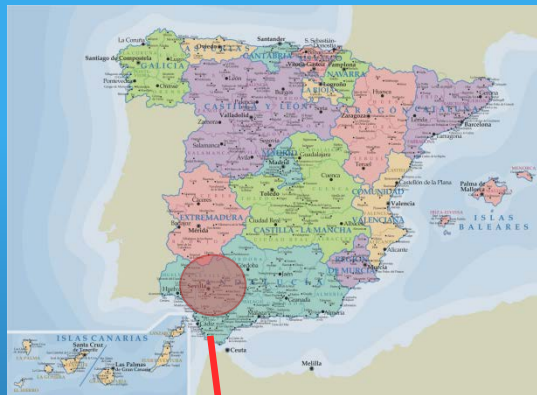


JORNADA TÉCNICA: GESTION EN GRANDES INFRAESTRUCTURAS PARA EL REGADIO
SPANCOLD (Instituto de la Ingeniería de España)
9 de Marzo de 2016

Variación diaria de la presión de servicio en grandes redes de riego con bombeo directo

Antonio Morales Medina
Director de la C.R. del Valle Inferior del Guadalquivir

COMUNIDAD DE REGANTES DEL VALLE INFERIOR DEL GUADALQUIVIR (Sevilla)



Zona Regable:	24.000 ha.
Zona Regada:	18.945 ha.
Censo:	2.027 reg.
Superficie Media:	9 ha.

**DISTRIBUCIÓN ESTIMADA DE CULTIVOS EN LA ZONA REGABLE
DEL VALLE INFERIOR DEL GUADALQUIVIR
2015**

	SUPERFICIE TOTAL		SUPERFICIE GOTEO		% GOTEO
CULTIVOS PERMANENTES					
CITRICOS	6.504 ha.	34,33%	5.061 ha.	26,71%	77,81%
FRUTALES	1.909 ha.	10,08%	1.855 ha.	9,79%	97,17%
HORTALIZAS	250 ha.	1,32%	142 ha.	0,75%	56,80%
OLIVAR	207 ha.	1,09%	183 ha.	0,97%	88,41%
VIVEROS	172 ha.	0,91%	101 ha.	0,53%	58,72%
FORRAJEROS	257 ha.	1,36%	50 ha.	0,26%	19,46%
TOTAL	9.299 ha.	49,08%	7.392 ha.	77,49%	79,49%

OTROS CULTIVOS

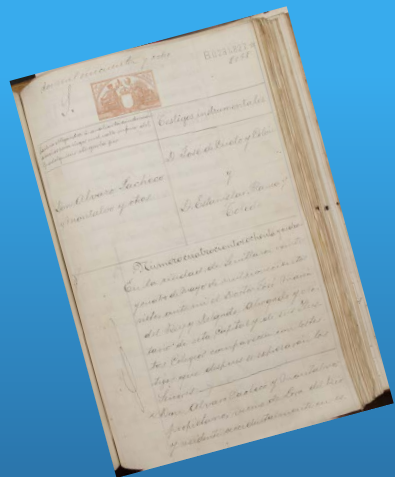
MAIZ	3.634 ha.	19,18%	584 ha.	3,08%	16,07%
ALGODON	1.780 ha.	9,40%	231 ha.	1,22%	12,98%
PATATAS	1.152 ha.	6,08%	584 ha.	3,08%	50,69%
TRIGO	1.034 ha.	5,46%	114 ha.	0,60%	11,03%
TOMATES	476 ha.	2,51%	476 ha.	2,51%	100,00%
GIRASOL	612 ha.	3,23%	17 ha.	0,09%	2,78%
MELON/SANDIA	130 ha.	0,69%	115 ha.	0,61%	88,46%
ROSALES	68 ha.	0,36%	0 ha.	0,00%	0,00%
OTROS	41 ha.	0,22%	8 ha.	0,04%	19,51%
ZANAHORIAS	22 ha.	0,12%	18 ha.	0,10%	81,82%
AVENA	34 ha.	0,18%	0 ha.	0,00%	0,00%
CEBOLLAS	6 ha.	0,03%	0 ha.	0,00%	0,00%
BARBECHO	335 ha.	1,77%	0 ha.	0,00%	0,00%
NO CULTIVADO	322 ha.	1,70%	0 ha.	0,00%	0,00%
TOTAL	9.646 ha.	50,92%	2.147 ha.	22,51%	22,26%

TOTALES VALLE INFERIOR	18.945 ha.	100%	9.539 ha.	100%	50,35%
-------------------------------	-------------------	-------------	------------------	-------------	---------------

**CULTIVOS EN LA ZONA REGABLE DEL VALLE INFERIOR
DEL GUADALQUIVIR**

- Los cultivos permanentes suponen casi el 50% de la superficie total.
- Cítricos, frutales, maíz, algodón y patatas ocupan casi el 80% de la superficie total.
- Los sistemas de riego empleados son, al 50%, goteo y gravedad (siendo la aspersión puramente simbólica).





100 AÑOS COMUNIDAD DE REGANTES DEL VALLE INFERIOR DEL GUADALQUIVIR

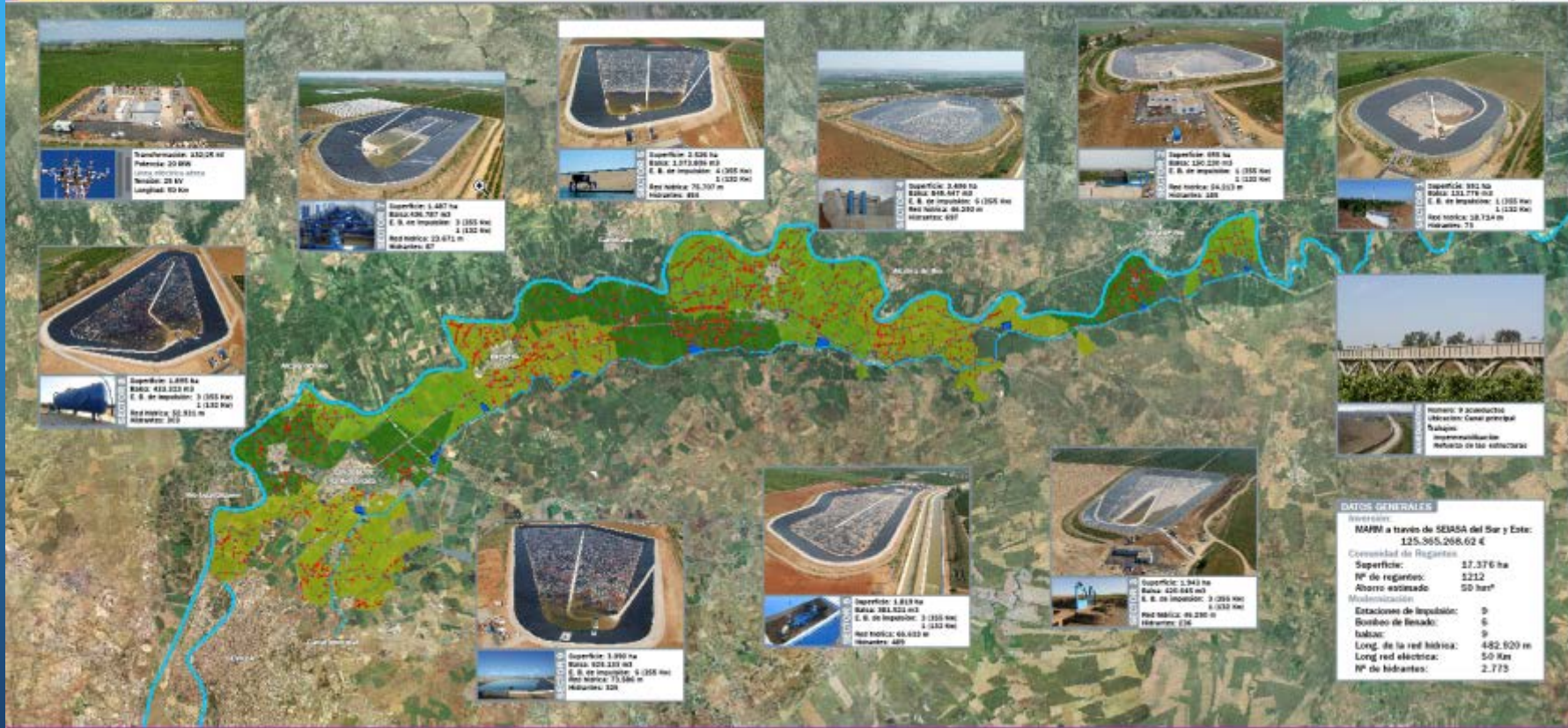




SISTEMA TRADICIONAL

- Red Abierta de Acequias y Canales
- Importantes pérdidas de agua
- Regulación manual e inconexa
- Aumento de los tiempos de respuesta
- Rigidez en los turnos de riego
- Duración limitada de la Campaña de Riegos
- Nulo incentivo a la transformación del sistema de riego
- Difícil obtención de datos y análisis de la explotación





REGENERACIÓN DE ACUEDUCTOS



CONSTRUCCIÓN DE BALSAS



ESTACIONES DE BOMBEO



REDES DE TUBERÍAS

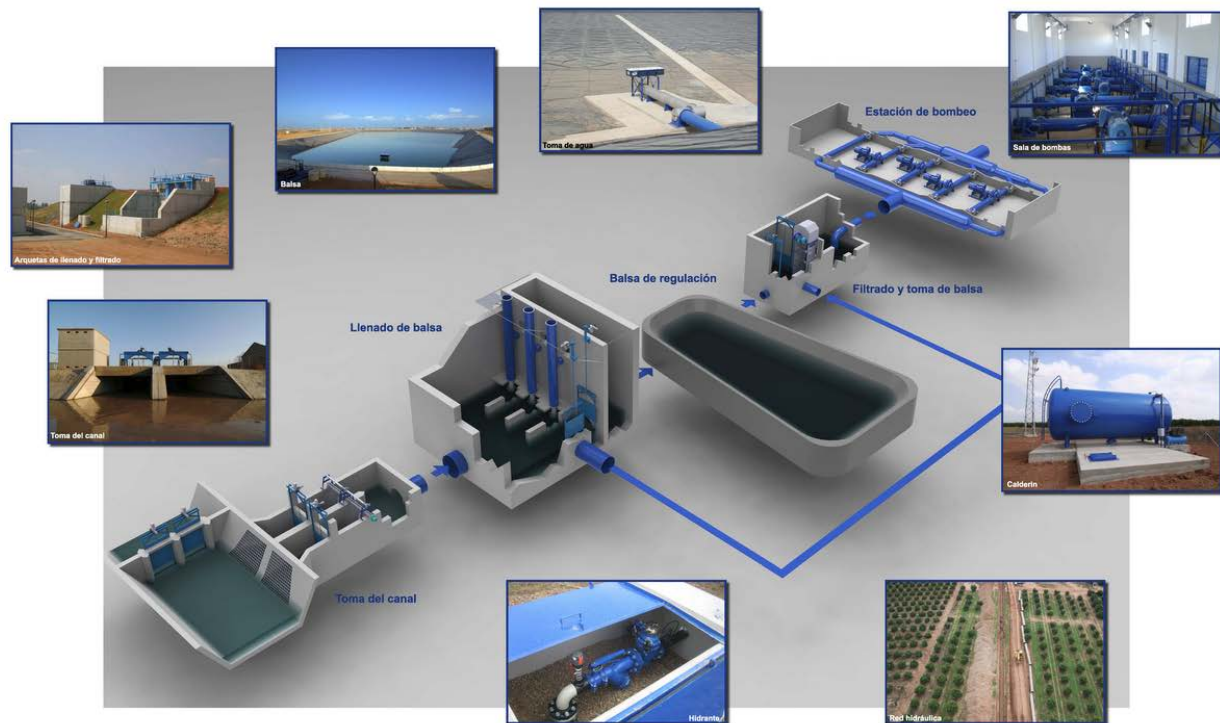


HIDRANTES EN PARCELA



ELECTRIFICACIÓN Y TELECONTROL





Circuito hidráulico



SECTOR 9

PRINCIPAL

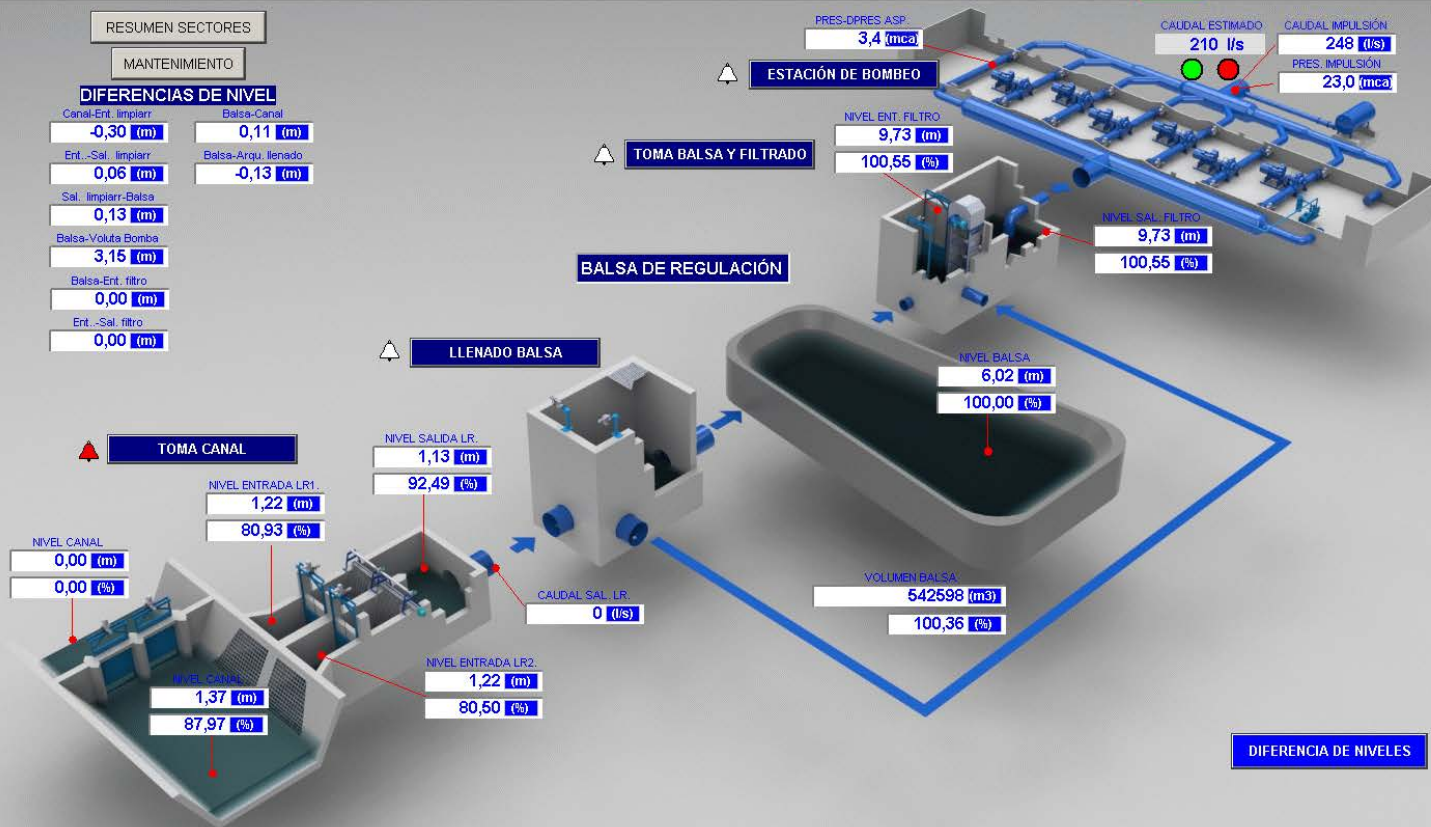


RESUMEN SECTORES

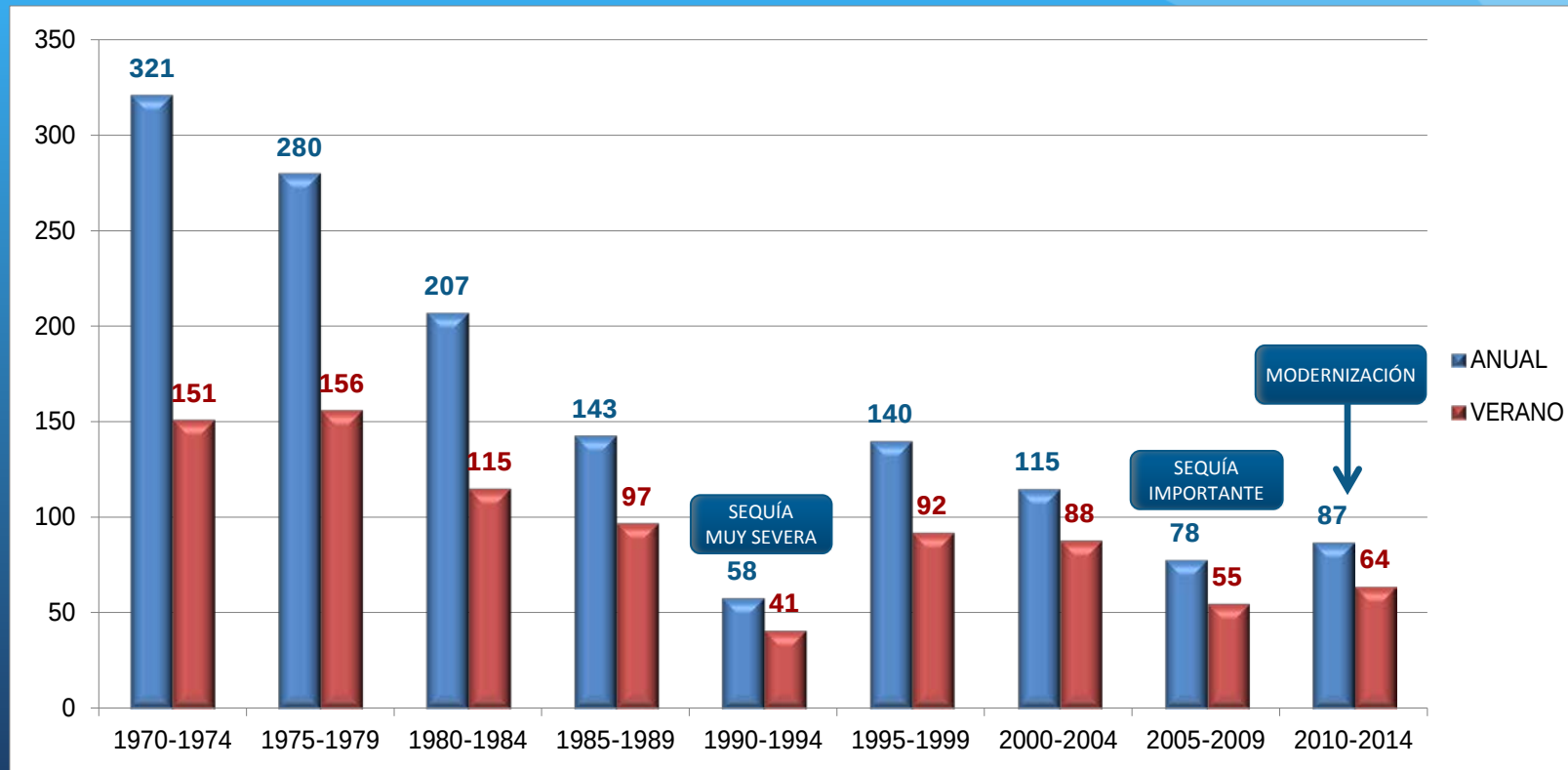
MANTENIMIENTO

DIFERENCIAS DE NIVEL

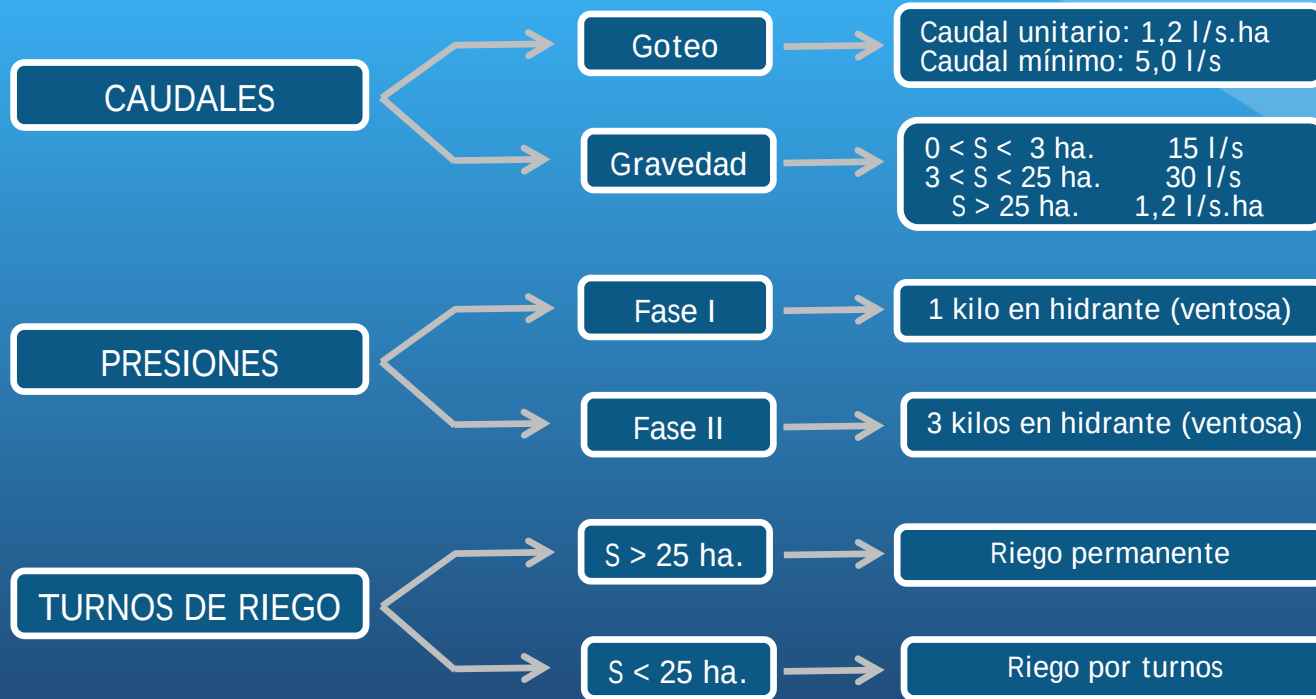
Canal-Ent. limpiarr	Balsa-Canal
-0,30 (m)	0,11 (m)
Ent.-Sal. limpiarr	Balsa-Arqu. llenado
0,06 (m)	-0,13 (m)
Sal. limpiarr-Balsa	
0,13 (m)	
Balsa-Voluta Bomba	
3,15 (m)	
Balsa-Ent. filtro	
0,00 (m)	
Ent.-Sal. filtro	
0,00 (m)	



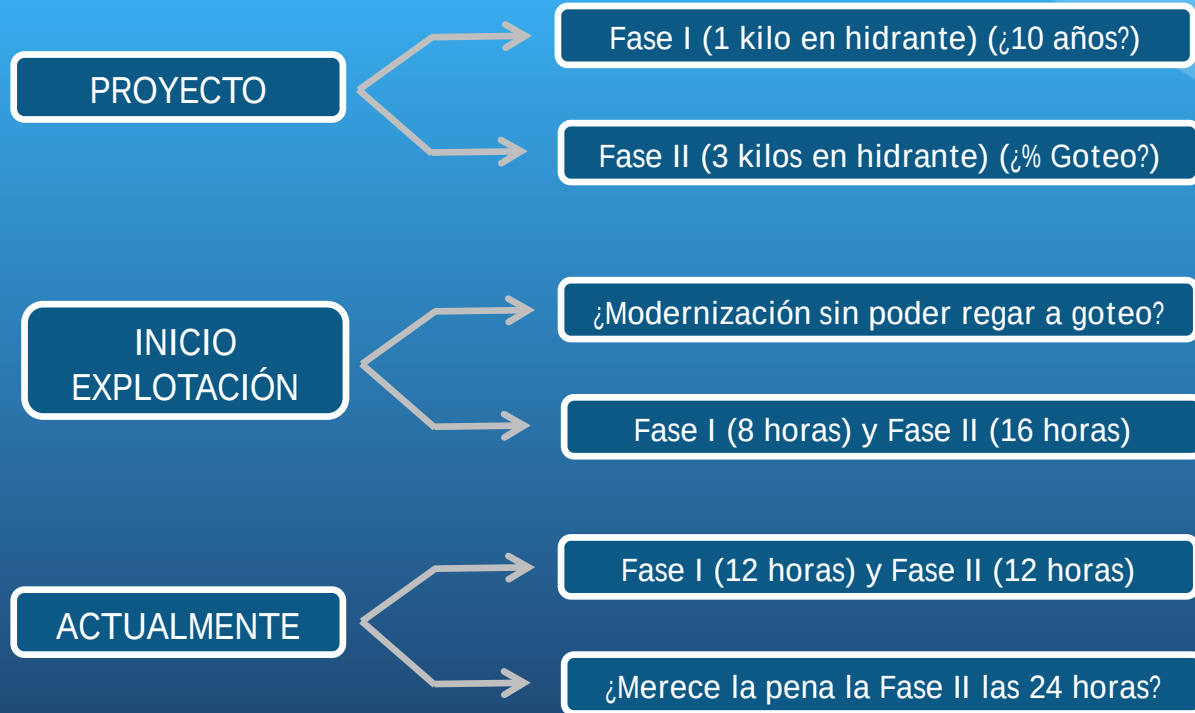
COMUNIDAD DE REGANTES DEL VALLE INFERIOR DEL GUADALQUIVIR EVOLUCIÓN DE LOS CONSUMOS MEDIOS DE AGUA



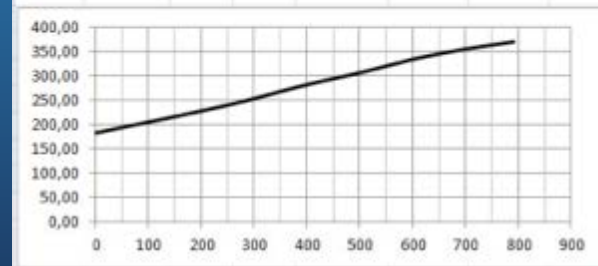
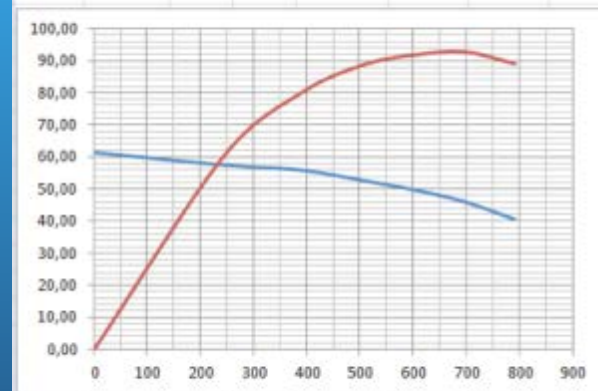
PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL PROYECTO



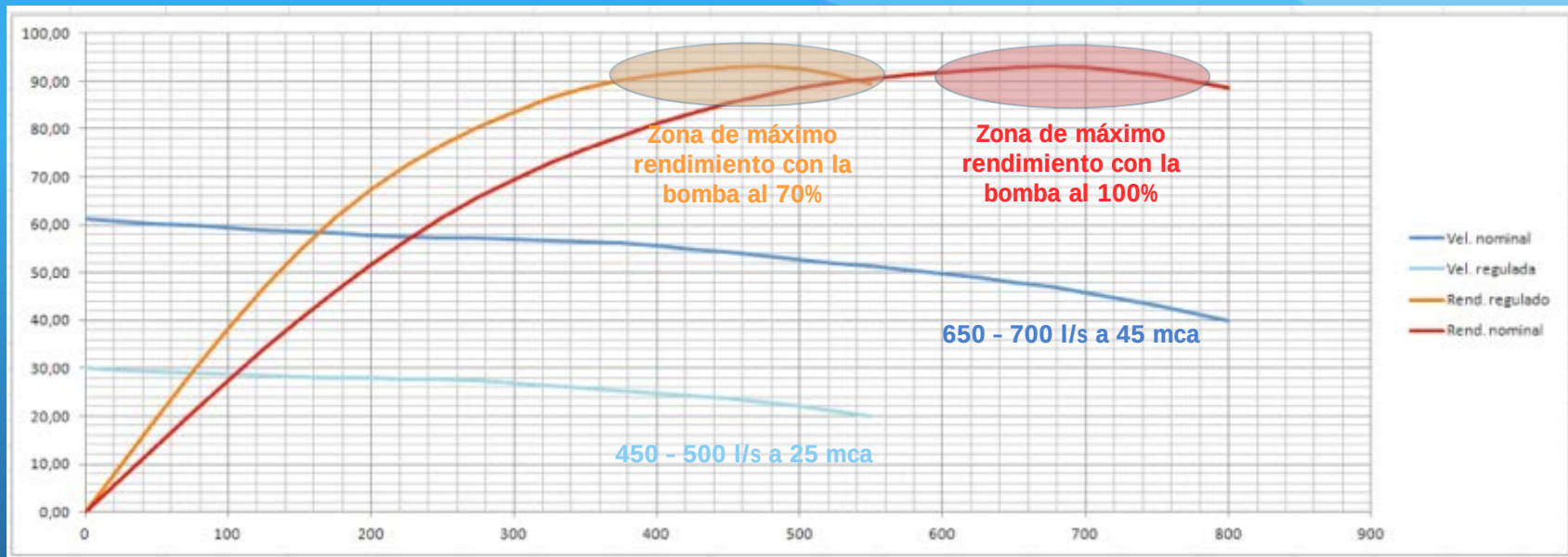
FASES DE EXPLOTACIÓN Y SU EVOLUCIÓN



RESULTADOS DEL ENSAYO HIDRAULICO							
PUNTO	Q (m3/h)	Q (l/s)	Ht (m)	Pabs (Kw)	Rb (%)	Rm (%)	P (Kw)
1	0,00	0	61,24	173,79	0,00	95,60	181,79
2	882,33	245	57,36	227,37	60,64	95,60	237,83
3	1.402,13	389	55,80	266,07	80,10	95,60	278,32
4	1.820,18	506	52,59	293,56	88,83	95,60	307,07
5	2.169,96	603	49,68	319,30	91,97	95,60	334,00
6	2.510,04	697	45,98	338,42	92,90	95,60	354,00
7	2.847,83	791	40,58	352,88	89,21	95,60	369,12

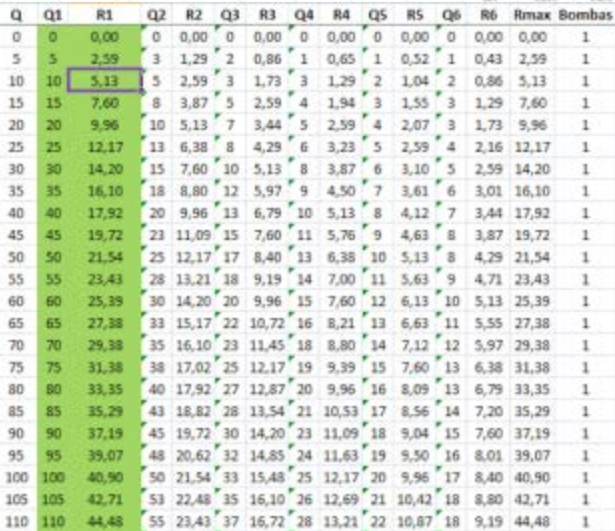


991,00 rpm				w2/w1 = 0,7000		---		693,70 rpm		---		35,00 Hz	
Q (l/s)	H (m)	r (%)	P (Kw)	Q (l/s)	Qs (l/s)	Hs (m)	rs (%)	Ps (Kw)	H (m)	P (Kw)	r (%)		
0	61,24	0,00	0,0	0	0	61,24	0,00	0,0	30,01	0,00	0,00		
25	60,76	7,00	213,0	25	36	60,56	9,98	212,6	29,67	72,91	9,98		
50	60,29	13,94	212,1	50	71	59,89	19,81	211,8	29,35	72,65	19,81		
75	59,83	20,78	211,8	75	107	59,26	29,35	212,2	29,04	72,79	29,35		
100	59,38	27,47	212,0	100	143	58,67	38,44	213,9	28,75	73,37	38,44		
125	58,96	33,96	212,9	125	179	58,14	46,93	217,0	28,49	74,44	46,93		
150	58,56	40,19	214,4	150	214	57,68	54,67	221,8	28,26	76,07	54,67		
175	58,19	46,11	216,6	175	250	57,32	61,52	228,5	28,08	78,37	61,52		
200	57,85	51,67	219,7	200	286	57,03	67,40	237,2	27,94	81,34	67,40		
225	57,56	56,83	223,6	225	321	56,73	72,42	247,0	27,80	84,73	72,42		
250	57,32	61,52	228,5	250	357	56,33	76,71	257,3	27,60	88,25	76,71		
275	57,11	65,73	234,4	275	393	55,73	80,43	267,0	27,31	91,60	80,43		
300	56,92	69,50	241,0	300	429	54,88	83,67	275,7	26,89	94,58	83,67		
325	56,70	72,88	248,1	325	464	53,85	86,39	283,9	26,39	97,37	86,39		
350	56,43	75,90	255,2	350	500	52,76	88,55	292,3	25,85	100,24	88,55		
375	56,06	78,64	262,3	375	536	51,70	90,10	301,5	25,33	103,43	90,10		
400	55,58	81,12	268,9	400	571	50,65	91,20	311,3	24,82	106,78	91,20		
425	54,97	83,37	274,9	425	607	49,54	92,07	320,5	24,27	109,92	92,07		
450	54,27	85,37	280,7	450	643	48,30	92,79	328,3	23,67	112,60	92,79		
475	53,52	87,10	286,3	475	679	46,85	93,06	335,2	22,96	114,96	93,06		
500	52,76	88,55	292,3	500	714	45,11	92,54	341,6	22,10	117,15	92,54		
525	52,01	89,69	298,7	525	750	43,08	91,23	347,5	21,11	119,18	91,23		
550	51,28	90,58	305,4	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
575	50,54	91,30	312,3	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
600	49,77	91,91	318,7	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
625	48,94	92,46	324,5	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
650	48,03	92,89	329,7	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
675	47,01	93,06	334,5	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
700	45,84	92,86	339,0	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
725	44,52	92,21	343,4	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
750	43,08	91,23	347,5	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
775	41,57	90,03	351,0	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		
800	40,03	88,75	354,0	550	786	40,91	89,48	352,4	20,05	120,87	89,48		



VARIADORES DE VELOCIDAD EN TODAS LAS BOMBAS

La existencia de variadores de velocidad para todas las bombas en cada estación permite suministrar cada pareja de valores Caudal / Presión con el mejor rendimiento posible. Esto, en estaciones de bombeo que presentan una gran variabilidad en el régimen de caudales y, además, modifican también la manométrica de cabecera (como es el caso del Valle Inferior), resulta, sencillamente, DEFINITIVO.





SECTOR 9

REGULACION BOMBEO EN REGIMEN

Regulación en modo régimen $P = "a" + "b" \cdot Q^2$

	FASE 1	FASE 2	
Parámetro "a" curva de consigna de presión impulsión	23,00	33,00	.ud
Parámetro "b" curva de consigna de presión impulsión	0,00	0,00	.ud
Caudal de arranque segunda bomba principal	630,00	680,00	l/s
Caudal de arranque tercera bomba principal	1170,00	1280,00	l/s
Caudal de arranque cuarta bomba principal	1680,00	1840,00	l/s
Caudal de arranque quinta bomba principal	2180,00	2390,00	l/s
Caudal de arranque sexta bomba principal	2680,00	2940,00	l/s
Tiempo a caudal de arranque-paro de bomba principal	90	90	seg.
Histéresis caudal de arranque bomba principal	30,00	30,00	l/s

Arranque bomba por presión baja

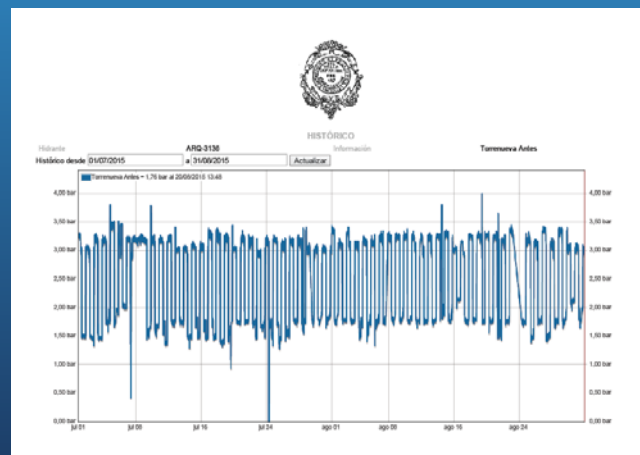
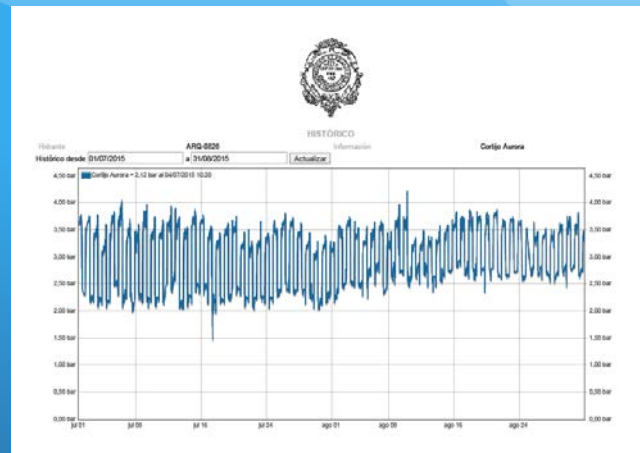
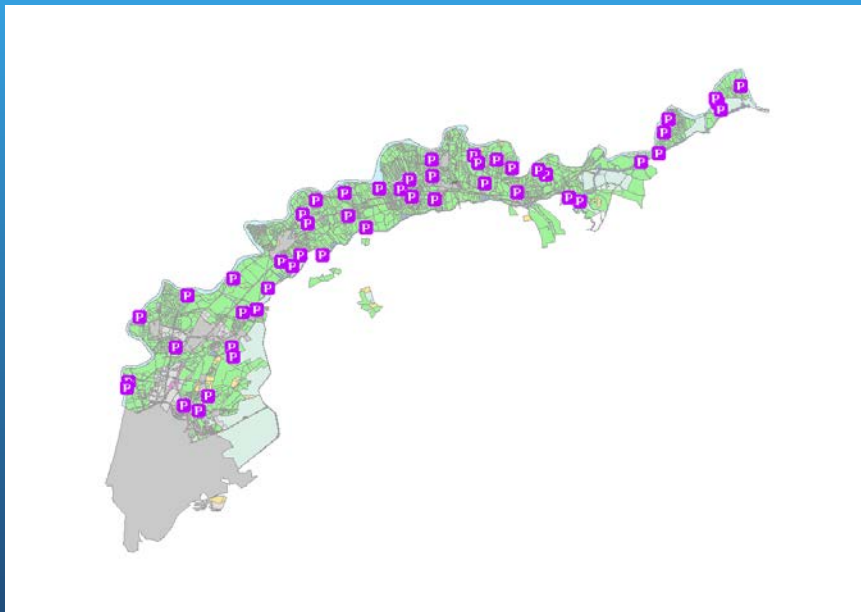
Diferencial de presión baja arranque bomba principal	3,00	3,00	m.c.a.
Tiempo a presión baja arranque bomba principal	2	2	min.
Diferencial de presión muy baja arranque bomba principal	8,00	10,00	m.c.a.
Tiempo a presión muy baja arranque bomba principal	15	15	seg.

Parada bomba por presión alta

Diferencial de presión alta parada bomba principal	5,00	5,00	m.c.a.
Tiempo a presión alta parada bomba principal	2	2	min.
Diferencial de presión muy alta parada bomba principal	8,00	6,00	m.c.a.
Tiempo a presión muy alta paro bomba principal	30	30	seg.

Consignas para el control del funcionamiento de la estación de bombeo (manométrica de cabecera, caudales de cambio de bombas, arranques y paradas de equipos por presiones altas y bajas)

RED DE TRANSDUCTORES DE PRESIÓN EN LA ZONA REGABLE

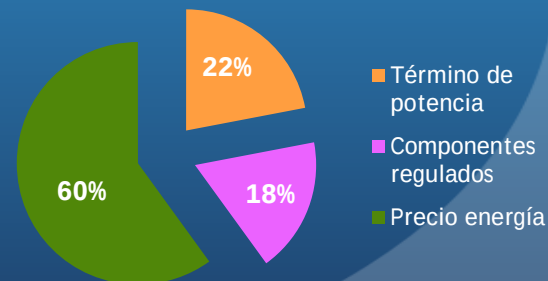


	DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS MENSUALES (AÑO 2015) (kW.h)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SUMA	%
ENERO 2015	24.105	33.825	0	0	0	45.321	103.251	0,88%
FEBRERO 2015	32.989	50.890	0	0	0	68.197	152.076	1,29%
MARZO 2015	0	0	120.176	204.092	0	345.711	669.979	5,68%
ABRIL 2015	0	0	0	0	299.159	301.491	600.650	5,10%
MAYO 2015	0	0	0	0	864.961	1.209.662	2.074.623	17,60%
JUNIO 2015	201.259	293.574	169.002	346.213	0	1.342.439	2.352.487	19,96%
JULIO 2015	512.244	727.373	0	0	0	1.629.386	2.869.003	24,34%
AGOSTO 2015	0	0	0	0	0	1.587.430	1.587.430	13,47%
SEPTIEMBRE 2015	0	0	100.615	209.491	0	412.879	722.985	6,13%
OCTUBRE 2015	0	0	0	0	100.774	151.267	252.041	2,14%
NOVIEMBRE 2015	0	0	26.855	49.432	0	69.352	145.639	1,24%
DICIEMBRE 2015	54.621	85.351	0	0	0	117.824	257.796	2,19%
TOTAL 2015	825.218	1.191.013	416.648	809.228	1.264.894	7.280.959	11.787.960	100,00%
%	7,00%	10,10%	3,53%	6,86%	10,73%	61,77%	100,00%	

iii Más del 75% de consumo en sólo 4 meses !!!

Más del 60% de consumo en P6

Factura eléctrica 2015



Electricidad

Dispositivos

Cont. CR Valle Inferior [CR Valle Inferior] X

Grupos

Seleccione ...

Fechas

01/07/2015 - 31/07/2015 ▼

Frecuencia

15m

h

d

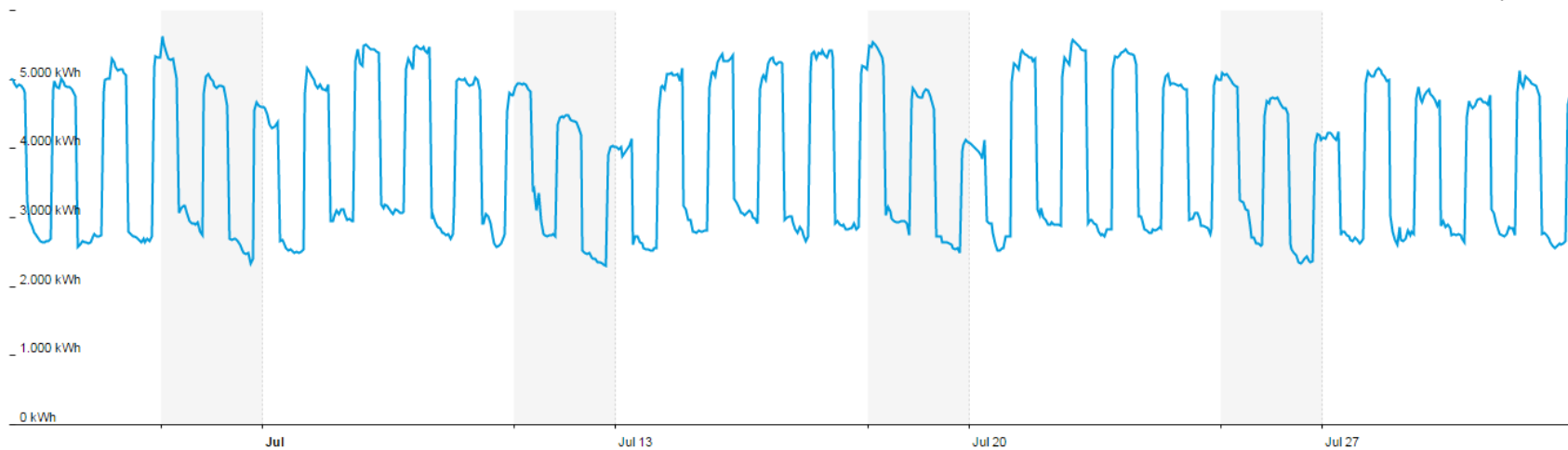
s

m

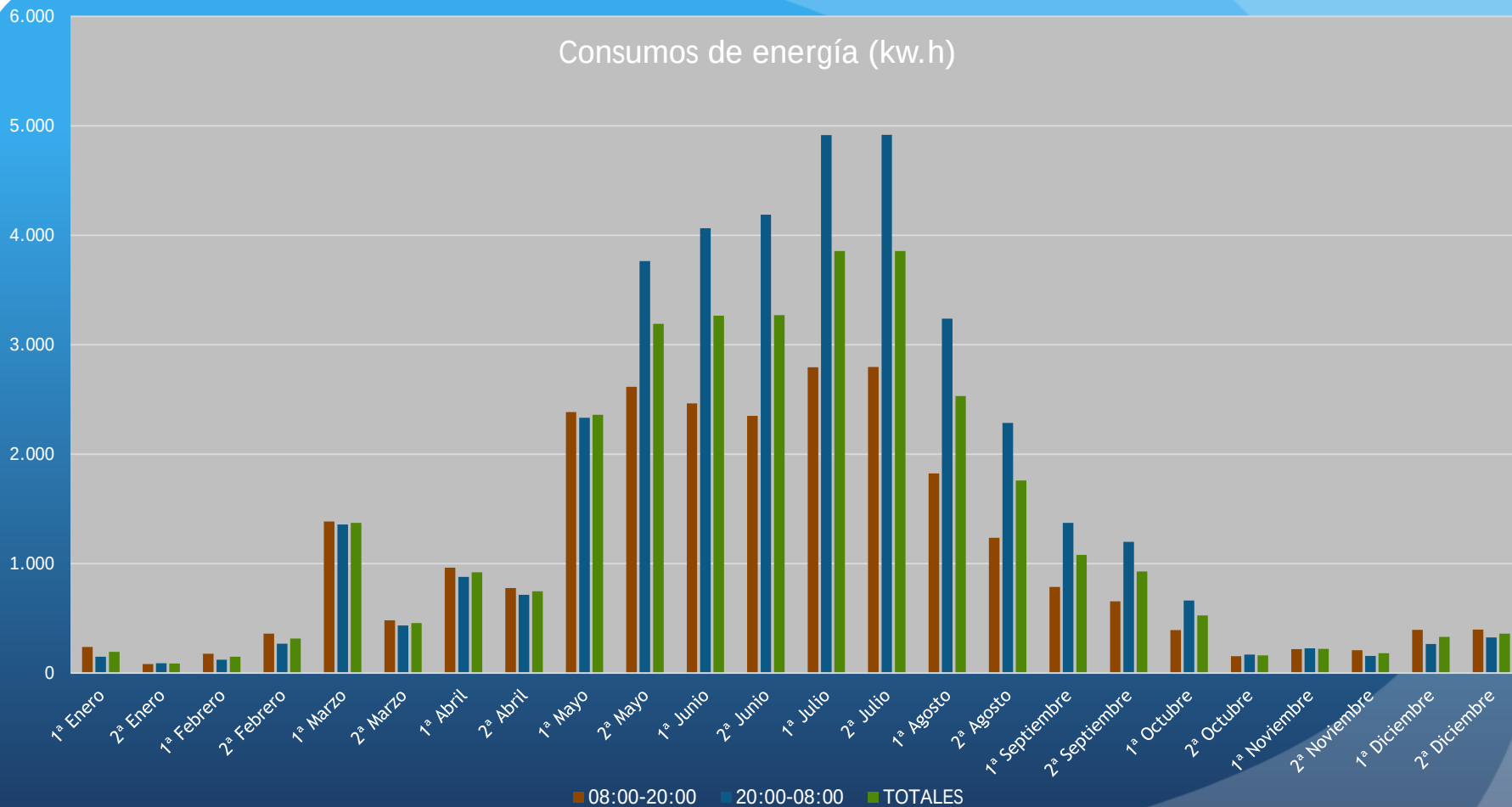
Actualizar



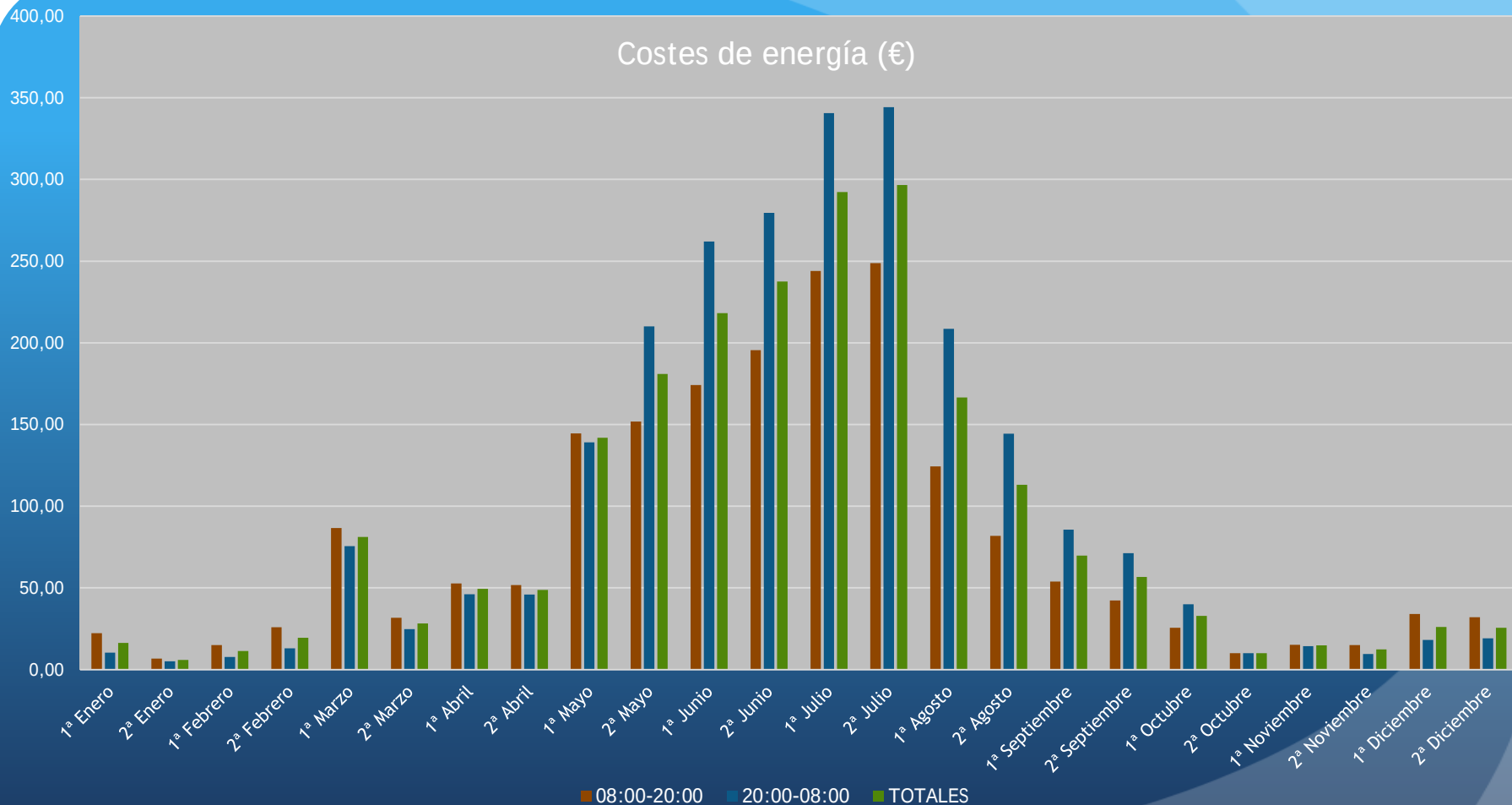
 Show all

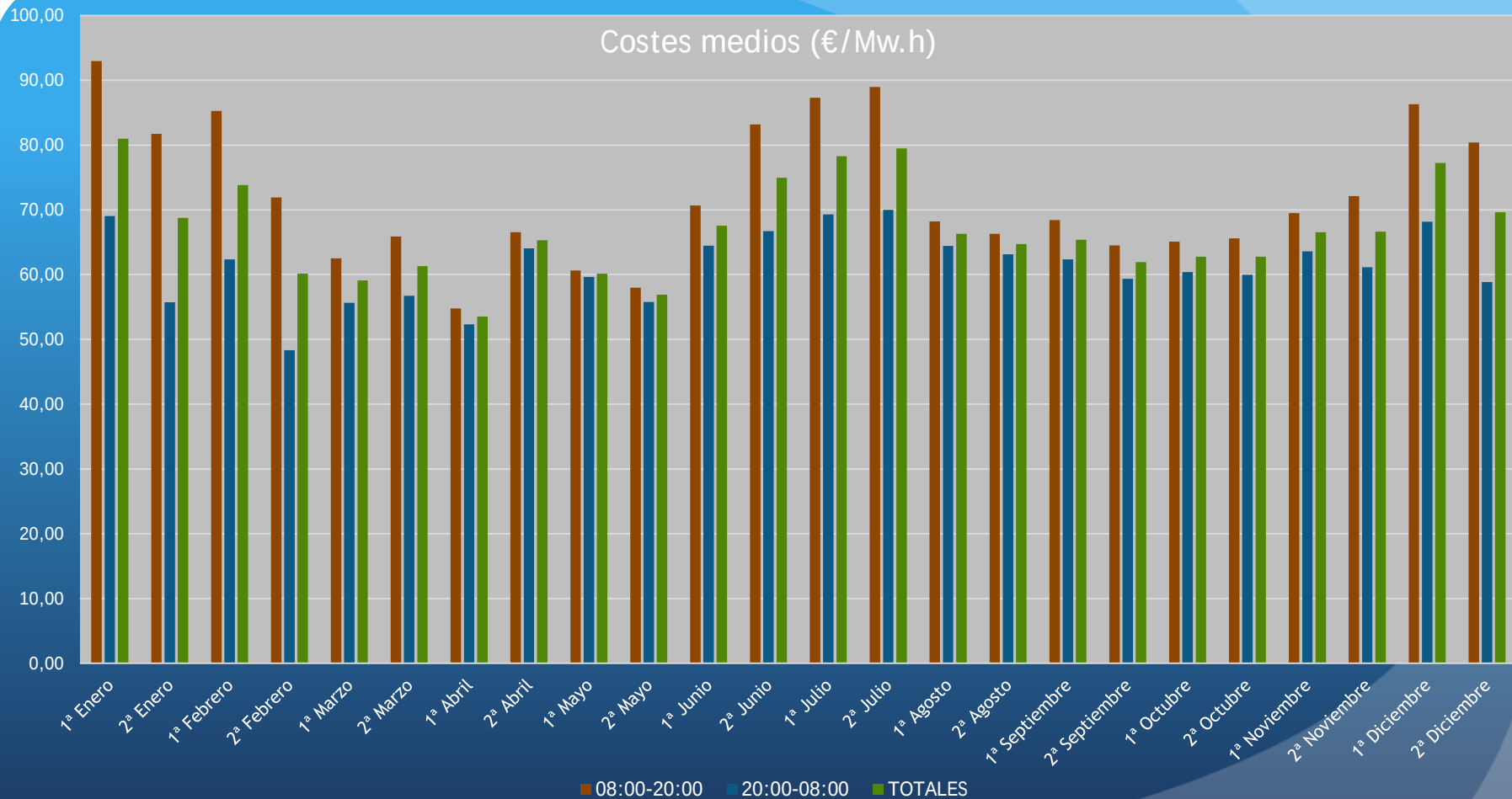


Consumos de energía (kw.h)

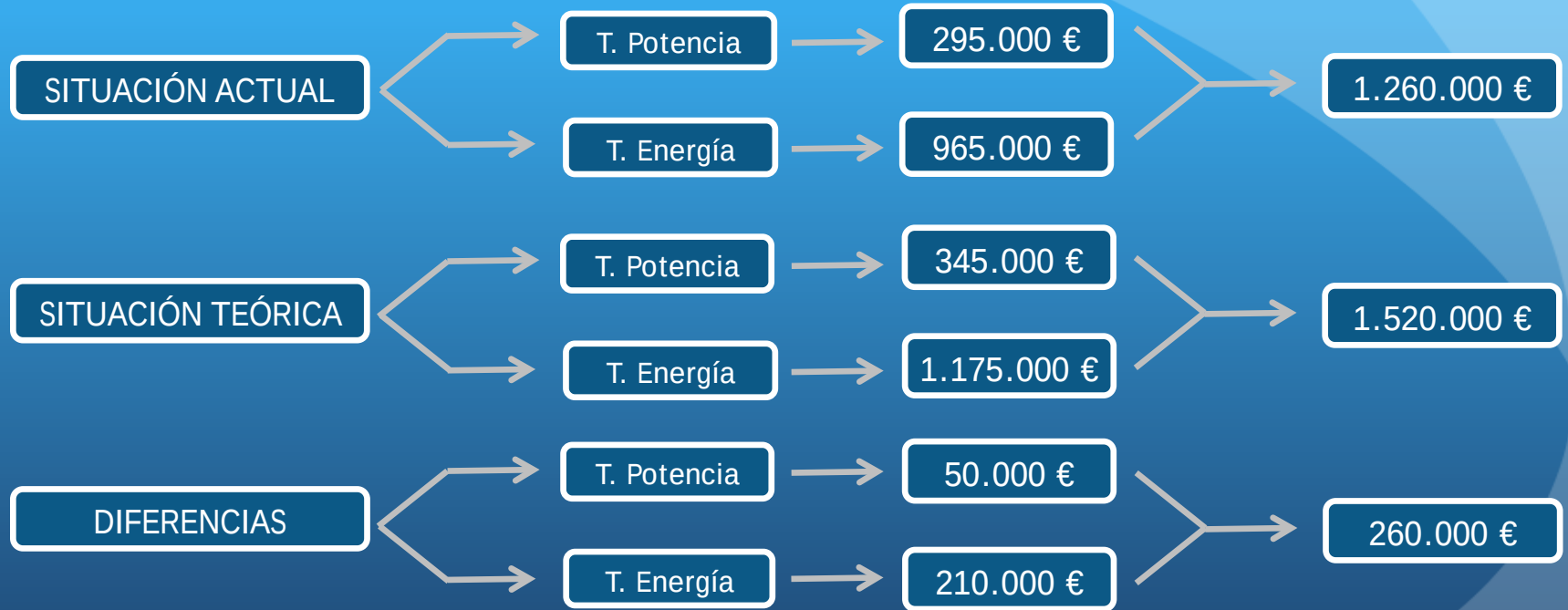


Costes de energía (€)





REPERCUSIÓN SOBRE LA FACTURA ELÉCTRICA



AHORRO DE UN 20% EN EL TOTAL DE LA FACTURA



¡ Muchas Gracias !