

# La Tensión del Alambre en Estructuras Agrícolas

Aspecto clave en la estructura de huertos frutales



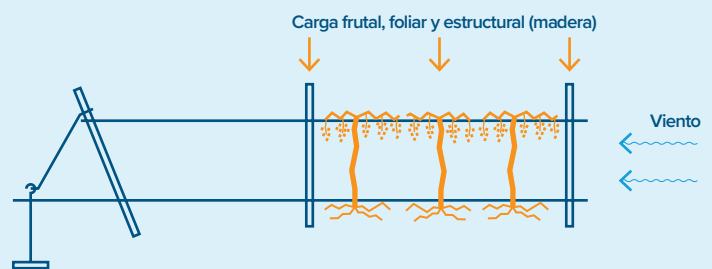
La tensión en el alambre es la fuerza interna que se genera al instalarlo en una estructura de conducción o protección.

## ¿Cuál es la importancia de medir la tensión de instalación del alambre?

El alambre tiene la función de mantener firme una estructura agrícola, una vez tensado hace que la estructura soporte las cargas y fuerzas externas a la que es sometido. Para el correcto funcionamiento del alambre, además de prevenir una sobrecarga y/o eventual ruptura, es necesario medir su tensión desde que es instalado y durante la vida útil del huerto (operación). Al momento de la instalación se debe tener en cuenta los elementos que pueden incidir en la estructura y su tensión, como por ejemplo, la deformación del alambre, la instalación de cabezales o anclajes, los desniveles del terreno, entre otros. Por otra parte, en la operación se deben considerar las cargas y fuerzas externas (como peso de la fruta, viento, entre otros), debido a que el alambre puede sufrir una sobrecarga que ocasionaría su deformación permanente e incluso su corte. Esto arriesga a que colapse parte o la totalidad de la estructura, junto con los árboles del huerto.

### Una tensión de alambre adecuada permite:

- Soportar el peso de la estructura de conducción junto a la carga de fruta, ramas y follaje del árbol en plena producción.
- Resistir la fuerza del viento y situaciones climáticas adversas (granizo o lluvias entre otros) sobre la estructura y cubiertas de protección del huerto.

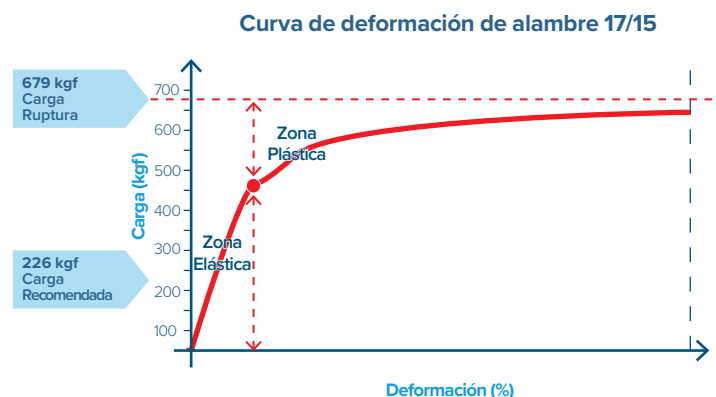


## Consideraciones fundamentales

La **tensión** en el alambre es la **fuerza interna** que éste experimenta cuando es sometido a fuerzas externas, provocando un estiramiento que lo rigidiza. La **fuerza externa** que tensa el alambre se llama **carga**, puede provenir de un peso en suspensión (peso de la fruta y el mismo árbol), la fuerza del viento y/o la fuerza que se aplica en la instalación o mantención de la estructura.

El estiramiento del alambre producto de una fuerza externa ocasiona su **deformación**. Si la deformación en el alambre se encuentra en la “**zona elástica**”, éste es capaz de volver a su forma original. Sin embargo, si la tensión supera la zona elástica, pasando a la “**zona plástica**”, el alambre no será capaz de volver a su forma original y se deformará permanentemente, aun cuando se libere la carga.

Por ejemplo, para el alambre 17/15 se recomienda una carga de instalación de 226 kgf para que se mantenga dentro de la zona elástica, pasada esta zona comienza su deformación



## ¿Cómo medir la tensión a la que se encuentra un alambre?

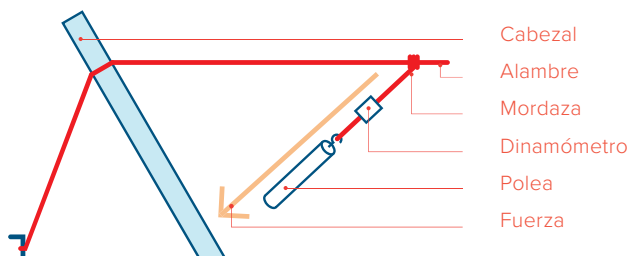
La tensión del alambre puede medirse de manera directa o indirecta, durante o después de su instalación.

► **Método Directo.** Mide directamente la tensión a la cual está sometido el alambre (kg), durante la instalación.

### Dinamómetro.

Para usar este método se deben seguir los siguientes pasos:

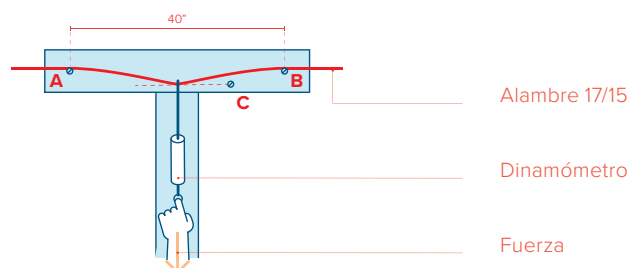
- 1) Ubicar el dinamómetro entre la toma del alambre a tensar y la herramienta que usa el instalador para tensar.
- 2) Medir la carga ejercida (kg) a medida que el alambre se ha tensando.



► **Métodos Indirectos.** Miden indirectamente la tensión del alambre luego de su instalación, con tensiómetros. Estos pueden ser contruidos o adquiridos de fábrica.

**Tensiómetro de fácil manufactura.** Con este método se puede calcular el valor de la tensión del alambre (kg) una vez instalada la estructura. Para usar este método se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Confeccionar una T de madera sobre la cual se instalarán dos apoyos A-B (ej.: clavos de 3 pulgadas) en los extremos de la pieza horizontal, ubicados entre sí a una distancia de 40" (101,6 cm).
- 2) Marcar un punto C a media distancia entre A-B, desplazado 1/2" (1,27 cm) hacia abajo.
- 3) Aproximar la T al alambre de tal manera que la hebra se apoye en los puntos A y B (clavos).
- 4) Incorporar un dinamómetro corriente (ej. 50 kg) en el centro y tirar de este hasta que el alambre toque el punto C.
- 5) Registrar la carga del dinamómetro y multiplicarla por un factor 20, lo que resultará en la tensión del alambre.

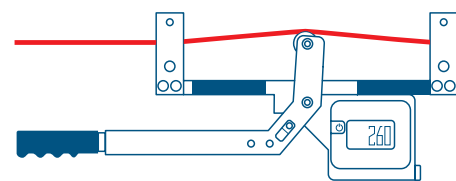


**Medida del dinamómetro (kg) x 20 = Tensión del alambre (kg)**

Se recomienda que la fabricación de la T sea lo más exacta posible a las especificaciones indicadas. Se sugiere verificar la T de madera con una carga conocida.

**Tensiómetro de fábrica.** Equipos y/o herramientas que permiten medir automáticamente la tensión (kg) del alambre cuando éste se encuentra instalado en la estructura. Para usar este método se siguen los siguientes pasos:

- 1) Ingresar el diámetro equivalente del alambre a ensayar en el instrumento de medición.
- 2) Apoyar las dos ruedas de los extremos del instrumento sobre el alambre.
- 3) Subir la rueda central de acuerdo con las instrucciones del equipo y observar el resultado en la pantalla, el cual corresponderá a la tensión instantánea del alambre.



## Algunas recomendaciones en el uso del alambre

- El alambre debe quedar instalado con una tensión menor o igual a la carga de trabajo recomendada (1/3 de su carga de ruptura, indicada en los catálogos para cada alambre) para así mantenerlo dentro de una zona segura cuando el cultivo esté en plena carga.
- Se sugiere verificar la tensión del alambre con uno de los métodos post instalación temporada a temporada, y en caso de ser necesario ajustar.

Alambre	Tensión de instalación recomendada (kg)
17/15	226
3 mm	330
3,9 mm	478
16 DTG	75