



PROYECTO SEPOR

Servicio de
Programación y Optimización
del Uso del Agua de
Riego

CARTILLA DE DIVULGACIÓN

**Uso del TDR para el monitoreo
de la humedad del suelo**

www.sepor.cl

¿Por qué medir la cantidad de agua que almacena el suelo?

Un punto clave para verificar si la programación del riego que se está haciendo es la adecuada a mi cultivo, es a través del seguimiento de la cantidad de la humedad presente en la zona de raíces. Para ello se han desarrollado una serie de equipos que permiten medir esta variable. Uno de ellos es el TDR (Time Domain Reflectometry)

¿Cómo funciona un TDR?

Su principio de funcionamiento se basa en la capacidad de cualquier sustancia para transmitir un impulso electromagnético (constante dieléctrica). En el caso del agua, como su constante dieléctrica es alta origina la medición más alta que el equipo puede registrar, correspondiendo a un suelo saturado de agua. Por el contrario como la constante dieléctrica del aire es muy baja y no transmite nada, indicaría el límite inferior (o un suelo muy seco). Como el suelo es una sustancia que tiene, aire, agua y materia sólida, este en conjunto posee una constante dieléctrica aparente. El TDR mide esta constante y la relaciona con el contenido de agua en el suelo.

¿Cómo mide la humedad el TDR?

El TDR transmite un pulso electromagnético a lo largo de un par de varillas (guías de onda) de acero inoxidable, las cuales son enterradas en el suelo. El TDR detecta el tiempo que demora el pulso en viajar desde el inicio hasta el final de una guía de longitud conocida, el cual es afectado por la constante dieléctrica, mientras más húmedo esté el suelo más tiempo tardará el pulso en viajar a lo largo de las guías. Por el contrario, si está más seco, se demora menos (Figura 1). Finalmente, el equipo procesa la información y a través de una fórmula matemática entrega el porcentaje de humedad existente.



Figura 1. TDR y varillas por donde viaja el impulso.

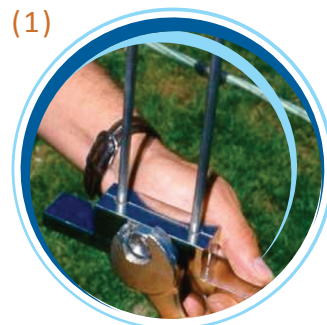


¿Cómo se instalan las guías de un TDR?

Seleccionar el lugar donde se enterrarán las guías, cuyo largo depende idealmente de la profundidad efectiva de raíces como máximo 60cm

1. Instalación de las guías en el portaguías.

2. 3. 4. Clavado de las guías en el suelo.



¿Dónde instalo las guías de TDR?

Para tener una medición representativa, las guías deben ser instalado en la zona de mayor actividad de raíces. Este lugar puede variar dependiendo del sistema de riego usado. Por ejemplo para riegos por goteo, se recomienda ubicarlas en la zona de bulbo mojado (Figura 3).

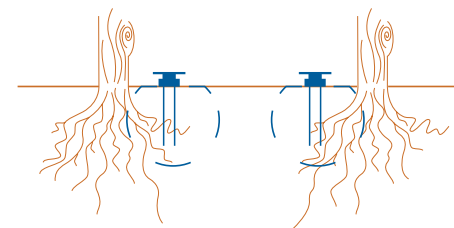


Figura 3. Posición de guías en riego por goteo, bajo los goteros.

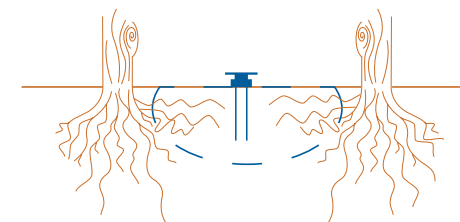


Figura 4. Posición de guías en riego por tendido, en la entrehilera.

Para riego por tendido, se recomienda poner tres pares de guías, en tres posiciones: al inicio, medio y final de la entrehilera. El contenido de agua en el perfil de suelo se puede medir como un promedio entre los diferentes puntos (Figura 4). En riego por surcos es lo mismo, pero sobre el surco.

¿Cómo registrar la humedad del suelo usando estas mediciones?

Si se dispone de los valores del máximo de agua que retiene el suelo (Capacidad de Campo o CC, 15 bar) y del mínimo de agua en el suelo (Punto de Marchitez Per-

manente, 0,33bar) se determina un valor crítico de riego (VC). Luego registrando las mediciones periódicas de humedad con el TDR, se puede revisar que la programación del riego ha sido bien hecha, evitando que la humedad del suelo llegue al VC y no a PMP, pues ahí la planta puede sufrir daños por la falta de agua (Figura 5).

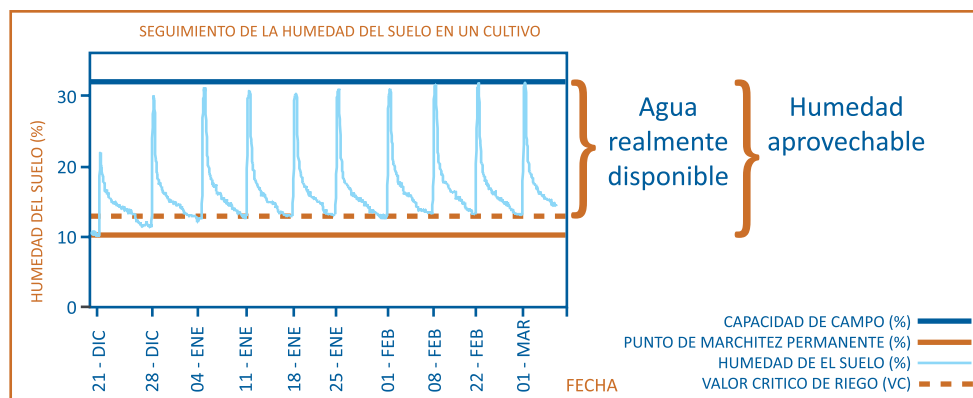


Figura 5. Gráfico de evolución de humedad en un cuartel, medido con TDR a lo largo de la temporada de riego.

Ventajas:

- Fácil de instalar.
- No es destructivo.
- El resultado de la medición se obtiene en forma inmediata.
- Permite realizar muchas lecturas simultáneas en el mismo punto de medición.
- Mide directamente el contenido volumétrico de agua del suelo.

Los profesionales del proyecto SEPOR, estarán atentos a su inquietudes por conocer más de esta técnica y de prestarle este servicio de acuerdo a sus necesidades.

Desventajas:

- Alta inversión en equipos, por lo que se sugiere consultar por un servicio para varios usuarios, permitiendo bajar el costo por medición.
- Requiere buen contacto entre el suelo y las varillas de acero insertadas en el suelo.
- Presenta problemas en suelos con alto contenido de sal y materia orgánica, en suelos de textura gruesa y fina especialmente si son muy secos.
- No es apto en suelos rocosos o pedregosos, por que se produce un mal contacto entre la superficie de las varillas de acero y el suelo que le rodea, generando bolsas de aire.



**COMISION NACIONAL DE RIEGO
DIRECCIÓN**

Alameda 1449. Piso 4, Santiago-Chile
(Metro Moneda)
Web: www.cnr.cl

HORARIOS DE ATENCIÓN

De Lunes a Jueves de 9:00 a 18:00hrs
y Viernes de 9:00 a 17:00hrs.

La Comisión Nacional de Riego ha habilitado la Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS), la cual puede ser contactada mediante las siguientes vías:
Teléfono: (56-2) 4257908 - e-mail: cnr@cnr.gob.cl

El presente documento constituye un material de divulgación preparado por el Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNIVERSIDAD DE TALCA.
Campus Talca, Avenida Lircay s/n, teléfono 71-200426, Talca.
“Permitida su difusión total o parcial, citando la fuente”



www.citrautalca.cl