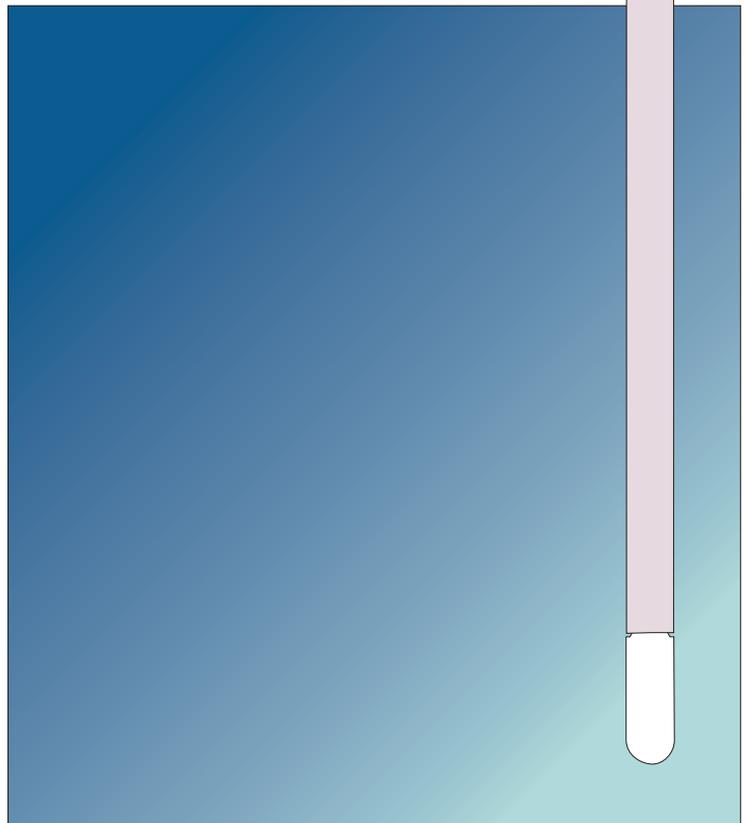




# Manual de Operación y Garantía

Rev. Oct 29/2003

# TENSIONMETRO A Manómetro



# Tensiómetro a Manómetro para medir la Tensión de Humedad del suelo

**Nota de Entrega:** Lea cuidadosamente esta nota antes de recibir los tensiómetros.

## Garantía de la Cerámica

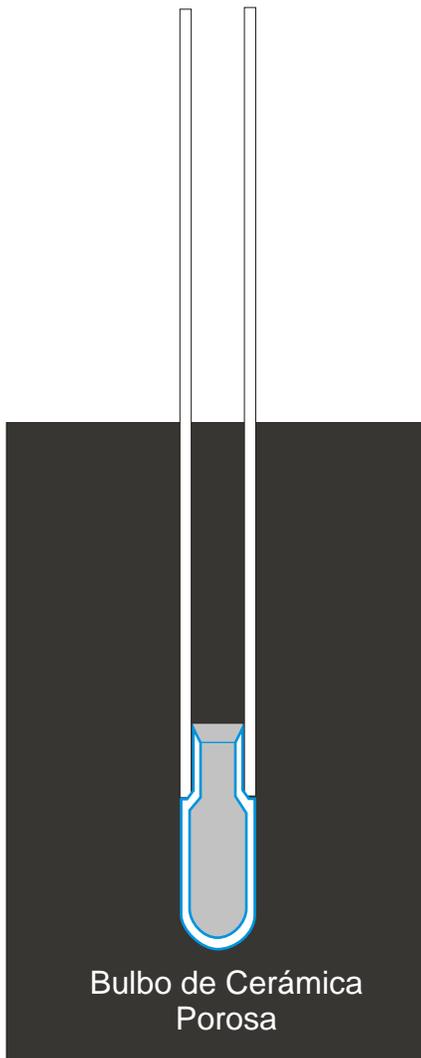
La cerámica del tensiómetro, como medio filtrante, es un elemento sujeto a taponamiento y pérdida de la porosidad.

**Obstrucción de la Cerámica:** Con el paso del tiempo, materiales particulados tales como algas, arcilla, ácidos húmicos, partículas de materia orgánica y suelo, van tapando los poros de la cerámica. Como consecuencia de lo anterior, con el paso del tiempo, la cerámica del tensiómetro disminuye su conductividad Hidráulica y el tensiómetro pierde velocidad de respuesta.

**Lavado de la Cerámica:** Nunca intente lavar la cerámica con solución de Hipoclorito de Sodio concentrada, ácidos minerales fuertes, Soda Cáustica, solventes ni ningún otro agente químico. Muchos de estos afectan irreversiblemente la Conductividad Hidráulica de la cerámica. Puede restituir en parte la Conductividad Hidráulica de la cerámica, lijándola con lija de Agua No. 100

**Certificado de Conductividad Hidráulica:** La cerámica se entrega con su respectivo Certificado de Conductividad Hidráulica. Se garantiza su porosidad y su Conductividad Hidráulica. El tiempo que ella demore en taparse depende de las condiciones del suelo y del manejo que se le dé. (Mantenimiento del agua y adición de Hipoclorito recomendada.)

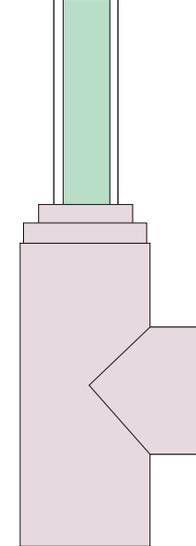
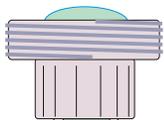
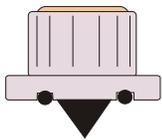
**Reemplazo de la Cerámica:** Cuando la cerámica pierde su Conductividad Hidráulica, es necesario reemplazarla por una Completamente nueva. Envíe el tensiómetro al Laboratorio y Solicite el servicio respectivo. Recuerde. Este servicio es por cuenta del Cliente y no esta Incluido dentro de la Garantía.



Bulbo de Cerámica  
Porosa

## Garantía del Manómetro

El Tensiómetro a Manómetro DRC-00300 va Provisto de un Manómetro Bourdon fabricado por terceras partes. Esta es una pieza delicada y puede sufrir descalibración y/o pérdida total como consecuencia de golpes o maltrato. El Manómetro Bourdon viene calibrado de Fábrica y no posee ninguna calibración de campo. Dr. Calderón Asistencia Técnica Agrícola Ltda. chequea los manómetros al salir del Laboratorio y certifica que estos salen en buena condición, pero no fabrica los manómetros y como tal su Garantía se limita a transmitir la garantía del respectivo fabricante. Si el Manómetro sufre algún daño, Dr. Calderón Asistencia Técnica Agrícola Ltda. lo cambia al costo, pero su costo debe ser asumido por el cliente.



---

### Precaución

**Nunca golpee el Manómetro. Manténgalo cubierto con una bolsa de plástico transparente para protegerlo de la humedad y de la suciedad, mugre, suelo o solución fertilizada. No trate de aflojarlo o apretarlo haciendo fuerza de la carátula. Esto daña irreversiblemente el Bourdon e inutiliza el manómetro. Para ello el tiene un cuadrante y debe utilizarse la herramienta apropiada.**

---

## Instrucciones de Instalación y Funcionamiento

### Hidratación del Bulbo de Cerámica.

Para Hidratar el Bulbo de cerámica, coloque el tensiómetro con el tapón superior abierto, en un balde con agua durante 3 horas. Una hidratación defectuosa puede provocar el mal funcionamiento del equipo.

### Llenado del Tensiómetro

Una vez hidratado el bulbo de cerámica, proceda al llenado del tensiómetro. Para esto, caliente agua destilada (en su defecto agua de botellón) hasta ebullición, déjela enfriar y llene completamente el aparato. Llene el espacio que queda con agua hasta rebosar; Coloque cuidadosamente la pieza superior provista de su empaque y de un tapón cónico para desplazar cualquier burbuja de aire; Fíjela provisionalmente con un dedo mientras coloca la corona de la Universal. Gire la corona de la universal mientras mantiene apretado el tapón superior procurando que no entren en su interior burbujas de aire. Una vez asegurado apriételo suavemente un cuarto de vuelta. Para verificar la presencia de Burbujas, colóquelo en posición horizontal e inviértalo un poco (no más de 15 °) muy suavemente. Si quedan Burbujas de Aire, repita cuidadosamente el Procedimiento de llenado.

---

**VERIFICACION.** Una Vez lleno el tensiómetro Inclínelo suavemente para verificar que no quedan burbujas de aire. De contener burbujas, retire la tapa y proceda nuevamente al llenado.

---

**Adición de Alguicida:** Se recomienda adicionarle al agua un alguicida (p.e. Timsen en dosis de 1 gr/lit). No se deben agregar al agua productos coloreados. Estos manchan el tubo Transparente. Tubo Manchado No tiene Garantía.

### ***Advertencia***

**Si no se aplica alguicida, se corre el riesgo que el tubo transparente se llene de algas. Para la limpieza del tubo transparente NO se debe utilizar limpiador P.V.C, Thinner ni gasolina, debido a que esto deteriora el tubo transparente. Solamente se limpia con agua y jabón suave. (No Abrasivo)**

### *Conservación del Llenado (Importante).*

Cuando salga a revisar los tensiómetros lleve consigo una botella plástica de 250 ml con agua destilada a la cual debe agregar Timsen en dosis de 1 gr/lit. Con esta agua llene el tensiómetro cada que sea necesario. Nunca lo llene con agua de Riego Fertilizada.

Después de realizar las lecturas, si observa alguna burbuja en el tubo transparente, ábralo y llénelo nuevamente con agua tratada. Siga los pasos indicados en el numeral correspondiente. Para garantizar la velocidad de respuesta adecuada, el llenado se debe repetir con la frecuencia que sea necesario.

### *Calibración:*

El Tensiómetro a Manómetro DRC-00300 posee un Manómetro diferencial que marca la diferencia de presión relativa a la presión atmosférica del lugar donde se instale. Como tal siempre que este húmedo y abierto al aire, marcará “Cero”, independientemente de la presión atmosférica del lugar. Este “Cero” viene calibrado de fábrica y no posee ningún ajuste de campo. Cuando este valor se descalibra, es porque el Bourdon ha sufrido alguna alteración interna y puede requerir cambio de manómetro dependiendo de la magnitud del desajuste. La verificación de este desajuste incluye dos medidas. La pendiente de la respuesta a los cambios de presión y el offset del cero. Ambos parámetros salen de fábrica con una tolerancia del  $\pm 2$  %. Cuando esta tolerancia pasa del 5 % es necesario cambiar el manómetro. Envíelo al Laboratorio y solicite el cambio de manómetro. Recuerde este tiene un costo nominal que debe ser asumido por el Cliente.

# INSTALACIÓN

Seleccione la profundidad de Instalación. Esta profundidad dependerá de la distribución del sistema radicular de la especie cultivada. Debemos Instalar el Tensiómetro con la cerámica ubicada a la profundidad a la cual se encuentra el mayor porcentaje de raíces.

Consiga una herramienta apropiada (palo, varilla, barreno, etc.,) con un diámetro ligeramente menor al diámetro del tensiómetro.

Seleccione el sitio de instalación de tal manera que sea representativo del lote en cuestión.

Con la herramienta escogida abra un hueco a la profundidad escogida (si el riego es por goteo el hueco debe ir en la mitad de dos goteros).

Introduzca el tensiómetro en el hueco asegurándose que el bulbo cerámico haga buen contacto con el suelo. Apriete suavemente el suelo alrededor del tensiómetro.

## ADVERTENCIA:

Nunca le haga palanca lateral o fuerza al tensiómetro cuando la cerámica esta enterrada ya que se puede romper la cerámica.

Tabla de  
Conversión  
de Unidades

In. Hg.	cB
1	3.4
2	6.8
3	10.2
4	15.6
5	16.9
6	20.3
7	23.7
8	27.1
9	30.5
10	33.9
11	42.9
12	46.8
13	44.1
14	47.5
15	50.8
16	54.2
17	57.6
18	61.0
19	64.4
20	67.8
21	71.2
22	74.6
23	78.0
24	81.4
25	84.7
26	84.1
27	91.5
28	94.9
29	98.3
30	101.7

## Especificaciones Técnicas

### Parámetros

Precisión:	+/- 2 % del Valor leído
Resolución:	2 cB (kPa) (o 1 Pulgada de Mercurio según el modelo)
Límites de Temperatura:	Arriba del Punto de Congelación hasta 60°C

### Construcción

Altura:	50 - 75 cm según el modelo.
Diámetro:	½ Pulgada
Peso:	450 gr (Sin Agua) 900 gr (con Agua)
Material:	Bulbo de Cerámica Porosa. Tubo de PVC. Manómetro Bourdon (de Terceras partes)