



MANUAL DE REFERENCIA DEL TENSÍÓMETRO



IRROMETER®
SOIL WATER MANAGEMENT SINCE 1951

INTRODUCCIÓN	2
SELECCIÓN Y UBICACIÓN DEL SITIO	3
PREPARACIÓN	3
INSTALACIÓN	4
SERVICIO	5
INTERPRETACIÓN DE LECTURAS	6
PROTECCIÓN Y ALMACENAMIENTO	7
MANTENIMIENTO	8
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	10
INFORMACIÓN ADICIONAL	11
GARANTÍA	11

Introducción

Un tensiómetro IRROMETER funciona como una columna de agua llena sellada en la parte superior, con una punta cerámica porosa que interactúa con el suelo. El secado del suelo intentará extraer agua del instrumento a través de la punta, creando la tensión medida en el vacuómetro.

Los componentes básicos se muestran a la derecha. La tapa, el tapón, el vacuómetro y la punta son componentes reemplazables. Consulte la página 9 para conocer los números de pieza que se deben usar al realizar el pedido.

El funcionamiento adecuado requiere que el IRROMETER se llene con agua y que se haya eliminado todo el aire.

Esta guía cubrirá cómo prepararse para la instalación, realizar el servicio en el campo, proteger y almacenar el instrumento cuando no está en uso, y los conceptos básicos de interpretación de lecturas.



Herramientas necesarias para la instalación:

- Kit de servicio (bomba manual o jeringa, líquido verde)
- Agua limpia
- Herramienta de instalación o sección de tubo de acero de 1/2" (7/8" o 22 mm D.E.)
- Martillo

Selección del sitio y colocación

La colocación adecuada de un IRROMETER es fundamental para proporcionar datos procesables de humedad del suelo. Seleccione sitios que sean representativos de un bloque más grande de condiciones similares, como el tipo de suelo, la pendiente y la exposición al sol.

Instalar en la zona radicular activa de la planta y en el área húmeda del sistema de riego, preferiblemente en el lado con luz solar más directa donde las pérdidas por evaporación son mayores.

Las plantas con sistemas de raíces de más de 18" (45 cm) pueden beneficiarse de la medición a múltiples profundidades para comprender mejor el perfil de humedad del suelo. Un buen punto de partida es instalar el instrumento poco profundo al 25% de la profundidad de la zona radicular, y el más profundo al 75%.

Para los árboles, la colocación es típicamente en la línea de goteo de la copa, mientras que en los cultivos en hileras la colocación es normalmente en la fila misma. Con los sistemas de goteo o microaspersores, se recomienda la colocación a 12" (30 cm) a 18" (45 cm) de la línea emisora, o de 24" (60 cm) a 36" (90 cm) del aspersor dentro del patrón húmedo.

En aplicaciones de inundación o surcos, coloque los instrumentos a dos tercios del recorrido donde la penetración es más crítica. En aplicaciones de inundación, la selección de un instrumento 6" (15 cm) más largo de lo requerido puede permitir mantener el vacuómetro por encima del nivel del agua inundada.

Preparación

Retire la envoltura de plástico de la punta, retire la tapa y llene el IRROMETER con una solución diluida del fluido verde (1 tapa llena de concentrado por 1 galón de agua) hasta aproximadamente 3/4 del depósito. El fluido verde es opcional, pero facilita la determinación del nivel de agua para el mantenimiento.

Golpee la parte superior del IRROMETER con la palma de su mano para forzar el agua hacia abajo en el tubo de agua, hasta que no quede ninguna burbuja entre el depósito y el tubo de agua. Deje la tapa del instrumento fuera y coloque la punta del IRROMETER en agua limpia durante al menos 1 hora.

Si se transporta después de remojar, mantenga el instrumento listo para la instalación colocando la envoltura de plástico de nuevo en la punta, asegurándola con la banda elástica e instalando la tapa apretando solo 1/4 de vuelta más allá del primer contacto con el tapón.

Instalación

Instale después del riego cuando el suelo esté húmedo y sea fácil de excavar. En suelos muy sueltos, los instrumentos de menor longitud pueden ser simplemente empujados en el suelo a la profundidad deseada. La mayoría de los suelos más pesados requerirán preparar un orificio para el IRROMETER.

Introduzca un orificio en el suelo con una herramienta de instalación del IRROMETER o una sección de tubería de acero de 1/2" (7/8" o 22 mm D.E.) a la profundidad deseada, dejando al menos 1" (25 mm) de espacio entre la parte inferior del vacuómetro y el suelo para proteger el vacuómetro y permitir que funcione la ventilación de la membrana.

Es importante no hacer un agujero demasiado grande, ya que el IRROMETER debe estar firmemente asentado para hacer el contacto necesario entre la punta y el suelo. Si es necesario un orificio más grande, haga un lechado de lodo para llenar el orificio antes de instalar el instrumento para "enlecharlo" en su lugar.

No haga el orificio más profundo que la longitud del instrumento, la punta debe tocar el fondo del orificio.



Empuje el IRROMETER en el orificio preparado. Siempre manéjelo por la tapa o el depósito, no empuje ni tire del vacuómetro. Evite girar el instrumento hacia la izquierda durante la instalación, ya que esto puede aflojar la punta reemplazable. Una vez instalado, amontonar unas pocas pulgadas de tierra alrededor del instrumento creará drenaje para evitar la acumulación de agua.

Servicio

El funcionamiento adecuado requiere que el IRROMETER tenga suficiente agua y que se elimine el aire del medidor y de la columna de agua. El aire se elimina utilizando la bomba manual o la jeringa MLT. Esto debe hacerse inmediatamente después de la instalación y ocasionalmente durante la temporada de crecimiento. El intervalo de servicio dependerá de las condiciones del campo: cuando las lecturas se mantienen por debajo de 30 cb, rara vez se requiere servicio, pero es cada vez más necesario a medida que las lecturas aumentan.

El mantenimiento se realiza mejor cuando el suelo está húmedo para evitar que entre aire adicional al IRRÓMETRO. Agregue agua al instrumento antes de realizar el vacío.

Para kits de servicio estándar y profesional:

Usando la bomba manual, extraiga el aire quitando la tapa, asentando la copa de la bomba contra la parte superior del depósito y tirando de la bomba varias veces para obtener una lectura del medidor en la mitad superior del rango, generalmente de 70 a 80 en adelante. un SR y 40 en un LT. Vuelva a colocar la tapa y apriete sólo $\frac{1}{4}$ de vuelta después del primer contacto.

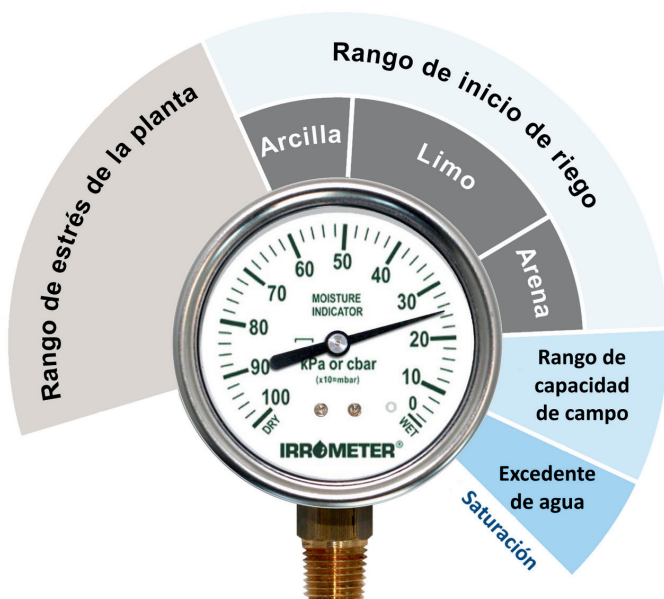
Mantenga la aspiradora durante unos segundos y luego suéltela suavemente usando la válvula de liberación del pulgar en la ventosa. NOTA: para las versiones equipadas con RSU (salida electrónica), es fundamental que el vacío no se libere repentinamente para evitar dañar la RSU.

Para kits de servicio básico y MLT:

Asiente la punta de la jeringa en la pequeña abertura en el fondo del depósito (contra la junta tórica para MLT). Aplique presión para sellar la punta y tire del mango de la jeringa para obtener una lectura del medidor en la mitad superior del rango, generalmente de 70 a 80 en un SR y 40 en un LT, luego suelte lentamente. Vuelva a colocar la tapa y apriete sólo $\frac{1}{4}$ de vuelta después del primer contacto.

Interpretación de lecturas

Un IRROMETER mide la tensión del agua del suelo, que es la fuerza que las raíces deben superar para extraer agua del suelo. Una lectura de 0 está completamente húmeda o no tiene tensión. A medida que el suelo se seque, la tensión aumentará. La siguiente información proporciona pautas generales para diferentes tipos de suelo.



0-10 Centibares: Suelo saturado

10-30 Centibares: La mayoría de los suelos están adecuadamente húmedos. Las arenas gruesas y los medios para macetas se están secando y en el rango para riego.

30-60 Centibares: Rango típico de riego para la mayoría de los suelos.

60-100 Centibares: Rango habitual para riego en arcilla pesada.

100-200 Centibares: El suelo se está volviendo muy seco. Si las aplicaciones requieren una gestión en este rango, se puede utilizar el sensor WATERMARK.

Las lecturas pueden fluctuar con grandes oscilaciones diarias de temperatura, particularmente bajo la luz solar directa. Este efecto es exagerado cuando se requiere mantenimiento y hay una gran burbuja de aire en el tubo de agua. En estas condiciones, las lecturas tomadas por la mañana son generalmente las más precisas.

Tablas: Los gráficos incluidos con los kits de servicio se pueden utilizar para trazar manualmente las lecturas a lo largo del tiempo y analizar las tendencias. La tasa de cambio puede ser un indicador clave de cuándo regar, y tener el historial de cada ciclo puede ayudar a identificar el riego insuficiente o excesivo.

Los IRROMETERS pueden equiparse con el RSU-V en lugar o junto al vacuómetro, lo que los hace legibles por nuestros propios dispositivos y por muchos otros fabricantes. Nuestro monitor IRROcloud (IC-10-IR) puede leer hasta seis instrumentos IRROMETER, recopilar y almacenar lecturas en la nube y ponerlas a disposición a través de una aplicación para un análisis fácil.

Puede encontrar más información en: irrometer.com/basicssp.html



Protección y almacenamiento

Las temperaturas de congelación dañarán el vacuómetro del instrumento. En áreas donde las temperaturas caen ligeramente por debajo del punto de congelación y con poca frecuencia, una caja aislada sobre los IRROMETERS puede atrapar suficiente calor del suelo para protegerlos durante la noche.

En ambientes más fríos, el vacuómetro o todo el instrumento debe retirarse para el invierno. Los vacuómetros pueden retener agua incluso si se drena el IRROMETER. Si almacena donde se esperan temperaturas de congelación, use la bomba manual para eliminar toda el agua sosteniendo el instrumento drenado de modo que el vacuómetro esté en posición arriba y tire del vacío para eliminar cualquier agua adicional.

Antes del almacenamiento de invierno, el tensiómetro debe limpiarse con agua limpia y un cepillo o un paño, y luego enjuagarse.

Para maximizar la vida útil de la punta, enjuague el instrumento llenándolo con agua (preferiblemente destilada) y dejando que se drene de la punta por gravedad (tapa quitada). Esto ayudará a eliminar parte del material acumulado en la punta durante la temporada de crecimiento.

Mantenimiento

Consejos

Las puntas de cerámica del IRROMETER pueden mineralizarse, lo que hará que el instrumento responda más lentamente. Como prueba, cuelgue el instrumento verticalmente, llénelo con agua hasta la parte superior del depósito y deje drenar durante 24 horas con la tapa retirada. Si drena menos de 1" (25 mm) de agua, la punta debe ser reemplazada.

Para reemplazar la punta:

SR/LT: Desenrosque la punta vieja y vuelva a instalar la nueva, primero remojando las roscas y la junta tórica en agua. No apriete demasiado. Apriete hasta que no quede ningún espacio entre la punta y el tubo y no más o correrá el riesgo de romper el conjunto de la punta.

MLT: Tire todo el conjunto de la punta y el tubo del depósito. Instale el nuevo conjunto, teniendo cuidado de empujar solo el tubo de plástico para evitar dañar la punta. Mojar las juntas tóricas puede facilitar la instalación.

Los IRROMETER de la serie "R" más antiguos sin la punta reemplazable deberán devolverse a IRROMETER para convertirlos al diseño SR reemplazable.

Vacuómetros

Los vacuómetros se pueden quitar e instalar con una llave de 9/16" o 15mm. No utilice el vacuómetro propio para apretar a mano.

La rosca debe sellarse con cinta de teflón o un sellador de juntas estilo avión. Los vacuómetros de reemplazo vendrán precintados con cinta de teflón, listos para la instalación. No apriete demasiado, deje al menos un hilo expuesto.

Tapa y tapón

El tapón puede endurecerse con los años de servicio o dañarse si se aprieta demasiado con frecuencia, lo que requiere reemplazo.

Los tapones se pueden reemplazar individualmente o se puede comprar un conjunto completo de tapas. Use agua para ayudar a empujar el tapón en el vástago de la tapa.

Bomba manual

Si tiene problemas con la bomba manual que tirando o manteniendo el vacío, la bomba se puede desmontar tirando de las tapas de los extremos del tubo principal.

Limpie todas las piezas con agua jabonosa, séquelas y luego rocíe con un lubricante de silicona (particularmente la válvula de bola) antes de volver a montarlas.

La jeringa básica se puede separar sacando completamente el émbolo y limpiando todas las piezas con agua y jabón.

Números de pieza de repuesto del IRROMETER:

CAP	Conjunto completo de tapa con tapón
STOP	Una docena (12) de tapones de repuesto
SRT	Punta reemplazable roscada, versión estándar SR (blanca)
MLT-TIP	Punta y sección de tubo para MLT
SR-O	Junta tórica para SRT y QFSRT
1008	vacuómetro de 0-100 cb/kPa para el IRROMETER estándar R/SR
1008-LT	vacuómetro de 0-40 cb/kPa para IRROMETER de baja tensión LT
1008-MLT	vacuómetro de 0-40 cb/kPa para IRROMETER mini MLT

Números de pieza del kit de servicio:

1000	Kit de servicio, básico para R/SR/LT/ MLT
1001	Kit de servicio, estándar para R/SR/LT
1002	Kit de servicio, versión de medidor de prueba para R/SR/LT
1003	Adaptador de medidor de prueba para convertir 1001 a 1002
1004	Concentrado de fluido verde, 0.7 oz
1004-L	Concentrado de fluido verde, 6 oz

Solución de problemas

Fugas

Una fuga causará una lectura baja o nula y drenará el instrumento rápidamente. Se pueden detectar tirando del vacío con la bomba manual y observando un flujo constante de burbujas grandes. Las pequeñas burbujas de "champán" son normales cuando se realiza el servicio.

Una fuga en la conexión del vacuómetro se puede arreglar quitando el medidor y volviendo a aplicar cinta o sellador. Las fugas en la interfaz de la punta se pueden resolver limpiando y reinstalando la punta o reemplazando la junta tórica.

Vacuómetros

Los vacuómetros pueden dañarse por congelación o golpes.

Con la tapa quitada y el IRROMETER vertical, un medidor siempre debe leer cero.

Una lectura más alta que esa indica daños, y el vacuómetro debe ser reemplazado. Un vacuómetro que se ponga a cero con la tapa quitada y tire hasta 70+ con la bomba manual (40 en un LT) es probablemente bueno.

Una versión de bomba de prueba del kit de servicio está disponible que incorpora un medidor propio. Esto se puede utilizar para extraer el vacío y comparar los dos vacuómetros para verificar completamente la calibración.

Lecturas inesperadas

Si el instrumento recibe servicio, no hay fugas y el vacuómetro verifica que esté bien, es probable que la lectura sea correcta. Podría ser que las condiciones reales sean diferentes de lo esperado, o es posible que el sitio no sea representativo debido a cualquier combinación de problemas de riego, capa dura de suelo, problemas de instalación u otras variables en el suelo. Considere volver a instalar el instrumento en un lugar similar cercano.

Desplazamiento de lectura

Cuando se instala la tapa, los instrumentos más largos nunca se pondrán a cero, incluso cuando estén saturados, ya que el peso de la columna de agua crea cierta tensión, aproximadamente 1 cb por cada 4 pulgadas (10 cm) de longitud. Como ejemplo, un IRROMETER de 12" (30 cm) leerá 3cb cuando esté completamente saturado, y uno de 24" (60 cm) leerá 6cb.

Información adicional:

irrometer.com



[YouTube/@irrometer](https://www.youtube.com/@irrometer)



irrometer.com/basics



Garantía

La empresa IRROMETER garantiza sus productos contra mano de obra defectuosa o materiales bajo uso normal durante un año a partir de la fecha de compra.

Las piezas defectuosas se reemplazarán sin cargo por mano de obra o piezas si se devuelven al fabricante durante el período de garantía. La única obligación del vendedor o fabricante será reemplazar la pieza defectuosa y ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de ninguna lesión, pérdida o daño, directo o consecuente, que surja del uso o la incapacidad de usar el producto.

Esta garantía no protege contra abuso, daños de envío, negligencia, manipulación o vandalismo, congelación u otros daños, ya sean intencional o inadvertidamente causados por el usuario.



IRROMETER®
SOIL WATER MANAGEMENT SINCE 1951

www.irrometer.com | 1425 Palmyrita Ave, Riverside, CA 92507-1600 | (951) 682-9505
sales@irrometer.com | techsupport@irrometer.com