	10,8	107,38	110,30
0+31	11,27	10,9	109,56	110,80
50+0	15,25	14,7	202,66	202,04
50+0	15,25	14,7	200,98	204,05
50+0	15,25	14,7	200,38	200,04
50+0	15,30	14,7	205,84	206,05
50+0	15,25	14,7	204,05	204,55
50+0	15,30	14,7	202,76	204,05
50+24	21,75	21,0		407,10
50+24	21,50	20,7		398,07
50+24	21,60	20,8		404,59
50+24	21,75	21,0		414,12
50+24	21,75	21,0		
50+24	21,65	20,9		401,08
50+34	25,50	24,6		552,99
50+34	25,50	24,6		554,99
50+34	25,50	24,6		553,99
50+34	25,55	24,6		558,50
50+34	25,50	24,6		
50+34	25,55	24,6		561,01
50+50	30,95	29,8		809,68
50+50	30,95	29,8		805,67
50+50	30,90	29,8		813,19
50+50	30,85	29,7		814,19
50+50	30,90	29,8		
50+50	30,95	29,8		811,69

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,03	21,38	119,15	118,41
0,11	38,73	117,81	
0,20	52,97	117,53	
0,40	75,18	118,13	
0,56	88,53	118,70	
0,81	107,27	119,13	

Ventosa B – Salida Abajo – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-AB-2.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
 Kv0 (válvula abierta) **118,41** m³/h/(bar)⁰ 0,0103 m³/s/(mca)^{0,5}
 Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 9418,95 mca/(m³/s)²
 Coeficiente adimensional 4,67
 Coeficiente de descarga 0,46

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
 Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
 Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
 Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica: Pa bar
 Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa **0,000** bar
 Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS 539,5
 546,9

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1	0,18	kg/s	Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
	0,18	kg/s	539,5 Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido

2 Considerando el término cinético	0,18	kg/s	Nm ³ /h
------------------------------------	------	------	--------------------

3 Sin considerar el término cinético 0,18 kg/s Nm3/h

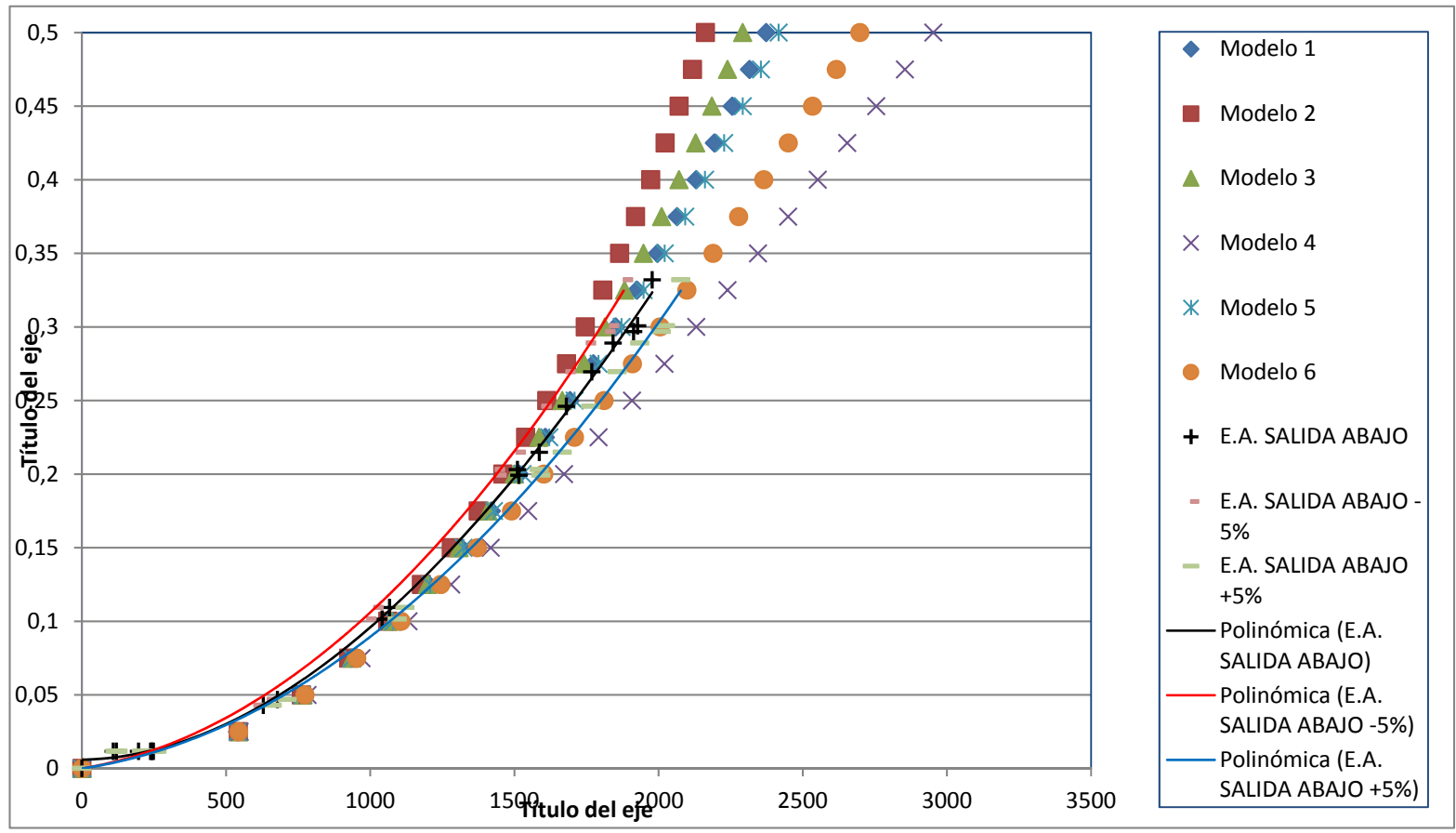
Ecuaciones considerando flujo incompresible

4 Densidad aguas arriba constante 0,18 kg/s Nm3/h

5 Densidad aguas abajo constante 0,18 kg/s Nm3/h

6 Densidad media constante 0,18 kg/s Nm3/h

			1	2	3	4	5	6
P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,025	103825	1,23	539,5	542,5	544,5	546,9	540,3	543,6
0,050	106325	1,26	762,3	761,3	766,9	782,7	764,0	773,4
0,075	108825	1,29	932,8	925,4	935,4	969,8	935,8	952,9
0,100	111325	1,32	1076,1	1060,8	1075,9	1132,6	1080,5	1106,9
0,125	113825	1,35	1202,1	1177,6	1198,4	1280,4	1208,1	1244,8
0,150	116325	1,38	1315,7	1281,2	1308,0	1417,9	1323,4	1371,5
0,175	118825	1,41	1419,8	1374,7	1407,8	1547,9	1429,4	1489,8
0,200	121325	1,44	1516,5	1460,1	1499,8	1672,1	1528,1	1601,7
0,225	123825	1,47	1607,1	1539,0	1585,5	1791,7	1620,8	1708,4
0,250	126325	1,50	1692,6	1612,4	1665,9	1907,6	1708,4	1810,8
0,275	128825	1,53	1773,6	1681,1	1741,7	2020,4	1791,8	1909,5
0,300	131325	1,56	1850,9	1745,7	1813,6	2130,6	1871,5	2005,3
0,325	133825	1,59	1924,8	1806,8	1882,1	2238,6	1947,9	2098,3
0,350	136325	1,62	1995,7	1864,7	1947,5	2344,7	2021,5	2189,1
0,375	138825	1,65	2064,0	1919,9	2010,3	2449,2	2092,4	2277,8
0,400	141325	1,68	2129,9	1972,6	2070,5	2552,2	2161,0	2364,7
0,425	143825	1,71	2193,5	2023,0	2128,6	2653,9	2227,5	2450,0
0,450	146325	1,73	2255,2	2071,3	2184,7	2754,5	2292,1	2533,9
0,475	148825	1,76	2315,0	2117,8	2238,9	2854,0	2354,9	2616,4
0,500	151325	1,79	2373,2	2162,6	2291,4	2952,7	2416,1	2697,8

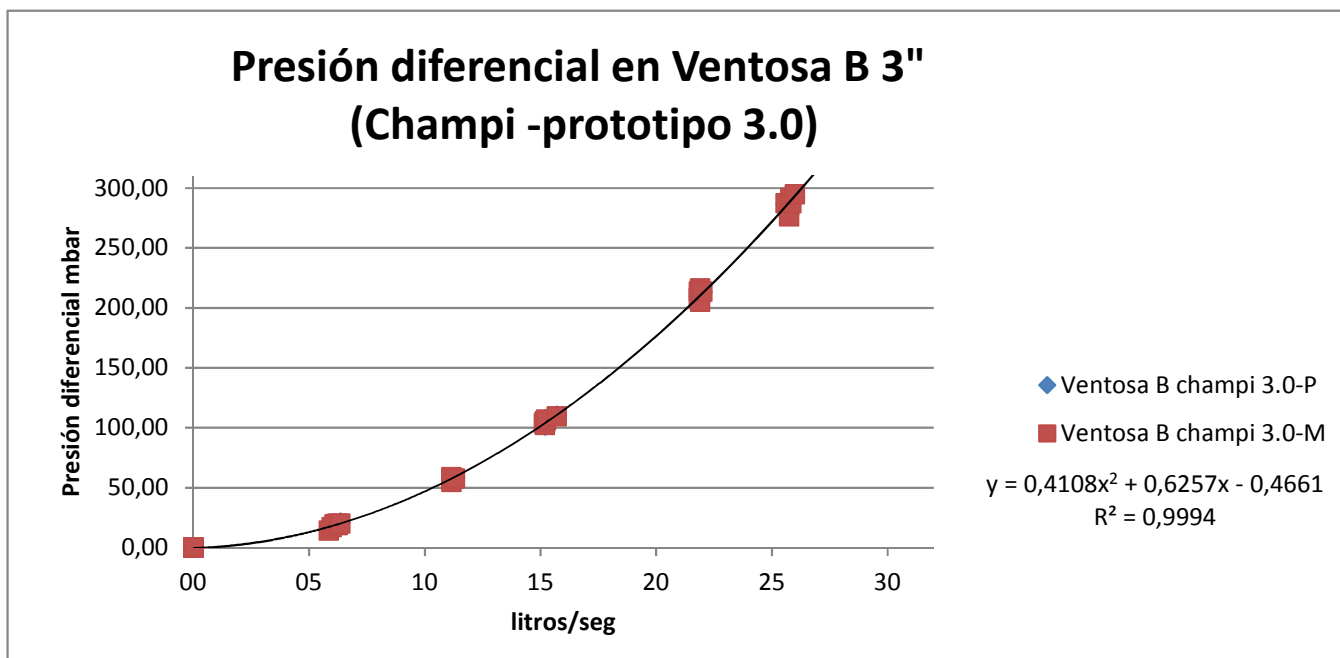


DP (bar)	G (Nm3/h)	G -5% (Nm3/h)	G +5% (Nm3/h)
0	0	0	0
0,0117	109	103,55	114,45
0,0117	119,5	113,525	125,475
0,0117	196,5	186,675	206,325
0,0117	238,5	226,575	250,425
0,0117	242,5	230,375	254,625
0,0117	248	235,6	260,4
0,0429	629	597,55	660,45
0,0468	678	644,1	711,9
0,1015	1041,5	989,425	1093,575
0,1093	1067	1013,65	1120,35
0,2031	1510,5	1434,975	1586,025
0,1992	1516	1440,2	1591,8
0,2148	1586,5	1507,175	1665,825
0,246	1680,5	1596,475	1764,525
0,2695	1768,5	1680,075	1856,925
0,289	1842,5	1750,375	1934,625
0,2968	1913,5	1817,825	2009,175
0,3007	1927,5	1831,125	2023,875
0,332	1978	1879,1	2076,9

Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa B - 3" Salida abajo (2015-11-3) prototipo 3

FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DATOS MEDIDOS				PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
		DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	30,0	30,0	25,0	25,0	30,0	25,0	28,9	29,0	0,0	0,0
0+19	5,98	47,0	47,0	42,0	42,0	47,0	42,0	45,7	46,0	16,9	17,0
0+31	11,30	88,0	90,0	82,0	83,0	89,0	82,5	87,4	86,6	58,5	57,7
50+0	15,70	140,0	142,0	133,0	135,0	141,0	134,0	138,9	138,2	110,1	109,3
50+24	21,90	236,0	238,0	229,0	230,0	237,0	229,5	234,1	234,0	205,2	205,1
50+34	25,75	309,0	312,0	299,0	302,0	310,5	300,5	307,0	305,2	278,1	276,2
50+50	30,80			417,0	422,0	0,0	419,5		424,5		395,6
0	0,00	31,5	31,5	25,0	25,0	31,5	25,0	30,4	29,0	0,0	0,0
0+19	6,10	50,7	51,5	44,0	45,0	51,1	44,5	49,8	48,5	19,4	19,6
0+31	11,15	90,0	91,0	83,0	84,0	90,5	83,5	88,9	87,6	58,5	58,7
50+0	15,25	138,0	140,0	131,0	132,0	139,0	131,5	136,9	135,7	106,6	106,8
50+24	21,90	245,0	248,0	240,0	241,0	246,5	240,5	243,5	245,0	213,2	216,1
50+34	25,80	320,0	325,0	313,0	315,0	322,5	314,0	318,9	318,7	288,5	289,8
50+50	30,85			435,0	438,0	0,0	436,5		441,6		412,6
0	0,00	31,5	31,5	26,0	26,0	31,5	26,0	30,4	30,0	0,0	0,0
0+19	6,35	52,2	52,6	46,0	46,0	52,4	46,0	51,1	50,0	20,7	20,1
0+31	11,15	90,0	91,0	83,0	84,0	90,5	83,5	88,9	87,6	58,5	57,7
50+0	15,20	138,0	141,0	130,0	132,0	139,5	131,0	137,4	135,2	107,1	105,3
50+24	21,85	244,0	247,0	237,0	241,0	245,5	239,0	242,5	243,5	212,2	213,6
50+34	25,60	319,0	322,0	310,0	315,0	320,5	312,5	316,9	317,2	286,5	287,3
50+50	30,85			437,0	440,0	0,0	438,5		443,6		413,6
0	0,00	33,2	33,2	27,0	27,0	33,2	27,0	32,0	31,0	0,0	0,0
0+19	6,25	52,0	52,6	45,0	46,0	52,3	45,5	51,0	49,5	18,9	18,5
0+31	11,15	90,0	91,0	83,0	84,0	90,5	83,5	88,9	87,6	56,8	56,7
50+0	15,15	137,0	139,0	130,0	131,0	138,0	130,5	136,0	134,7	103,9	103,8
50+24	21,90	245,0	250,0	240,0	242,0	247,5	241,0	244,5	245,5	212,5	214,6
50+34	25,80	322,0	325,0	316,0	320,0	323,5	318,0	319,9	322,7	287,8	291,8
50+50	30,80			433,0	440,0	0,0	436,5		441,6		410,6
0	0,00	35,3	35,3	29,0	29,0	35,3	29,0	34,1	33,0	0,0	0,0
0+19	5,85	49,8	50,1	43,0	43,0	50,0	43,0	48,6	47,0	14,5	14,0
0+31	11,15	91,0	92,0	83,0	84,0	91,5	83,5	89,8	87,6	55,7	54,6
50+0	15,20	137,0	139,0	131,0	131,0	138,0	131,0	136,0	135,2	101,8	102,3
50+24	21,85	246,0	247,0	236,0	238,0	246,5	237,0	243,5	241,5	209,4	208,6
50+34	26,00	329,0	331,0	320,0	326,0	330,0	323,0	326,3	327,8	292,2	294,8
50+50	30,80			436,0	441,0	0,0	438,5		443,6		410,6
0	0,00	35,3	35,3	26,0	26,0	35,3	26,0	34,1	30,0	0,0	0,0
0+19	6,23	51,8	52,2	46,0	46,0	52,0	46,0	50,7	50,0	16,6	20,1
0+31	11,16	90,1	91,4	83,0	84,0	90,8	83,5	89,1	87,6	55,0	57,7
50+0	15,22	138,0	140,0	130,0	132,0	139,0	131,0	136,9	135,2	102,8	105,3
50+24	22,00	248,0	252,0	237,0	241,0	250,0	239,0	247,0	243,5	212,9	213,6
50+34	25,85	325,0	327,0	310,0	315,0	326,0	312,5	322,4	317,2	288,2	287,3
50+50	30,90			437,0	440,0	0,0	438,5		443,6		413,6



Ventosa B - 3" Salida abajo (2015-11-3) prot. 3.0				
DATOS MEDIDOS			DESCONTANDO ALTURA	
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0	0,0	0,0	0,00	0,00
0+19	5,9	5,6	14,53	14,04
0+19	6,0	5,8	16,86	17,05
0+19	6,1	5,9	19,43	19,55
0+19	6,2	6,0	16,56	20,05
0+19	6,3	6,0	18,94	18,55
0+19	6,4	6,1	20,72	20,05
0+31	11,2	10,7	58,50	58,66
0+31	11,2	10,7	58,50	57,66
0+31	11,2	10,7	56,81	56,65
0+31	11,2	10,7	55,72	54,65
0+31	11,2	10,8	54,98	57,66
0+31	11,3	10,9	58,50	57,66
50+0	15,2	14,6	103,91	103,78
50+0	15,2	14,6	107,08	105,28
50+0	15,2	14,6	101,83	102,28
50+0	15,2	14,7	102,82	105,28
50+0	15,3	14,7	106,59	106,79
50+0	15,7	15,1	110,06	109,29
50+24	21,9	21,1	212,18	213,58
50+24	21,9	21,1	209,40	208,56
50+24	21,9	21,1	205,24	205,05
50+24	21,9	21,1	213,17	216,08
50+24	21,9	21,1	212,48	214,58
50+24	22,0	21,2	212,88	213,58
50+34	25,6	24,7	286,54	287,27
50+34	25,8	24,8	278,12	276,24
50+34	25,8	24,9	288,53	289,78
50+34	25,8	24,9	287,83	291,79
50+34	25,9	24,9	288,23	287,27
50+34	26,0	25,1	292,20	294,79
50+50	30,8	29,7		395,57
50+50	30,8	29,7		410,61
50+50	30,8	29,7		410,61
50+50	30,9	29,7		412,61
50+50	30,9	29,7		413,61
50+50	30,9	29,8		413,61

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

presion (bar)	caudal (m3/h)	Kv	Kv medio (m3/bar)
0,018	20,297628	151,73	162,11
0,057	38,686932	161,84	
0,105	52,565652	161,92	
0,211	75,812508	164,90	
0,287	88,823808	165,70	
0,409	106,866144	167,02	

Ventosa B – Salida Seta – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-CH-3.0

Diámetro de la válvula 80 mm 0,0800 m
 Kv0 (válvula abierta) 162,11 m³/h/(bar)⁰ 0,0141 m³/s/(mca)^{0,5}
 Area 0,00502655 m²

Resistencia de la válvula 5025,27 mca/(m³/s)²
 Coeficiente adimensional 2,49
 Coeficiente de descarga 0,63

Recálculo con aire

Presión de referencia: 101325 Pa
 Temperatura referencia: 20 °C 293,16 K
 Densidad de referencia: 1,20 kg/m³
 Exponente politropico 1,40

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manometrica: Pa bar
 Densidad funcionamiento: kg/m³

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica: 101325 Pa 0,000 bar
 Densidad funcionamiento: 1,20 kg/m³

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS

738,6
 748,7

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1 0,25 kg/s Nm3/h OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
 0,25 kg/s 738,6 Nm3/h OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

Utilizando las ecuaciones genéricas del flujo adiabático asimilando las pérdidas distribuidas a un coeficiente de pérdidas adimensional k obtenido a parti

2 Considerando el término cinético 0,25 kg/s Nm3/h
 3 Sin considerar el término cinético 0,25 kg/s Nm3/h

Ecuaciones considerando flujo incompresible

4 Densidad aguas arriba constante	0,25	kg/s	Nm3/h
5 Densidad aguas abajo constante	0,25	kg/s	Nm3/h
6 Densidad media constante	0,25	kg/s	Nm3/h

P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m3)	1 G (Nm3/h)	2 G (Nm3/h)	3 G (Nm3/h)	4 G (Nm3/h)	5 G (Nm3/h)	6 G (Nm3/h)
0			0	0	0	0	0	0
0,025	103825	1,23	738,6	740,3	745,5	748,7	739,6	744,2
0,050	106325	1,26	1043,6	1035,7	1049,9	1071,5	1046,0	1058,8
0,075	108825	1,29	1277,0	1255,2	1280,6	1327,7	1281,1	1304,6
0,100	111325	1,32	1473,3	1434,8	1473,0	1550,6	1479,3	1515,3
0,125	113825	1,35	1645,7	1588,5	1640,6	1752,9	1653,9	1704,1
0,150	116325	1,38	1801,2	1723,7	1790,7	1941,2	1811,7	1877,6
0,175	118825	1,41	1943,8	1844,9	1927,3	2119,2	1956,9	2039,7
0,200	121325	1,44	2076,2	1954,8	2053,3	2289,2	2092,0	2192,8
0,225	123825	1,47	2200,2	2055,7	2170,6	2453,0	2218,9	2338,9
0,250	126325	1,50	2317,2	2148,8	2280,7	2611,6	2339,0	2479,0
0,275	128825	1,53	2428,2	2235,6	2384,5	2766,1	2453,1	2614,3
0,300	131325	1,56	2534,0	2316,7	2483,0	2916,9	2562,2	2745,3
0,325	133825	1,59	2635,1	2392,9	2576,7	3064,8	2666,8	2872,7
0,350	136325	1,62	2732,3	2464,8	2666,3	3210,1	2767,5	2997,0

DP (bar)	G (Nm3/h)	G -3% (Nm3/h)	G +3% (Nm3/h)	G +20% (Nm3/h)
0	0	0	0	0
0,008	308	298,76	317,24	369,6
0,008	310	300,7	319,3	372
0,008	336	325,92	346,08	403,2
0,035	897	869,605	923,395	1075,8
0,0429	992	962,24	1021,76	1190,4
0,0546	1158	1122,775	1192,225	1389
0,0546	1164	1128,595	1198,405	1396,2
0,086	1579	1531,145	1625,855	1894,2
0,094	1633	1583,525	1681,475	1959
0,1093	1748,5	1696,045	1800,955	2098,2
0,1054	1763	1710,11	1815,89	2115,6
0,121	1882	1825,54	1938,46	2258,4
0,1289	1955	1896,35	2013,65	2346
0,1328	1995,5	1935,635	2055,365	2394,6

Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 3.0. Agua.

Ventosa B 3" Salida lateral roscada (2015-12) prototipo 3

Ventosa B 3" Salida lateral roscada (2015-12) prototipo 3											
DATOS MEDIDOS						PRESIONES MEDIAS		CORREGIDOS CALIBRACIÓN		DESCONTANDO ALTURA	
FREC. VAR. (hz)	Caudal (display) (l/s)	DIFERENCIAL P MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÍNIMO (mbar)	DIFERENCIAL G MÁXIMO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	30,8	30,8	25,0	25,0	30,8	25,0	29,7	29,0	0,0	0,0
0+19	5,95	53,9	55,2	48,0	49,0	54,6	48,5	53,2	52,5	23,5	23,6
0+31	11,20	107,0	109,0	101,0	103,0	108,0	102,0	106,2	106,2	76,5	77,2
50+0	15,40	173,0	175,0	165,0	167,0	174,0	166,0	171,6	170,3	142,0	141,4
50+24	22,00	310,0	312,0	306,0	308,0	311,0	307,0	307,5	311,7	277,8	282,8
50+34	25,70			395,0	405,0	0,0	400,0		405,0		376,0
50+50	31,10			560,0	565,0	0,0	562,5		567,9		539,0
0	0,00	32,6	32,6	27,0	27,0	32,6	27,0	31,4	31,0	0,0	0,0
0+19	5,90	55,2	55,4	49,0	49,0	55,3	49,0	54,0	53,0	22,5	22,1
0+31	11,30	109,0	112,0	101,0	104,0	110,5	102,5	108,7	106,7	77,2	75,7
50+0	15,35	172,0	177,0	164,0	168,0	174,5	166,0	172,1	170,3	140,7	139,4
50+24	21,90	306,0	310,0	296,0	300,0	308,0	298,0	304,5	302,7	273,1	271,7
50+34	25,95			407,0	409,0	0,0	408,0		413,0		382,0
50+50	31,00			546,0	561,0	0,0	553,5		558,9		527,9
0	0,00	32,4	32,4	27,0	27,0	32,4	27,0	31,2	31,0	0,0	0,0
0+19	5,95	53,7	55,9	47,0	49,0	54,8	48,0	53,5	52,0	22,2	21,1
0+31	11,20	108,0	111,0	101,0	103,0	109,5	102,0	107,7	106,2	76,4	75,2
50+0	15,35	171,0	175,0	164,0	166,0	173,0	165,0	170,7	169,3	139,4	138,4
50+24	21,90	305,0	310,0	299,0	304,0	307,5	301,5	304,0	306,2	272,8	275,2
50+34	25,70			399,0	402,0	0,0	400,5		405,5		374,5
50+50	31,10			556,0	562,0	0,0	559,0		564,4		533,4
0	0,00	32,7	32,7	27,0	27,0	32,7	27,0	31,5	31,0	0,0	0,0
0+19	5,90	55,0	55,3	49,0	49,0	55,2	49,0	53,8	53,0	22,3	22,1
0+31	11,30	109,0	111,0	102,0	104,0	110,0	103,0	108,2	107,2	76,6	76,2
50+0	15,35	171,0	175,0	163,0	168,0	173,0	165,5	170,7	169,8	139,1	138,9
50+24	21,80	303,0	308,0	297,0	299,0	305,5	298,0	302,0	302,7	270,5	271,7
50+34	25,90			402,0	407,0	0,0	404,5		409,5		378,5
50+50	31,10			552,0	556,0	0,0	554,0		559,4		528,4
0	0,00	32,6	32,6	27,0	27,0	32,6	27,0	31,4	31,0	0,0	0,0
0+19	6,40	56,0	57,0	50,0	51,0	56,5	50,5	55,1	54,5	23,7	23,6
0+31	11,25	109,0	111,0	103,0	104,0	110,0	103,5	108,2	107,7	76,7	76,7
50+0	15,35	172,0	175,0	164,0	168,0	173,5	166,0	171,1	170,3	139,7	139,4
50+24	22,10	311,0	317,0	304,0	306,0	314,0	305,0	310,5	309,7	279,0	278,8
50+34	25,80			401,0	405,0	0,0	403,0		408,0		377,0
50+50	31,10			553,0	556,0	0,0	554,5		559,9		528,9
0	0,00	32,6	32,6	27,0	27,0	32,6	27,0	31,4	31,0	0,0	0,0
0+19	6,20	56,0	57,0	51,0	51,0	56,5	51,0	55,1	55,0	23,7	24,1
0+31	11,15	107,0	110,0	101,0	102,0	108,5	101,5	106,7	105,7	75,3	74,7
50+0	15,35	172,0	175,0	166,0	169,0	173,5	167,5	171,1	171,8	139,7	140,9
50+24	22,10	310,0	316,0	303,0	305,0	313,0	304,0	309,5	308,7	278,0	277,7
50+34	25,85			401,0	409,0	0,0	405,0		410,0		379,0
50+50	31,00			548,0	553,0	0,0	550,5		555,9		524,9

Ventosa B 3" Salida lateral roscada (2015-12) prot. 3.0

ERROR CAUDALIMETRO
3,62%

DATOS MEDIDOS		DESCONTANDO ALTURA		
FRECUENCIA VARIADORES (hz)	Caudal (display) (l/s)	Caudal (REAL) (l/s)	DIFERENCIAL P MEDIO (mbar)	DIFERENCIAL G MEDIO (mbar)
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0	0,00	0,0	0,00	0,00
0+19	5,95	5,7	23,55	23,56
0+19	5,90	5,7	22,51	22,06
0+19	5,95	5,7	22,21	21,06
0+19	5,90	5,7	22,26	22,06
0+19	6,40	6,2	23,70	23,56
0+19	6,20	6,0	23,70	24,06
0+31	11,20	10,8	76,54	77,21
0+31	11,30	10,9	77,24	75,70
0+31	11,20	10,8	76,44	75,20
0+31	11,30	10,9	76,64	76,21
0+31	11,25	10,8	76,74	76,71
0+31	11,15	10,7	75,25	74,70
50+0	15,40	14,8	141,98	141,38
50+0	15,35	14,8	140,69	139,38
50+0	15,35	14,8	139,40	138,37
50+0	15,35	14,8	139,11	138,87
50+0	15,35	14,8	139,70	139,38
50+0	15,35	14,8	139,70	140,88
50+24	22,00	21,2	277,82	282,76
50+24	21,90	21,1	273,06	271,73
50+24	21,90	21,1	272,76	275,24
50+24	21,80	21,0	270,48	271,73
50+24	22,10	21,3	279,01	278,75
50+24	22,10	21,3	278,02	277,75
50+34	25,70	24,8		376,01
50+34	25,95	25,0		382,03
50+34	25,70	24,8		374,51
50+34	25,90	25,0		378,52
50+34	25,80	24,9		377,02
50+34	25,85	24,9		379,02
50+50	31,10	30,0		538,95
50+50	31,00	29,9		527,92
50+50	31,10	30,0		533,44
50+50	31,10	30,0		528,42
50+50	31,10	30,0		528,92
50+50	31,00	29,9		524,91

presion (bar) caudal (m3/h) Kv Kv medio (m3/bar)

0,023 20,98 138,84 **143,53**

0,076 38,98 141,18

0,140 53,29 142,47

0,276 76,22 145,14

0,378 89,57 145,72

0,530 107,79 148,01

Ventosa B – Salida Lateral – Prototipo 3.0. Aplicación semejanza.

CON EL CV RECTIFICADO POR LA CALIBRACION DEL CAUDALIMETRO (3,62%)

VENTOSA B-LA-3.0

Diámetro de la válvula	80 mm	0,0800 m
Kv0 (válvula abierta)	143,53 m ³ /h/(bar) ^{0,5}	0,0125 m ³ /s/(mca) ^{0,5}
Area	0,00502655 m ²	

Resistencia de la válvula	6410,53 mca/(m ³ /s) ²
Coefficiente adimensional	3,18
Coefficiente de descarga	0,56

Recálculo con aire

Presión de referencia:	101325 Pa	
Temperatura referencia:	20 °C	293,16 K
Densidad de referencia:	1,20 kg/m ³	
Exponente politropico	1,40	

PUNTO AGUAS ARRIBA

Presión manométrica:	Pa	bar
Densidad funcionamiento:	kg/m ³	

PUNTO AGUAS ABAJO

Presión manométrica:	101325 Pa	0,000 bar
Densidad funcionamiento:	1,20 kg/m ³	

NUEVOS CALCULOS CORREGIDOS	653,9
	662,9

Utilizando las ecuaciones del flujo isoentrópico en una tobera convergente divergente:

1	0,22 kg/s	Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA EXPULSION
	0,22 kg/s	653,9 Nm ³ /h	OJO ESTA SOLO VALE PARA ADMISION

U. ecua. genéricas del flujo adiabático asimilando las pérd. distribuidas a un coef. de pérd. adimensional k obtenido a partir del coef. de descarga

2 Considerando el término cinético	0,22 kg/s	Nm ³ /h
------------------------------------	-----------	--------------------

3 Sin considerar el término cinético 0,22 kg/s Nm3/h

Ecuaciones considerando flujo incompresible

4 Densidad aguas arriba constante 0,22 kg/s Nm3/h

5 Densidad aguas abajo constante 0,22 kg/s Nm3/h

6 Densidad media constante 0,22 kg/s Nm3/h

			1	2	3	4	5	6
P (bar)	P (Pa)	ρ (kg/m ³)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)	G (Nm ³ /h)
0			0	0	0	0	0	0
0,0250	103825	1,23	653,9	656,4	660,0	662,9	654,87	658,9
0,0500	106325	1,26	924,0	919,6	929,5	948,7	926,13	937,5
0,0750	108825	1,29	1130,7	1116,1	1133,9	1175,5	1134,27	1155,1
0,1000	111325	1,32	1304,4	1277,4	1304,2	1372,9	1309,74	1341,7
0,1250	113825	1,35	1457,1	1416,1	1452,6	1552,0	1464,33	1508,8
0,1500	116325	1,38	1594,8	1538,4	1585,4	1718,7	1604,10	1662,4
0,1750	118825	1,41	1721,0	1648,4	1706,4	1876,3	1732,62	1805,9
0,2000	121325	1,44	1838,2	1748,6	1818,0	2026,8	1852,25	1941,5
0,2250	123825	1,47	1948,0	1840,7	1921,9	2171,8	1964,61	2070,8
0,2500	126325	1,50	2051,6	1926,1	2019,3	2312,3	2070,88	2194,9
0,2750	128825	1,53	2149,9	2005,7	2111,2	2449,0	2171,96	2314,6
0,3000	131325	1,56	2243,5	2080,4	2198,4	2582,6	2268,54	2430,7
0,3250	133825	1,59	2333,1	2150,9	2281,4	2713,5	2361,17	2543,5
0,3500	136325	1,62	2419,1	2217,4	2360,7	2842,2	2450,30	2653,5
0,3750	138825	1,65	2501,9	2280,7	2436,7	2968,8	2536,30	2761,0
0,4000	141325	1,68	2581,7	2340,8	2509,8	3093,6	2619,48	2866,4
0,4250	143825	1,71	2658,9	2398,3	2580,2	3216,9	2700,10	2969,8
0,4500	146325	1,73	2733,6	2453,2	2648,1	3338,8	2778,38	3071,4
0,4750	148825	1,76	2806,2	2506,0	2713,9	3459,5	2854,51	3171,5

	DP (bar)	G (Nm3/h)	G -3% (Nm3/h)	G +3% (Nm3/h)
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
272,5000	0,0078	272,5000	258,8750	286,1250
274,5000	0,0078	274,5000	260,7750	288,2250
278,5000	0,0078	278,5000	264,5750	292,4250
282,0000	0,0078	282,0000	267,9000	296,1000
282,5000	0,0078	282,5000	268,3750	296,6250
147,0000	0,0117	400,0000	380,0000	420,0000
153,5000	0,0117	420,0000	399,0000	441,0000
175,5000	0,0117	440,0000	418,0000	462,0000
272,5000	0,0117	450,0000	427,5000	472,5000
748,5000	0,0429	860,0000	817,0000	903,0000
805,0000	0,0468	865,0000	821,7500	908,2500
815,0000	0,0507	875,0000	831,2500	918,7500
821,5000	0,0507	900,0000	855,0000	945,0000
884,0000	0,0546	920,0000	874,0000	966,0000
900,0000	0,0585	960,0000	912,0000	1008,0000
925,0000	0,0625	975,0000	926,2500	1023,7500
1110,0000	0,0859	1210,0000	1149,5000	1270,5000
1200,0000	0,0976	1250,0000	1187,5000	1312,5000
1210,0000	0,1015	1275,0000	1211,2500	1338,7500
1270,0000	0,1093	1280,0000	1216,0000	1344,0000
1815,0000	0,1953	1815,0000	1724,2500	1905,7500
1850,0000	0,2031	1850,0000	1757,5000	1942,5000
1870,0000	0,2031	1870,0000	1776,5000	1963,5000
1917,5000	0,2109	1917,5000	1821,6250	2013,3750
1883,5000	0,2148	1883,5000	1789,3250	1977,6750
1933,0000	0,2226	1933,0000	1836,3500	2029,6500
1955,0000	0,2265	1955,0000	1857,2500	2052,7500
1995,0000	0,2304	1995,0000	1895,2500	2094,7500
1995,0000	0,2343	1995,0000	1895,2500	2094,7500

2023,5000	0,2382	2023,5000	1922,3250	2124,6750
2042,5000	0,2460	2042,5000	1940,3750	2144,6250
2070,0000	0,2460	2070,0000	1966,5000	2173,5000
2127,5000	0,2539	2127,5000	2021,1250	2233,8750