



**Nivel topográfico Builder's de 22X  
Modelo No. 40-6910**



# Manual de instrucciones

*Felicitaciones por haber elegido este nivel topográfico Builder's de 22X. Le sugerimos que lea detenidamente este manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento y que lo conserve para uso futuro.*



## Índice

- |                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1. Contenido del kit                 | 6. Especificaciones técnicas |
| 2. Características y funciones       | 7. Cuidado y manejo          |
| 3. Ubicación de partes / componentes | 8. Garantía del producto     |
| 4. Instrucciones de operación        | 9. Registro de la garantía   |
| 5. Calibración                       | 10. Accessories              |

## 1. Contenido del kit

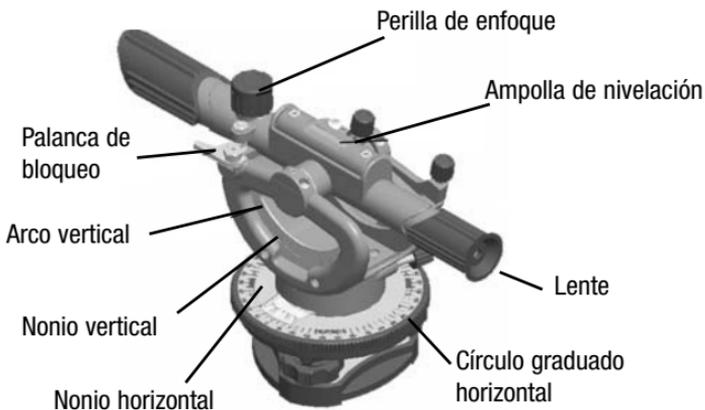
<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Cant.</u></b>
Nivel topográfico Builder's de 22X	1
Manual de instrucciones con tarjeta de garantía	1
Estuche de transporte resistente e inflexible	1

## 2. Características y funciones

- Círculo horizontal – Graduado a grados simples, se lee directamente con nonio hasta los 15 minutos
- Arco vertical - Lee 45° - 0° - 45°
- Tornillo tangencial horizontal y tornillo tangencial y seguro vertical: para un control preciso del movimiento.
- Cubresol incorporado – Para una visión clara
- Ampolla de nivelación situada en la parte superior – Permite una visión sin esfuerzo
- Tornillos de nivelación grandes – Fáciles de girar
- Versátil - Ideal para nivelar cimientos, caminos, patios, pisos, calles, bordes de aceras, zanjas; para alinear vallas o cualquier otro trabajo de construcción ligero.



### 3. Ubicación de partes / componentes



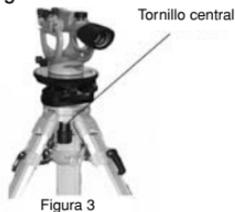


## 4. Instrucciones de Operación

**IMPORTANTE:** El usuario es responsable de verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

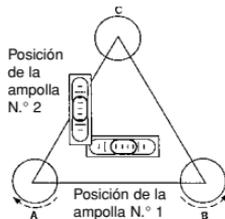
### Ajuste el instrumento sobre el trípode

Al armar el trípode, asegúrese de que los tres puntos del trípode estén firmes en el suelo y de que la parte superior de la cabeza del trípode esté lo más a nivel posible. Ajuste la altura del trípode a una altura de visión cómoda y asegure las patas retráctiles. Ajuste el instrumento en la cabeza del trípode con el tornillo central y ajuste de forma segura como se muestra en la figura 3.



### Nivelación

Monte el instrumento en el trípode y alinee la ampolla del telescopio en la posición N.º 1 como se muestra. Luego ajuste los tornillos A y B girándolos en direcciones opuestas, ya sea acercándose o alejándose entre sí. Observe que la burbuja se mueve en la misma dirección que su pulgar izquierdo.





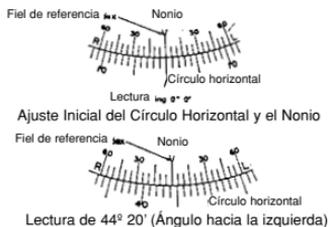
Mantenga aproximadamente la mitad de la longitud encastrada. Cuando la burbuja está centrada en la posición N.º 1, gire el instrumento y observe la ampolla en la posición N.º 2. Ahora centre la burbuja en la posición N.º 2 usando sólo el tornillo C. Ahora, el instrumento debe estar nivelado, pero para estar seguro, vuelva a verificar. Gire el instrumento  $180^\circ$  para que se invierta la ampolla. Si la burbuja no se centra cuando se invierte, siga el procedimiento de ajuste explicado en “Ajuste de la burbuja”.

### Ajuste de la Mira y el Enfoque

Gire el instrumento a mano para ajustar la mira del telescopio al objeto lejano. Gire la perilla de enfoque hasta que el objeto se pueda observar nítidamente. Gire la perilla tangente horizontal para colocar los hilos del retículo verticales en el objeto.

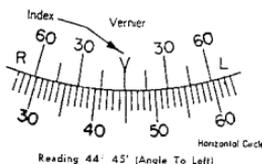
### Lectura del Nonio

El nonio es, en realidad, un nonio doble, es decir, dos nonios en uno. Eso hace posible leer cualquier ángulo que gire el telescopio, ya sea hacia la derecha o izquierda. Por ejemplo, considere que ha girado un ángulo hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj) después de haber fijado el círculo en  $0^\circ$ . Consulte la figura que se encuentra debajo, que muestra cómo se ve su nonio después de girar el ángulo.





En la ilustración anterior, el fiel de referencia pasó la línea de los 44 grados pero no llegó a la línea de los 45 grados. En este caso, la tercera línea del nonio contando desde el fiel de referencia está alineada con una de las líneas en el círculo.



Como cada línea del nonio representa 15 minutos, agregue 45 minutos a la lectura de 44 grados (3 multiplicado por 15 minutos es igual a 45 minutos) Por lo tanto, nuestra lectura exacta es 44 grados, 45 minutos ( $44^{\circ}45'$ ).

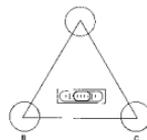
### El nonio vertical

Para leer el nonio vertical se aplica el mismo principio que para leer el nonio horizontal. Pero en el caso del nonio vertical, éste se sitúa por debajo del área circular y no al interior, como en el nonio horizontal. Otra diferencia menor es que la lectura de los ángulos se hace arriba o abajo y no a la izquierda o derecha. Una vez más estamos en presencia de un nonio doble. El lado derecho lee los ángulos de elevación (arriba), mientras que el lado izquierdo lee los ángulos de declinación (abajo). Estas constituyen las únicas diferencias entre el nonio horizontal y el vertical.

## 5. Calibración

### 5.1 Ajuste de la burbuja

Si la burbuja del telescopio no permanece centrada después de haber nivelado el instrumento y de haber invertido completamente el telescopio ( $180^{\circ}$ ) (como se describe bajo la sección Nivelación), se debe realizar un ajuste. Utilice una llave hexagonal de 3 mm.





Con un tornillo de ajuste "A" mirando hacia la derecha de la burbuja y con el telescopio directamente alineado con dos de los tres tornillos de nivelación, observe hacia qué lado tiende la burbuja. Si es hacia la izquierda, afloje el tornillo "B" y ajuste el tornillo "A" muy suavemente para eliminar **LA MITAD** del error. Elimine la otra mitad del error con los dos tornillos nivelantes alineados con el telescopio. Si la burbuja todavía no está centrada con exactitud, repita el procedimiento. Si la burbuja tiende hacia la derecha, afloje el tornillo "A" y ajuste el tornillo "B". Y viceversa.



Tornillo nivelante de la burbuja

## 5.2 Comprobación de precisión del instrumento

Coloque el instrumento en un área que esté lo más a nivel posible y que sea de alrededor de 220 pies de largo. Coloque dos varillas similares a aproximadamente 200 pies de distancia una de otra con las caras enfrentadas entre sí. Ubique y nivele el instrumento de manera que la distancia desde el instrumento hacia cada varilla sea la misma. (Fig. 1)

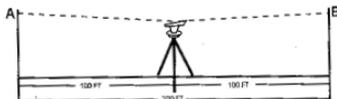


Fig. 1

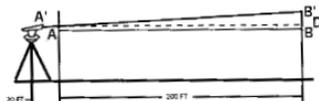


Fig. 2

Con el instrumento, tome una lectura en cada varilla. Observe la diferencia y regístrela. Luego, mueva el instrumento hacia otro punto alineado con las dos varillas nivelantes como se muestra en la Fig. 2. Nivele el instrumento y tome lecturas en las dos varillas nivelantes. La diferencia debe ser la misma (A-A debe ser igual a B-B). La diferencia entre A-A y B-B es el error del instrumento a 200 pies.



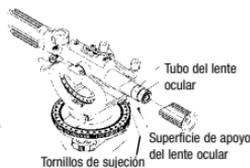


### 5.3 Ajuste de precisión del instrumento

Si el error es mayor a  $3/16''$  en  $100'$ , es necesario ajustar el instrumento.

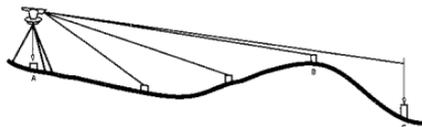
Al ajustar el instrumento:

1. Retire los regatones de caucho para exponer los dos tornillos de sujeción de calibración.
2. Mediante una llave Allen de 1.5 mm, afloje los dos tornillos de sujeción de calibración.
3. Gire la superficie de apoyo del lente ocular para que el hilo del retículo se centre en el retículo del instrumento en el mismo nivel con un punto de referencia conocido. Luego gire el tubo del lente ocular para que el hilo horizontal en el retículo del instrumento se nivele mediante un punto de referencia de nivel conocido.
4. Apriete los dos tornillos de sujeción y vuelva a colocar los regatones de caucho en su posición original.



### 5.4 Colocación de puntos en línea usando el nivel topográfico

Los puntos A y B son dos puntos que están en línea. Centre y nivele el instrumento en el punto A y apunte al punto B. Con la ayuda del tornillo tangente, coloque el hilo vertical exactamente en el punto B. Para mostrar este último punto, un lápiz sujeto verticalmente sobre él es de mucha ayuda. Presione el telescopio para colocar los puntos entre A y B en línea.



Para continuar la línea más allá de C, coloque el nivel topográfico sobre B, apunte a C y siga con el proceso.

Si al momento de colocar el punto C no se puede ver la parte superior de una estaca, apunte con ayuda de una plomada: en primer lugar, para encontrar dónde colocar la estaca, y en segundo lugar para anotar el punto en la parte superior de la estaca. Si es necesario continuar la línea más allá del punto C, centre y nivele el instrumento sobre el punto B, apunte al punto C y siga con el procedimiento.

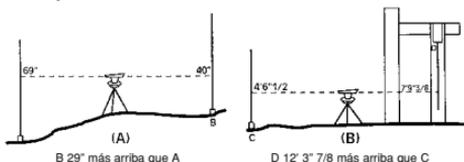




## 5.5 Cómo determinar la diferencia en la elevación

### Medición de una diferencia en elevación desde una ubicación

Para encontrar la diferencia de elevación entre dos puntos que pueden ser vistos desde una posición, coloque y nivele el instrumento a medio camino entre dichos puntos. Asegúrese que se pueda leer la varilla de nivelación en ambos puntos opuestos cuando el telescopio está nivelado. Cada punto no debe hallarse a más de 45 m a 61 m del instrumento, o la lectura de las varillas podría ser difícil. La altura de la línea de visión (hilo horizontal del retículo) sobre o debajo de cada uno de puntos se encuentra al leer la varilla.



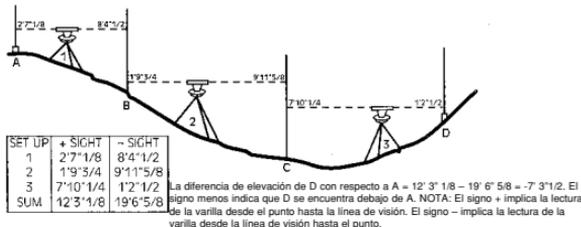
Arriba se muestra una línea de visión de 69 pulgadas por encima de A y 40 pulgadas por encima de B. Por lo tanto, B se encuentra 29 pulgadas por encima de A.

Spongamos que uno de los puntos está por debajo de la línea de visión y los otros por encima (fig. B). C está 4 pies 6-1/2 pulgadas por debajo de la línea de visión, mientras que el punto D, la parte inferior de una viga de piso, está a 7 pies 9-3/8 pulgadas por encima de la línea de visión (la última lectura se obtuvo sosteniendo la varilla en posición invertida, con el pie de la varilla contra la viga). Por lo tanto, D está más arriba que C por un total de 4 pies 6-1/2 pulgadas más 7 pies 9-3/8 pulgadas, lo que hace 12 pies 3-7/8 pulgadas.



## 5.6 Medición de la diferencia en elevación que requiere más de una ubicación

Si dos puntos están muy distanciados o a una gran diferencia de elevación para ser observados desde una ubicación, se recomienda el procedimiento que se muestra a continuación. Este ejemplo supone que usted desea buscar la diferencia de elevación entre los puntos A y D. Para encontrar esta diferencia simple, use los cómodos términos **punto de visión positivo (+)** y **punto de visión negativo (-)** y realice las lecturas en cada ubicación como se muestra.

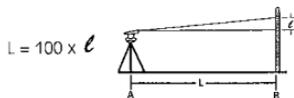
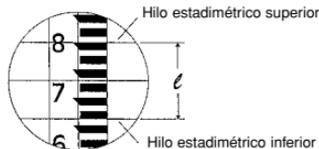


La diferencia de elevación entre D y A se encuentra tomándola diferencia entre la suma de puntos de visión positivos y la suma de los puntos de visión negativos. Si la suma de los puntos de visión positivos es mayor, el punto final se encuentra a mayor altura que el punto de inicio. Si la suma de los puntos de visión negativos es mayor, el punto final se encuentra a menor altura que el punto de inicio.



## 5.7 Medición de la distancia estadimétrica

La medición de la distancia se puede realizar usando los hilos estadimétricos del retículo.



La distancia entre el hilo estadimétrico superior y el hilo estadimétrico inferior está fijada en una reducción de 1:100. Por lo tanto, si la diferencia es de 1 pie, la persona que sostiene el estadal está a 100 pies de distancia del instrumento.

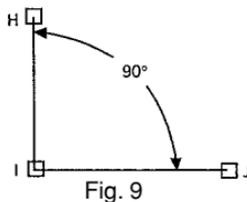
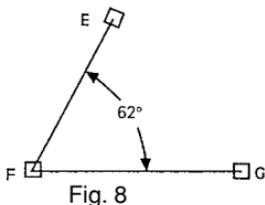
## 5.8 Medición de los ángulos horizontales

Para medir o establecer un ángulo, coloque el instrumento sobre un punto y nivélelo. Use una plomada con una cuerda de alrededor de seis pies. Ate la cuerda de la plomada al gancho mediante un lazo amplio asegurado con un nudo corredizo y ajuste la plomada hasta que deje de tocar el punto del suelo. Mueva el instrumento a fin de colocar el instrumento (manteniendo el cabezal del trípode lo más nivelado posible por estimación) de forma tal que la plomada se vea sobre el punto del suelo. A continuación, presione las patas del trípode hacia el suelo y descienda la plomada hasta que su punto se sitúe de pulgada por encima del punto del suelo. El centrado final del instrumento puede ejecutarse aflojando el perno central del trípode y moviendo el instrumento lentamente hasta que el peso de la plomada se encuentre directamente sobre el punto en el suelo. Luego, apriete el perno central del trípode y vuelva a nivelar el instrumento.



Para medir ángulos horizontales, como FIG (Fig. 8), centre y nivele su instrumento sobre el punto F siguiendo las instrucciones anteriores.

Gire el instrumento hasta que el punto E esté casi alineado con el hilo vertical del retículo. Gire el tornillo tangente hasta que el hilo vertical del retículo esté en el punto E. Manualmente fije el círculo horizontal para que indique cero. Gire el telescopio hacia el punto G hasta que el hilo vertical del retículo esté exactamente en el punto G. El instrumento está equipado con un nonio y podrá leer ángulos con una precisión mayor que el grado. El uso del nonio se explicó anteriormente en este manual.



En los trabajos de planificación, frecuentemente es necesario fijar un ángulo, generalmente de  $90^\circ$ . Supongamos que se debe determinar el ángulo HIJ de  $90^\circ$  y los puntos H e I se muestran (fig. 9). Por lo tanto, J es el punto que se debe fijar.



## 6. Especificaciones técnicas

Telescopio	Derecho
Aumento	22X
Precisión de nivelación	$\pm 3/16''$ / 100 pies ( $\pm 5$ mm / 30 m)
Rango de trabajo	Hasta 200 pies. (60 m)
Enfoque mínimo	4' (1.2m)
Apertura del objetivo	22mm
Campo de visión	$\pm 2'/100$ pies ( $\pm 0.6$ mm/30 m)
Cantidad de lentes	5
Apollia de nivelación	4' cada 2 mm
Diámetro de graduación	110mm

### Círculo horizontal:

Graduaciones	1°
Número	Cada 10°, 0-90°-0°
Nonio	Doble directo hasta 15 min.

### Arco vertical:

Graduaciones	1°
Número	Cada 10°, 45-0°-45°

Peso	2.204 lbs (1Kg)
Rosca de tornillo central	5/8" - 11





## 7. Cuidado y manejo

Se debe manipular con cuidado para mantener la precisión del instrumento.

- Después de cada uso, se debe limpiar el instrumento con un paño y se debe guardar en su estuche.
- Retire el polvo del lente con un cepillo suave o con un paño no abrasivo. Nunca toque el lente con los dedos.
- Guarde el instrumento en un área libre de polvo y de baja humedad.

## 8. Garantía del Producto

Johnson Level & Tool ofrece una garantía limitada de tres años para cada uno de sus productos. Puede obtener una copia de la garantía limitada de un producto Johnson Level & Tool comunicándose con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool según se indica debajo o visitando nuestra página Web en [www.johnsonlevel.com](http://www.johnsonlevel.com). La garantía limitada para cada producto contiene varias limitaciones y exclusiones.

No devuelva este producto a la tienda/minorista o lugar de compra. Las reparaciones sin garantía y la calibración basta deben ser realizadas por un centro de servicio autorizado de Johnson® o de lo contrario la garantía limitada de Johnson Level & Tool, si corresponde, se anulará y **NO HABRÁ GARANTÍA**. Comuníquese con uno de nuestros cuatro centros de servicio para todas las reparaciones sin garantía. Para obtener la lista de los centros de servicio, consulte nuestra página Web en [www.johnsonlevel.com](http://www.johnsonlevel.com) o llame a nuestro Departamento de Servicio al Cliente. Comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente para obtener una Autorización de Material Devuelto (RMA por sus siglas en inglés) para reparaciones con garantía (únicamente defectos de fabricación). Se requiere una prueba de la compra.





**NOTA:** El usuario es el responsable del uso correcto y del cuidado del producto. El usuario es responsable de verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

Para obtener más ayuda, o si tiene problemas con un producto que no se mencione en este manual de instrucciones, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente.

En Estados Unidos, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 888-9-LEVELS.

En Canadá, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 800-346-6682.

## 9. Registro de la garantía

Con este manual de instrucciones encontrará incluida una tarjeta de registro de garantía que debe completarse para su producto. Tendrá que ubicar el número de serie del producto, que está colocado en la parte inferior de la unidad. **TENGA EN CUENTA QUE ADEMÁS DE TODAS LAS LIMITACIONES Y CONDICIONES DE LA GARANTÍA LIMITADA DE JOHNSON LEVEL & TOOL, JOHNSON LEVEL & TOOL DEBE HABER RECIBIDO SU TARJETA DE GARANTÍA COMPLETADA CORRECTAMENTE Y LA PRUEBA DE COMPRA EN UN PERÍODO DE 30 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA DEL PRODUCTO, DE LO CONTRARIO TODA GARANTÍA QUE SE PUEDA APLICAR, NO SE APLICARÁ Y NO HABRÁ GARANTÍA.**





## 10. Accesorios

Los accesorios Johnson® están disponibles para la compra en los comercios autorizados de Johnson®. El uso de accesorios que no sean Johnson® anulará toda garantía aplicable y NO HABRÁ GARANTÍA.

Si necesita ayuda para ubicar algún accesorio, comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente.

En Estados Unidos, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 888-9-LEVELS.

En Canadá, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 800-346-6682.

