



Real Federación Española de Golf
C/ Arroyo del Monte, 5
28035 Madrid
T +34 91 376 91 30 F +34 91 556 32 90

GREEN SECTION RFEG INFORME MENSUAL

Asunto

**ESTUDIO DE LOS SENSORES DE SUELO BALMART EN EL
C.N.G.**

Enero, 2013

Presentes:

D. Luis M. Casado, Técnico Green Section
D. Andrés González-Onieva Johansson, Becado de la
R.F.E.G.

SEN.01.2013



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



INFORME SENSORES

ENERO 2013

Los últimos días del pasado año y los primeros del presente año han estado caracterizados por unas precipitaciones casi nulas, que junto con el descanso en el campo en lo que se refiere a tratamientos y abonados, se reflejan en una estabilidad general en los valores de CE. Los últimos días, sin embargo, sí hemos tenido precipitaciones y estudiaremos las variaciones que estas están produciendo.

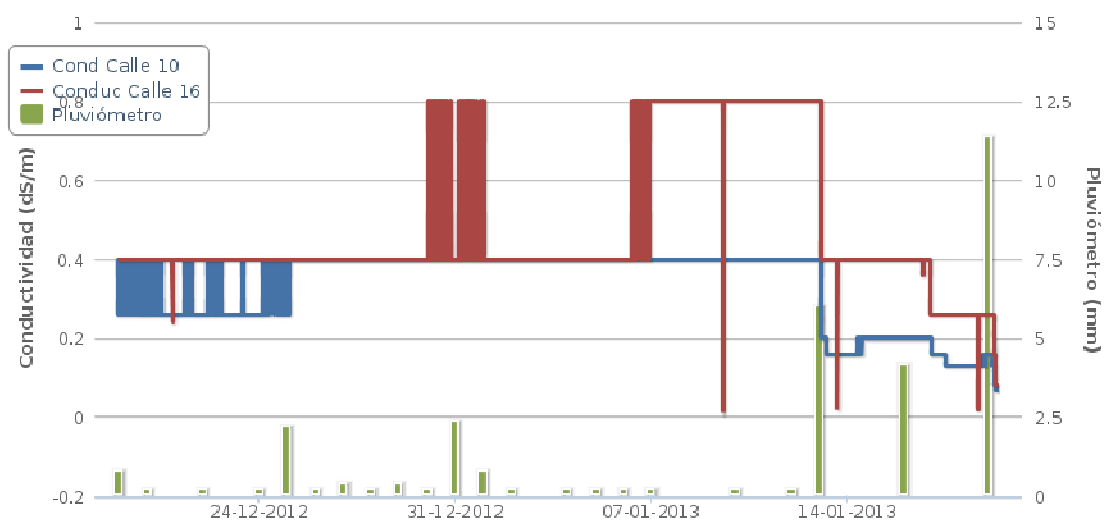
La salinidad actual en el perfil de los greens es muy baja. Además, sabemos que los principales problemas relacionados con ella se encuentran en las calles. Por ello vamos a centrar el estudio en los sensores de calle de los hoyos 10 y 16. Se estudiarán también los valores enviados por los sensores de rough.

1. Conductividad greens.

El perfil de suelo de los greens se mantiene con una conductividad eléctrica muy baja, alrededor de los $0,02 \text{ dS/m}^2$. Mientras se mantengan las pequeñas cantidades de agua de riego aportada y las precipitaciones esporádicas, la salinidad no va a subir.

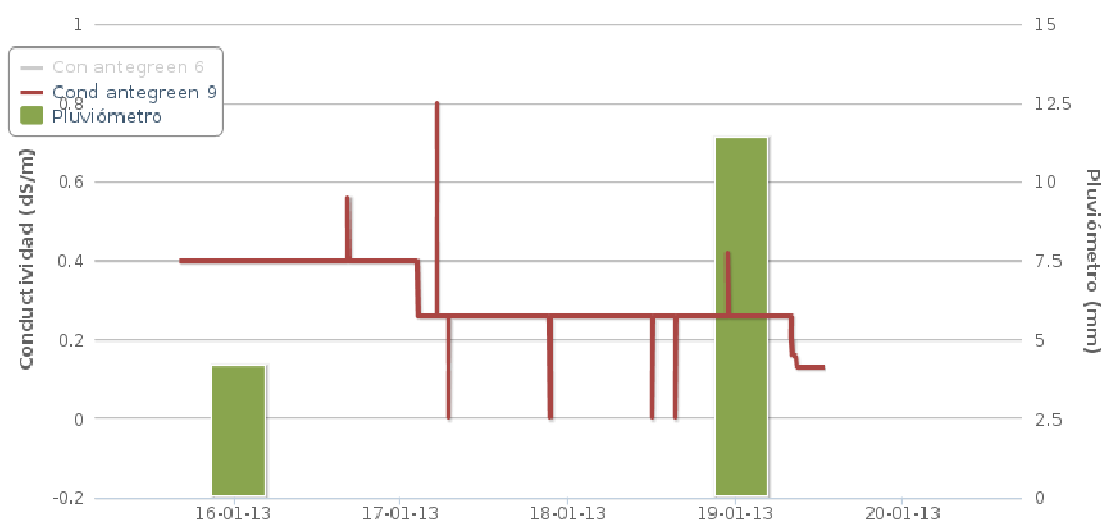
2. Conductividad calles.

A lo largo de los últimos días de diciembre y los primeros de enero hemos observado unos valores estables de conductividad eléctrica en la calle del hoyo 10, de $0,4 \text{ dS/m}^2$, a pesar de varias precipitaciones leves. En el hoyo 16, en cambio, encontramos un ascenso de la CE de $0,4$ a $0,8 \text{ dS/m}^2$ en un momento que no coincide con precipitaciones, tratamiento o abonado alguno. Los últimos días han traído lluvias de algo más de 5 mm diarios y han provocado un descenso en la CE hasta algo menos de $0,1 \text{ dS/m}^2$. En el caso del CNG, donde encontramos alta sodicidad que es negativa para el desarrollo de la planta, nos interesa mantener valores lo más bajos posibles, como este. Tras las precipitaciones de estos días se estudiará la manera en que se recupera la salinidad.



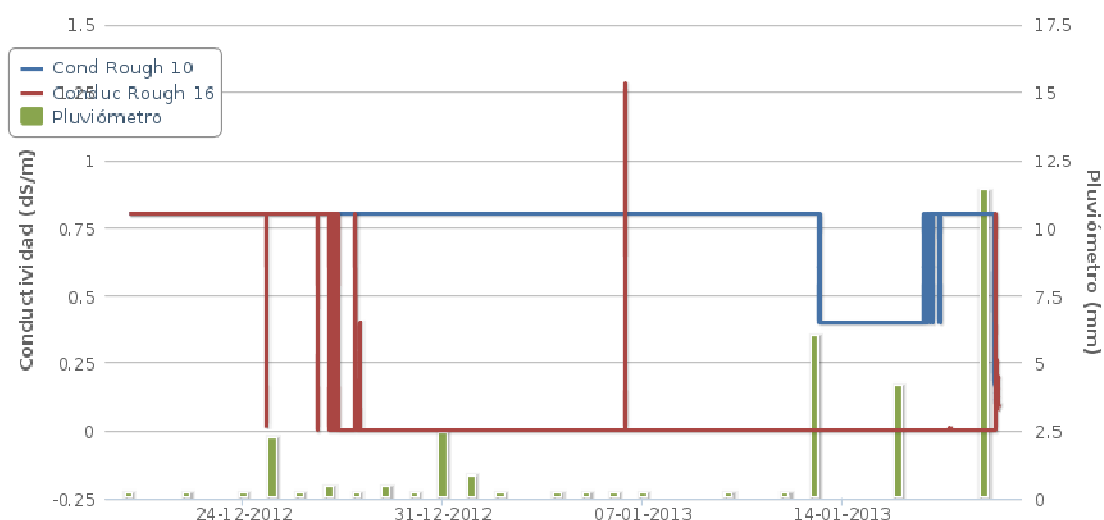
3. Conductividad antegreens.

El comportamiento de los antegreens es similar al de las calles, los valores se encuentran estables alrededor de $0,4 \text{ ds/m}^2$ hasta las precipitaciones de los últimos días que son capaces de reducir la CE hasta $0,1 \text{ ds/m}^2$. De nuevo, tras las precipitaciones de estos días, se estudiará la manera en que se recupera la salinidad.



4. Conductividad rough.

Los sensores de rough nos dan lecturas extrañas y distintas. En el caso del sensor del hoyo 10 encontramos descensos y recuperaciones de la CE **sin motivo aparente** de 0,8 a 0,4 dS/m². El sensor del hoyo 16 registra un descenso drástico de 0,8 a 0 dS/m² también sin motivo aparente. En lo que sí coinciden ambos sensores es en que tras los 11,4 mm de precipitación del 19 de enero, la CE se sitúa entorno a 0,1 dS/m², valor bajo y positivo para la planta.



5. Precipitaciones y temperatura

Se han registrado 11 días con temperaturas por debajo de cero, con una mínima absoluta de -4,6 °C, sin embargo, la temperatura de la zona radicular de los greens no ha bajado de 1,4 °C, misma temperatura mínima que el mes pasado.

La temperatura mínima registrada por los sensores de calle a 20 cm de profundidad es de 3,5°C. En el rough la temperatura mínima a 20 cm de profundidad es de 5,3 °C. En el caso de los sensores de antegreen, la temperatura mínima es de 4,3°C.

A continuación vemos la tabla de temperaturas y precipitaciones mensuales.

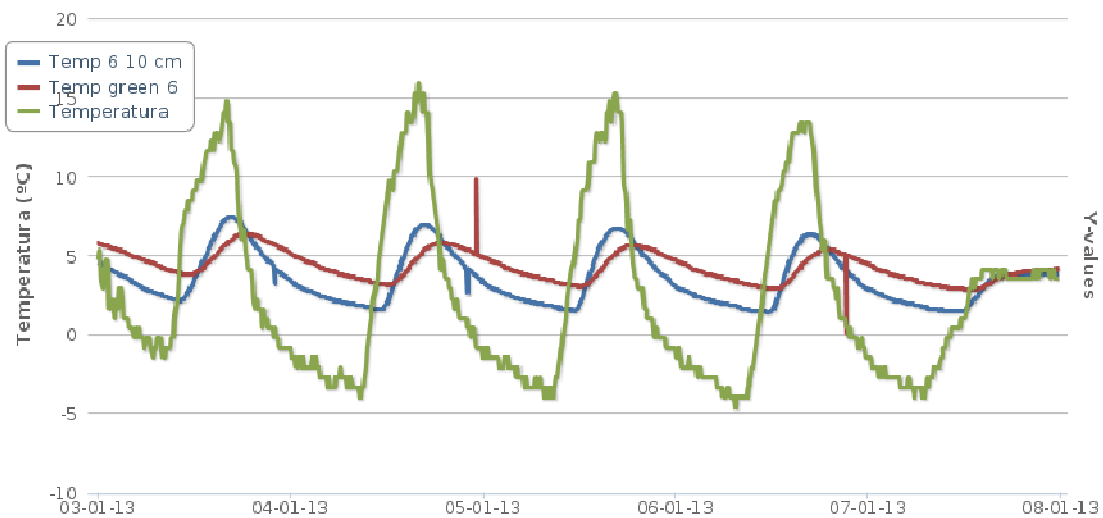


REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

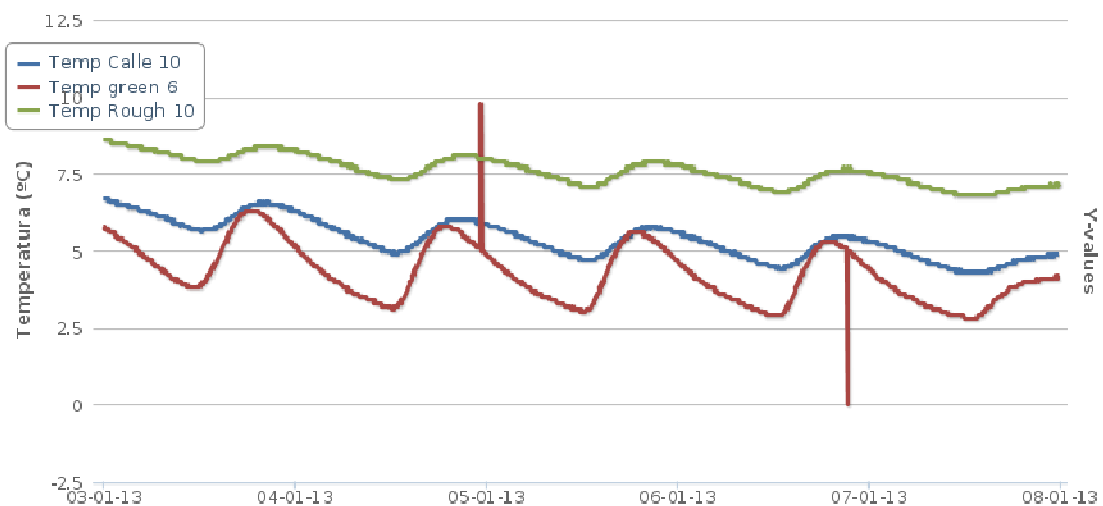


	Día/Variable	P (mm)	Tmed (Cº)	Tmáx (Cº)	Tmín (Cº)	Conductividad eléctrica (dS/m ²)			
						Greens	Antegreens	Calles	Rough
ENERO	20	0,8	5,70	9,10	3,50	0,02	0,08	0,08	0,08
	19	13,00	7,89	10,90	4,10	0,03	0,11	0,11	0,22
	18	0,00	11,16	13,40	7,80	0,02	0,21	0,20	0,40
	17	0,00	9,46	13,40	7,20	0,02	0,25	0,21	0,39
	16	4,2	7,10	10,30	4,70	0,00	0,28	0,30	0,21
	15	0,00	6,63	10,90	3,50	0,01	0,37	0,30	0,20
	14	0,00	4,37	10,30	-2,10	0,01	0,35	0,29	0,20
	13	6,00	4,69	7,80	1,60	0,02	0,28	0,32	0,25
	12	0,20	7,65	12,80	5,30	0,01	0,43	0,60	0,40
	11	0,00	6,75	9,70	4,70	0,01	0,37	0,60	0,40
	10	0,20	6,08	11,60	2,90	0,01	0,44	0,60	0,40
	9	0,00	3,02	6,60	0,40	0,01	0,23	0,60	0,40
	8	0,00	1,97	3,50	0,40	0,00	0,21	0,60	0,40
	7	0,20	-0,39	4,10	-4,00	0,01	0,22	0,60	0,40
	6	0,20	0,36	13,40	-4,60	0,01	0,35	0,49	0,40
	5	0,20	0,79	15,30	-4,00	0,01	0,36	0,40	0,40
	4	0,20	1,20	15,90	-4,00	0,01	0,35	0,40	0,40
	3	0,00	3,34	14,70	-1,50	0,02	0,30	0,40	0,40
	2	0,20	3,26	12,80	-1,50	0,01	0,28	0,40	0,40
	1	0,80	4,98	12,20	0,00	0,02	0,32	0,40	0,40
DICIEMBRE	31	2,40	2,37	4,70	1,00	0,01	0,22	0,40	0,40
	30	0,20	1,21	4,10	-1,50	0,00	0,22	0,46	0,40
	29	0,40	0,46	6,00	-3,40	0,02	0,25	0,40	0,40
	28	0,20	2,13	15,30	-2,10	0,01	0,37	0,40	0,40
	27	0,40	0,33	10,30	0,00	0,01	0,35	0,40	0,49
	26	0,20	4,64	14,70	-0,90	0,01	0,35	0,40	0,80
	25	2,20	6,75	10,90	3,50	0,01	0,29	0,40	0,80
	24	0,20	7,34	17,10	2,90	0,01	0,37	0,37	0,80
	23	0,00	9,64	14,00	4,10	0,01	0,36	0,33	0,80
	22	0,2	9,79	12,20	6,60	0,00	0,30	0,34	0,80
	21	0,00	11,39	15,90	8,50	0,01	0,23	0,33	0,80
	Media	0,98	4,90	11,09	1,39	0,01	0,29	0,39	0,44
	Σ	27,40	152,03	343,90	43,10	Media total C.E.			0,28

En la siguiente gráfica se puede apreciar cómo las temperaturas son más suaves a medida que profundizamos en el perfil. Los sensores de green a 10 cm de profundidad registran mayores variaciones que los sensores instalados a 20 cm de profundidad pero ninguno de los sensores enterrados ha alcanzado los 0 °C ni temperaturas negativas. El 4 de enero la temperatura ambiental aumentó 20 °C de la madrugada al mediodía, mientras que la temperatura del sistema radicular de los greens aumentó 5 °C y en el caso de la zona más profunda únicamente 2,7 °C.



A continuación vemos un gráfico en el que podemos comparar las temperaturas entre sensores que están a la misma profundidad pero en perfiles de distinto tipo, esto es, rough, calle y green. Parece que la variación de la temperatura es menor cuanto menor es el contenido en arena.





REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



6. Conclusiones.

- Sobre la cuestión del “techo” en $0,8 \text{ dS/m}^2$ comentada a los técnicos de Balmart, se obtuvo respuesta enseguida y se conoce que este valor se supera con datos de muchos rangos distintos, correspondientes a ciclos vegetativos de alto consumo de nutrientes. No habiendo este problema en otras instalaciones, sería raro que ocurriese con los sensores del CNG. Sin embargo, no se ha registrado todavía un valor que lo supere. Se va a tratar de realizar la prueba de riego inundado sobre algún sensor de calle o rough.
- Se ha consultado al técnico de Balmart sobre el origen de las variaciones de CE en calles y rough en momentos que no coinciden con lluvias, precipitaciones, tratamientos o abonados que podrían interferir en las lecturas.
- Ya se conoce la manera de obtener los valores de temperaturas máxima, mínima, media y pluviometría diarios a través de la Green Web Manager, así como el modo de pasarlos a la tabla de forma más ágil. Todos estos datos están expuestos en la tabla mensual de este informe.
- El suelo tiene un importante efecto suavizante de las temperaturas que se refleja en la capacidad de mantener la temperatura del sistema radicular de los greens en temperaturas positivas aunque la temperatura ambiente muy baja (de hasta aprox. -10°C).
- La capacidad aislante del suelo varía en función de su composición. Por ejemplo, el perfil de los greens, más arenoso, sufre variaciones de temperatura mayores que el perfil de calle.

Comité Green Section

Real Federación Española de Golf