



Manual del operador

Base RTK

**Robots cortacésped serie Turf Pro™ y recogepelotas
serie Range Pro™**

Modelo—Intervalo de números de serie

30915—325000000 y superiores
30912CAN, 30912EU, 30912JP, 30912US—324000000 y superiores
30912ANZ—325000000 y superiores



Exención de responsabilidad e información normativa

Este producto cumple todas las directivas europeas aplicables; si desea más detalles, consulte la Declaración de Conformidad (Declaration of Conformity – DOC) de cada producto.

⚠ ADVERTENCIA

CALIFORNIA Propuesta 65

El uso de este producto puede causar la exposición a sustancias químicas identificadas por el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

Certificación de compatibilidad electromagnética

Nacional: Este dispositivo cumple las normas FCC Parte 15. El uso está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) Este dispositivo no puede causar interferencias dañinas y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia que pueda recibir, incluyendo interferencias que puedan causar un funcionamiento indeseable.

ID FCC: 2AC7Z-ESP32WROVERE; 2AET4RUT241AF

IC: 21098-ESPS2WROVER; 26511-RUT241AF

Este equipo se ha sometido a pruebas y se ha verificado que cumple los límites de un dispositivo digital de la Clase B, conforme con la parte 15 de las normas FCC. Estos límites se han determinado para ofrecer una protección razonable contra la interferencia perjudicial en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala ni se utiliza con arreglo a las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales para las radiocomunicaciones. Sin embargo, no podemos garantizar que no se produzcan interferencias en una instalación determinada. Si este equipo provoca alguna interferencia perjudicial en la recepción de radio o televisión (lo que podrá determinar apagando y encendiendo el equipo), se recomienda al usuario que corrija la interferencia aplicando una o varias de las siguientes medidas:

- Reorientar o reubicar la antena receptora.
- Aumentar la separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a una toma en un circuito eléctrico diferente al del receptor.
- Consultar al distribuidor o a un técnico experto en radio/televisión para obtener ayuda.

Australia



Nueva Zelanda

R-NZ

Certificación de compatibilidad electromagnética (continuación)

Japón



Tabla de contenidos

Capítulo 1: Introducción	1-1
Uso previsto	1-1
Convenciones del Manual	1-1
Clasificación de las alertas de seguridad	1-1
Seguridad en general	1-2
Acerca de RTK GPS	1-2
Especificaciones técnicas	1-4
Base RTK wifi, descripción general del producto	1-6
Base RTK 4G, descripción general del producto	1-8
Utilización de la interfaz de usuario	1-11
Capítulo 2: Funciones de la base RTK	2-1
Estados de funcionamiento	2-2
Inicialización	2-3
Obtener la posición inicial	2-4
Espera	2-4
Determinación automática de la posición	2-5
Operativo	2-5
Emparejar el repetidor wifi	2-6
Actualizar el software	2-6
Error	2-8
Fallo del sistema	2-8
Requisitos de la base RTK al utilizar wifi	2-8
Requisitos habituales de la base	2-8
Altura de la base	2-9
Alcance de la conexión wifi de la base RTK	2-10
Requisitos de la base RTK al utilizar 4G	2-11
Altura de la base	2-12
Alcance de la estación base RTK	2-13
Capítulo 3: Instalación de la base RTK	3-1
Instalación de cables de la base	3-1
Montaje de la caja	3-4
Montaje de la base en un edificio	3-6
Montaje de la base en una pértiga	3-7
Puesta en marcha de la base	3-8
Diferencia entre la corriente y la posición de la base de referencia	3-9
Capítulo 4: Herramienta de diagnóstico de la base RTK	4-1
Acceso a la herramienta de diagnóstico	4-1

Descripción general	4-2
Base RTK	4-3
GPS	4-4
Determinación de la posición de referencia de la base.....	4-6
Ajuste manual de la posición de referencia en una instalación 4G RTK.....	4-6
Ajuste manual de la posición de referencia en una instalación RTK con cable	4-7
Punto de acceso wifi.....	4-7
Cambio de la contraseña de wifi.....	4-8
Enlace a la nube	4-8
Router.....	4-9
4G.....	4-10
Firmware.....	4-10
Acciones manuales.....	4-11
Capítulo 5: Repetidor WiFi	5-1
Uso de repetidores wifi.....	5-1
Descripción del repetidor wifi.....	5-1
Configuraciones de la base RTK y el repetidor wifi.....	5-4
Requisitos del repetidor wifi	5-5
Emparejamiento automático del repetidor wifi y la estación base	5-7
Instalación del repetidor wifi.....	5-8
Capítulo 6: Solución de Problemas.....	6-1
El estado de Inicialización no se completa correctamente tras 60 segundos	6-1
El estado Obtener la posición inicial no se completa correctamente tras 15 minutos	6-1
El estado de Determinación automática de la posición no se completa correctamente tras 15 minutos.....	6-2
Error durante el estado Operativo	6-2
Configuraciones de errores de LED	6-3
Errores de posición	6-4
Error de antena GNSS	6-5
Error de determinación automática de la posición	6-5
Error de red	6-5
Fallo del sistema	6-6
Problemas relacionados con la cobertura wifi	6-6
Capítulo 7: Avisos.....	7-1
Capítulo 8: Información sobre las Advertencias de la Propuesta 65 de California.....	8-1
Capítulo 9: Abreviaturas	9-1



Uso previsto

Esta estación base está indicada para que la utilicen operadores profesionales contratados para el cuidado autónomo y programable del césped. Se ha diseñado con el fin de enviar y recibir información de geoposicionamiento para guiar los robots autónomos Turf Pro y Range Pro. El uso de los robots autónomos, la batería, la estación de carga y la estación base para otros fines distintos al uso previsto podría suponer un peligro para usted y otras personas.

Lea esta información detenidamente para aprender a utilizar y mantener correctamente su producto, así como para evitar lesiones y daños al producto. Usted es el responsable de utilizar el producto de forma correcta y segura.

Convenciones del Manual

Este manual identifica peligros potenciales y contiene mensajes de seguridad identificados por el símbolo de alerta de seguridad, que señala un peligro que puede causar lesiones graves o la muerte si no sigue las precauciones recomendadas.



Este manual utiliza 2 palabras para resaltar información. **Importante** llama la atención sobre información mecánica especial, y **Nota** resalta información general que merece una atención especial.

Clasificación de las alertas de seguridad

El símbolo de alerta de seguridad aparece tanto en este manual como en la máquina para identificar mensajes de seguridad importantes que deben seguirse con el fin de evitar accidentes.

El símbolo de alerta de seguridad aparece encima de información que le avisa de situaciones o acciones no seguras e irá seguido del término **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, o **PRECAUCIÓN**.



PELIGRO



Peligro indica una situación peligrosa inminente que, si no se evita, *causará* la muerte o lesiones graves.

Clasificación de las alertas de seguridad (continuación)



ADVERTENCIA



Advertencia indica una situación potencialmente peligrosa que si no se evita, *podría* causar la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN



Cuidado indica una situación potencialmente peligrosa que si no se evita, *puede* causar lesiones menores o moderadas.

Seguridad en general



Evite el contacto con la electricidad y manténgase alejado de fuentes de alimentación eléctricas.



Lea y comprenda el contenido de este *Manual del operador* antes de utilizar este producto.

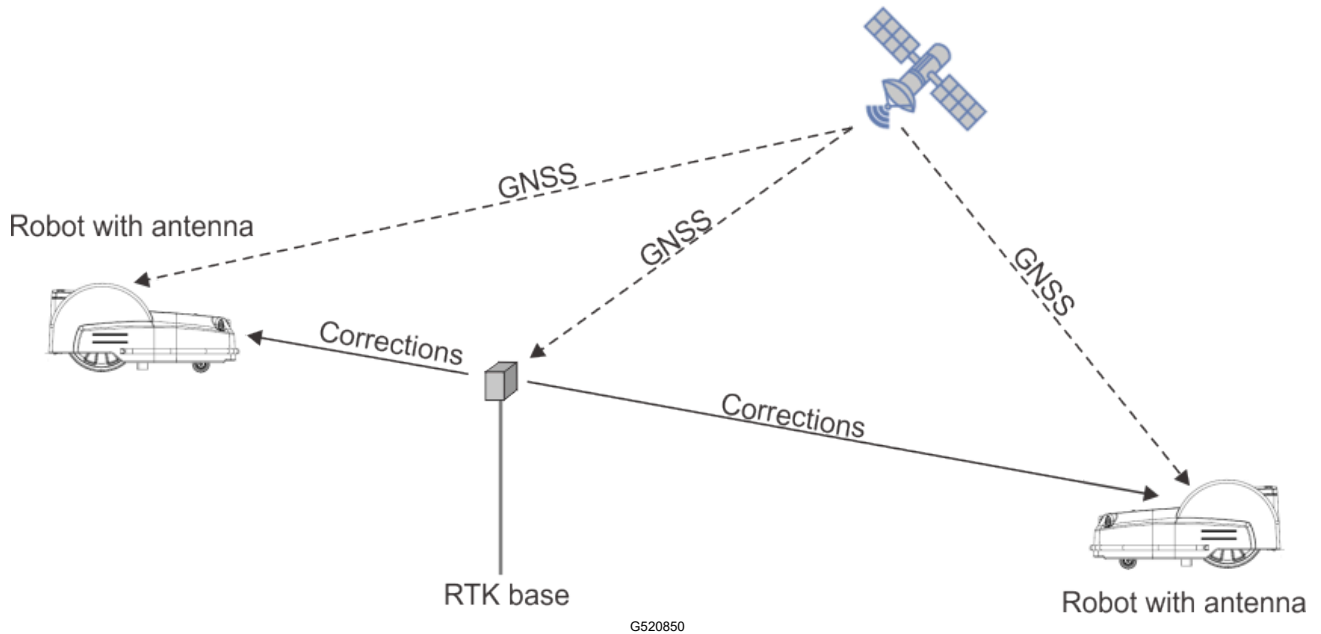
Acerca de RTK GPS

- Los datos de posicionamiento GPS estándar que se obtienen de satélites que utilizan GNSS (Global Navigation Satellite System, sistema global de navegación por satélite) tienen una precisión de entre 5 y 10 metros. Esto se debe a que la señal que se recibe de un satélite está distorsionada por las condiciones atmosféricas y ambientales. Se puede lograr un posicionamiento de mayor precisión utilizando una técnica RTK (cinemática en tiempo real).
- Esta técnica implica el uso de una base RTK situada en una posición fija, que recibe señales GNSS de los satélites. Como la base es fija, los datos que recibe se refieren a su ubicación exacta.
- Además, los robots están equipados con antenas que reciben señales GNSS de los satélites para determinar su posición. Tanto la base RTK como los robots reciben las señales GNSS de satélites de diferentes constelaciones (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou). Sin embargo, como los robots están en movimiento, la evaluación de su posición es menos precisa que la de la base fija.
- La base RTK calcula los datos de corrección de cada uno de los satélites y los envía al robot. A continuación, el robot puede utilizar estas correcciones para lograr una precisión posicional de entre 2 y 3 cm. Con un posicionamiento tan preciso, el robot puede seguir un patrón definido y cubrir el campo en una serie de líneas rectas.
- La base RTK, a través de un servidor en la nube, calcula su posición constantemente a partir de señales de los satélites y puede haber variaciones en su posición calculada. La posición que se utiliza como referencia para el robot se denomina posición “de referencia”, que se determina mediante el proceso de determinación automática.

Acerca de RTK GPS (continuación)

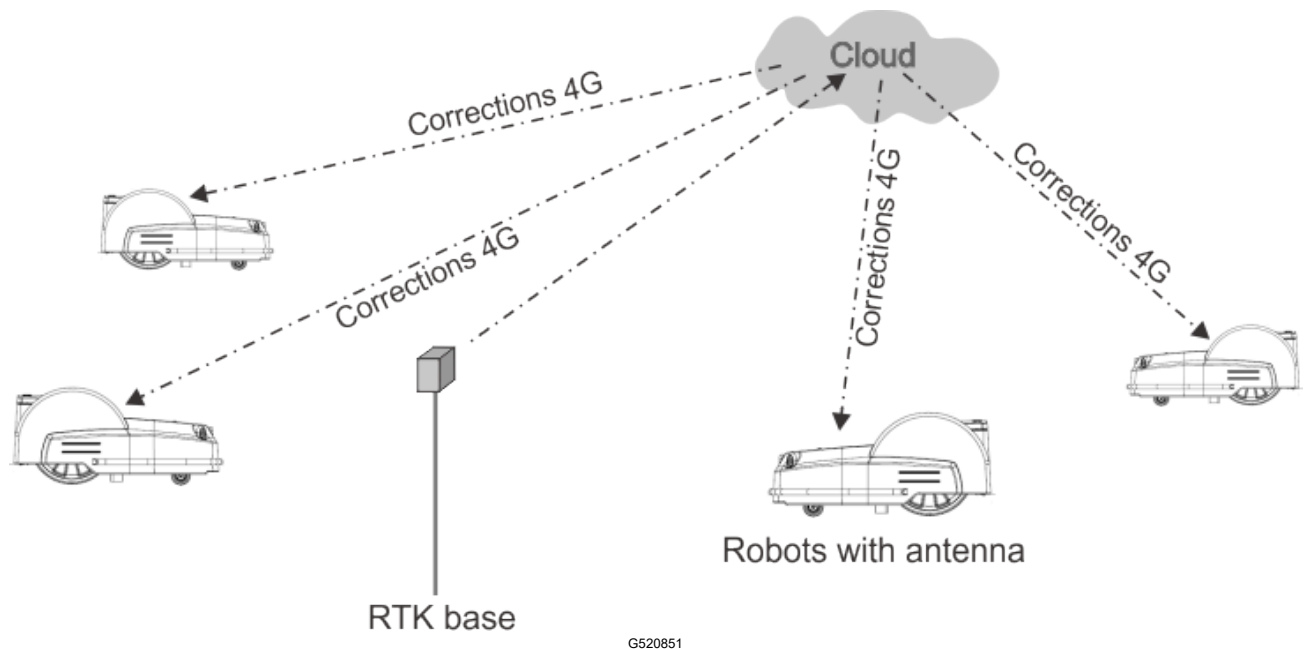
- Existen dos métodos para transferir las correcciones de posición a los robots: mediante wifi o 4G. La decisión de utilizar wifi o 4G debe realizarse según la evaluación del emplazamiento.

Las correcciones mediante wifi entre el robot y la base RTK se pueden hacer a una distancia de hasta 200 m si no hay ningún obstáculo. Si es necesario cubrir distancias mayores, se pueden utilizar hasta 2 repetidores wifi. Una base se puede comunicar con hasta 5 robots.



También pueden realizarse correcciones a través de la nube, utilizando un servicio móvil 4G. En este caso, los obstáculos no impiden la transferencia de datos de corrección y la base puede conectarse a un número ilimitado de robots a distancias de hasta 15 km.

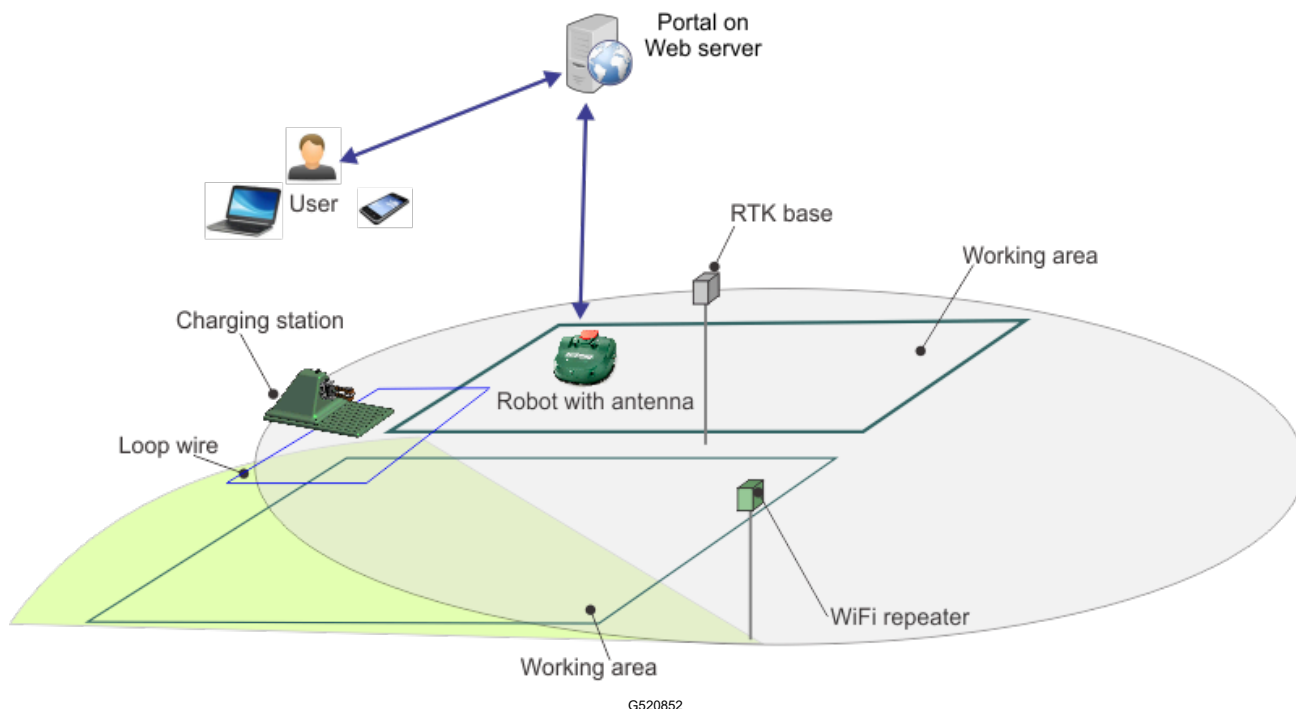
Transferencia de correcciones mediante 4G móvil



Acerca de RTK GPS (continuación)

Una estación base puede enviar correcciones a varios robots, pero cada robot debe recibir correcciones de **una sola estación base** para mantener la coherencia de las correcciones.

Componentes básicos del sistema de siega RTK GPS



En este tema se describen las características mecánicas del robot.

El usuario puede ejercer un control directo sobre el robot utilizando la interfaz de usuario. Una vez que se registra un robot en el portal que se ejecuta en un servidor web:

- El robot puede enviar información a este servidor y el usuario puede verla.
- El usuario puede emitir comandos al robot, evaluar su rendimiento y ajustar la configuración.

Especificaciones técnicas

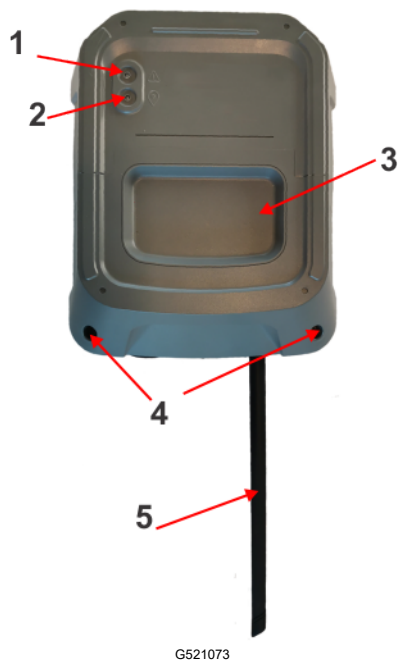
Nota: Las especificaciones y el diseño están sujetos a modificación sin previo aviso.

	30912XX	30915
Corriente de entrada	100-240 V/50-60 Hz/5 W	
Temperatura de funcionamiento	-20 °C/+80 °C	
Humedad	máx. 95 %	
Peso	2 kg	
Dimensiones (sin antena wifi)	240 mm (altura) x 190 mm (anchura) x 90 mm (profundidad)	
Comunicación	4G	Wifi

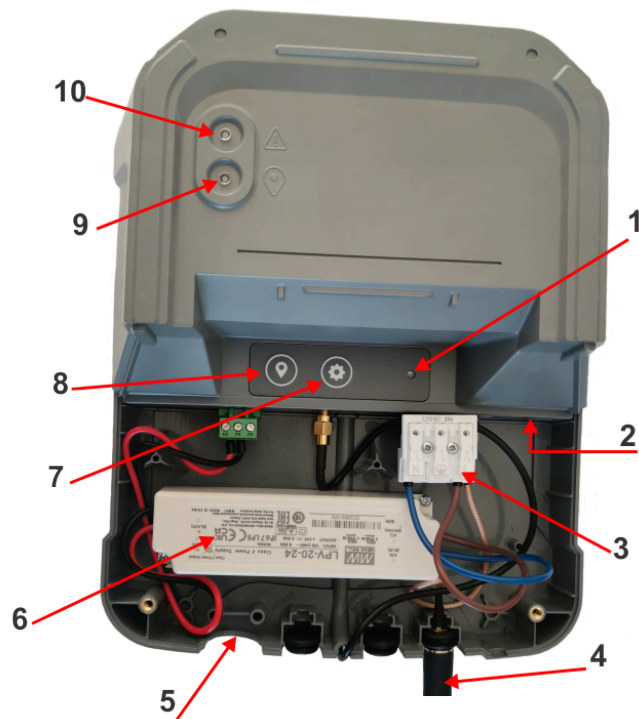
Cobertura de campo	Máx. 15 km entre la base y el robot.	Máx. 200 m entre la base y el robot.
Carcasa	Clasificación IP44	

Base RTK wifi, descripción general del producto

Nota: Esto se aplica al modelo 30915 únicamente.



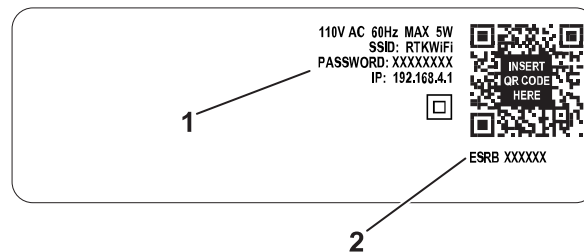
- | | |
|---|--|
| ① LED de error | ④ Tornillos para retirar la cubierta delantera |
| ② LED de posición | ⑤ Antena wifi |
| ③ Cubierta delantera (se puede retirar para poder acceder a los componentes interiores) | |



G521070

- | | |
|---|--|
| ① LED de configuración | ⑦ Botón de configuración |
| ② Puerto Ethernet | ⑧ Botón de determinación automática de la posición |
| ③ Conector del suministro eléctrico | ⑨ LED de estado de posición |
| ④ Antena wifi | ⑩ LED de error |
| ⑤ Prensaestopas del cable de alimentación | |
| ⑥ Convertidor de CA/CC | |

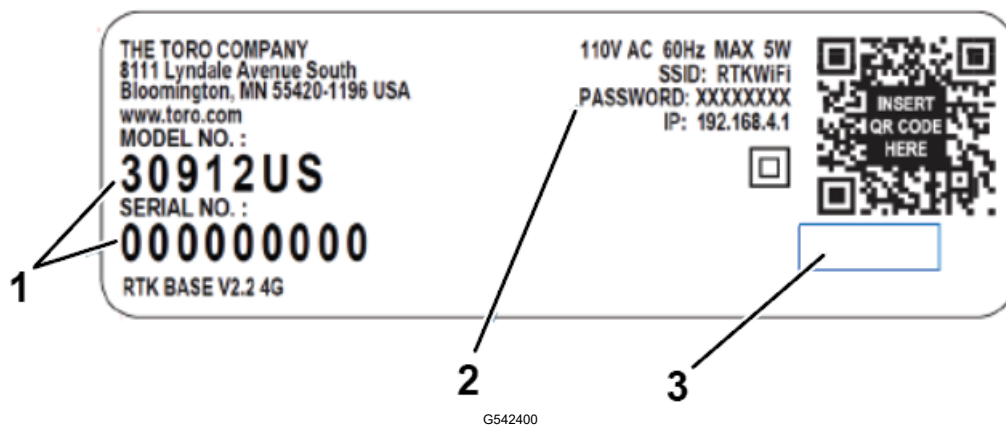
Para números serie de 324000000 a 324999999:



G539289

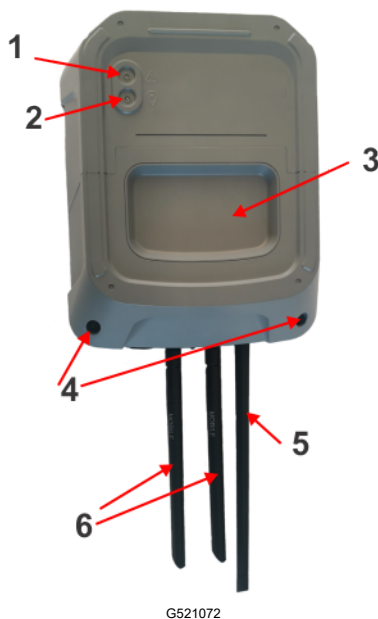
- | | |
|---|---------------------------------|
| ① La contraseña inicial/predeterminada de la conexión wifi de la base | ② El número de serie de la base |
|---|---------------------------------|

Para números de serie 325000000 y superiores:

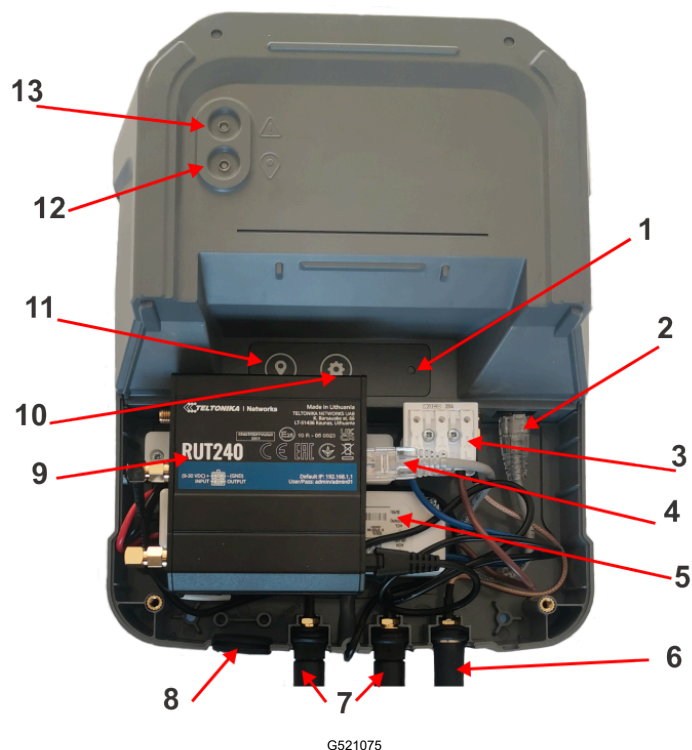


- ① Número de modelo y de serie del ID de la base
- ② Contraseña inicial/predeterminada para el ID de la base
- ③ Zona en blanco

Base RTK 4G, descripción general del producto



- ① LED de error
- ② LED de posición
- ③ Cubierta delantera (se puede retirar para poder acceder a los componentes interiores)
- ④ Tornillos para retirar la cubierta delantera
- ⑤ Antena wifi
- ⑥ Antenas de router 4G



G521075

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ① LED de configuración | ⑧ Prensaestopas del cable de alimentación |
| ② Puerto Ethernet de la base | ⑨ Router 4G |
| ③ Conector del suministro eléctrico | ⑩ Botón de configuración |
| ④ Puerto Ethernet del router | ⑪ Botón de determinación automática de la posición |
| ⑤ Convertidor de CA/CC | ⑫ LED de estado de posición |
| ⑥ Antena wifi | ⑬ LED de error |
| ⑦ Antenas del router | |

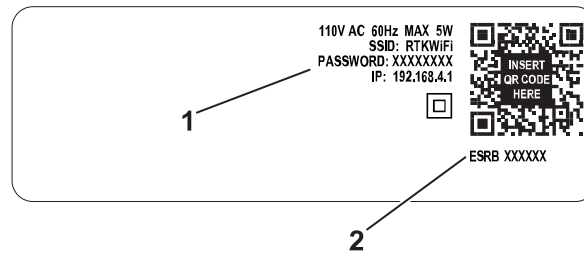
El router 4G suministrado es Teltonika RUT240, que está instalado en la caja de la base. El nivel de señal móvil se puede ver en el lateral superior.



G520253.png

Nota: El cable Ethernet debe conectarse al puerto LAN del router 4G.

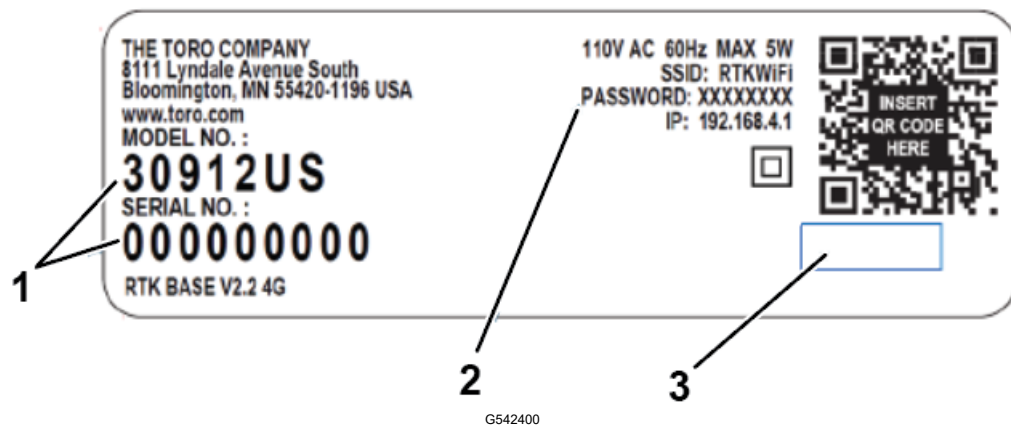
Para números serie de 324000000 a 324999999:



G539289

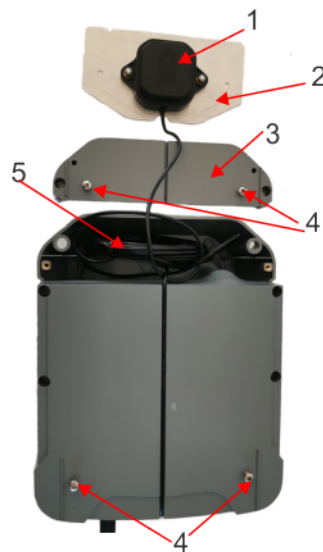
- ① La contraseña inicial/predeterminada de la conexión wifi de la base
- ② El número de serie de la base

Para números de serie 325000000 y superiores:



G542400

- ① Número de modelo y de serie del ID de la base
- ② Contraseña inicial/predeterminada para el ID de la base
- ③ Zona en blanco



G520251

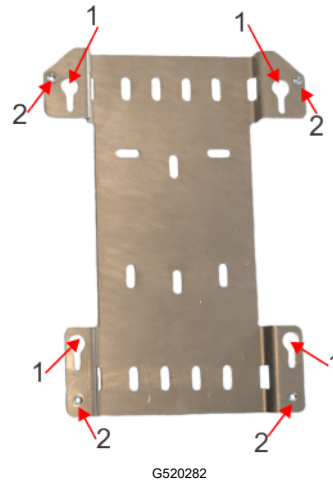
- ① Antena GNSS
- ② Placa base de la antena

- ③ Cubierta de la antena. Se puede retirar para poder colocar la antena en una posición más alta y recibir mejores señales de satélite. La antena debe montarse plana sobre su placa base

- ④ Tornillos para colocar la base en su placa de sujeción

- ⑤ Cable adicional de 5 m

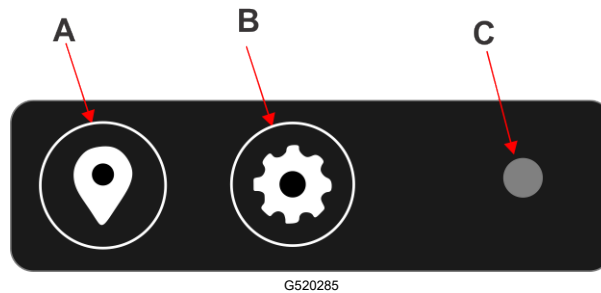
La placa de sujeción se suministra para facilitar el montaje de la base en su soporte.



- ① Ranuras para deslizar la base en la placa

- ② Taladros roscados para fijar la base en el soporte

Utilización de la interfaz de usuario



A. Botón de determinación automática de la posición

Este botón inicia un proceso de determinación automática, para establecer la posición de referencia de la base.

B. Botón de configuración

Realiza diferentes funciones, según los siguientes factores:

- Cuando se conecta un repetidor wifi, al pulsarlo brevemente se configura el repetidor para que funcione con la base.
- Cuando parpadea la luz de error, al pulsarlo brevemente, se obtiene información sobre el tipo de error mediante el color del LED de configuración.
- Cuando se pulsa durante más de 10 segundos, realiza un restablecimiento de los ajustes de fábrica.

C. LED de configuración

Muestra diferentes colores para indicar el tipo de error.



Funciones de la base RTK

- Conectarse a satélites GNSS (estado de inicialización).
- Determinar la posición de referencia de la estación base RTK (estado de determinación automática de la posición).
- Recopilar los datos de posición GNSS de todos los satélites disponibles y compararlos con la posición de referencia de la estación base RTK (estado operativo).
- Calcular correcciones en tiempo real sobre los datos de posición de todos los satélites disponibles (estado operativo).
- Comunicar las correcciones a todos los robots conectados mediante wifi o 4G (estado operativo).
- Configurar un repetidor wifi para emparejarlo automáticamente con la estación base RTK.
- Diagnosticar errores.
- Realizar un restablecimiento de los ajustes de fábrica.
- Actualizar la versión de software.

Estados de funcionamiento

Figura 1 Estado de funcionamiento de wifi (modelo 30915 únicamente)

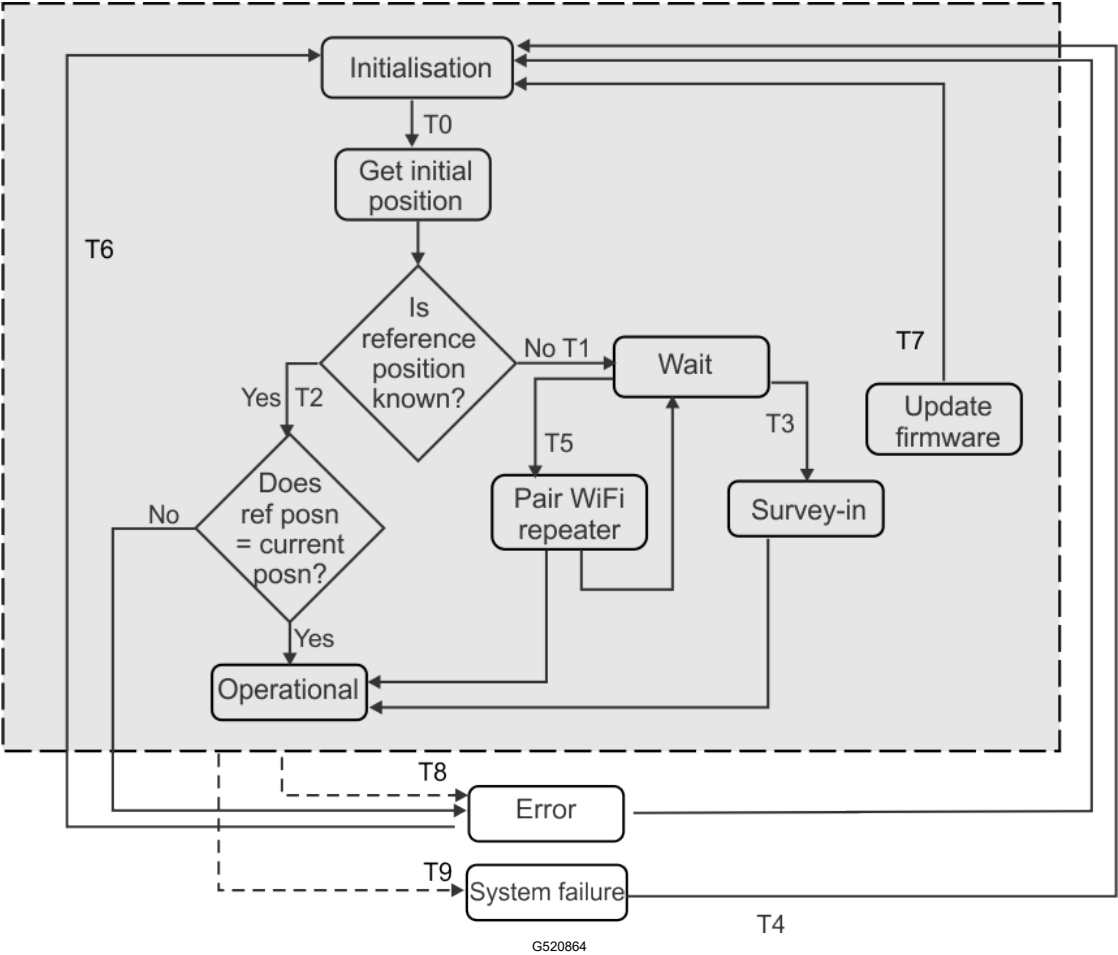
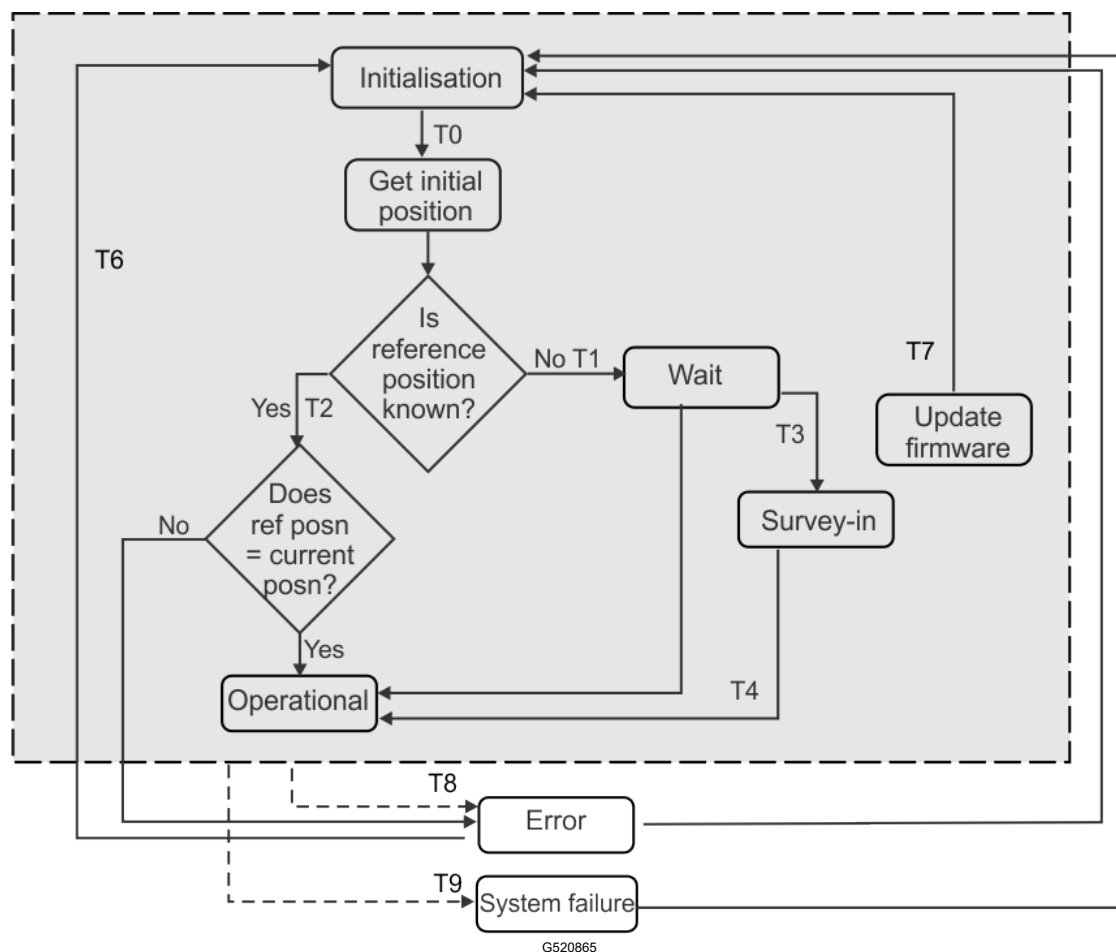


Figura 2 Estado de funcionamiento de 4G



Los LED indican el estado de la estación base:

- Posición
- Error
- Configuración

El estado del LED de configuración no es relevante en todos los estados de funcionamiento y solo se muestra cuando es relevante.

Inicialización

Este estado se indica mediante: el LED de posicionamiento que parpadea en verde y, a continuación, el LED de error que parpadea en rojo.

LED de posicionamiento



Verde intermitente 1 Hz

LED de error



Rojo intermitente a 1 Hz

A este estado se accede cada vez que la estación base RTK se enciende. Puede ser:

- Durante la instalación inicial

Inicialización (continuación)

- Tras una actualización de software (T7)
- Si la base se enciende tras un error (T6)

Durante este estado, la estación base RTK inicializa todas las placas electrónicas.

Duración máxima del estado: 60 segundos. Si no es así, consulte la sección El estado de inicialización no se completa correctamente tras 60 segundos.

Transición desde este estado: se produce automáticamente si la inicialización se realiza correctamente y hace que la base entre en estado de Obtener la posición inicial (T0).

Obtener la posición inicial

Este estado se indica mediante: el LED de posicionamiento que parpadea en verde mientras el LED de error parpadea en rojo simultáneamente.

LED de
posicionamiento



Verde intermitente 1 Hz

LED de error



Rojo intermitente a 1 Hz

A este estado se accede después de que se haya completado correctamente la inicialización de la base.

Durante este estado:

- La estación base RTK busca satélites GNSS.
- La estación base RTK también compara su posición actual con la posición de referencia (si se conoce). Si la distancia entre la posición actual y la posición de referencia es superior a 7 m, la estación pasará al estado de error.

La duración máxima de este estado es 15 minutos.

Transición a partir de este estado:

- Estado **Operativo**: si se conoce la posición de referencia de la base y la diferencia entre las posiciones de referencia y actual es inferior a 7 m (T2).
- Estado de **Error**: si la diferencia entre la posición de referencia utilizada para la instalación y la posición actual es superior a 7 m.
- Estado de **Espera**: si la posición de referencia de la base NO se conoce (T1).

Espera

Este estado se indica mediante: el LED de posicionamiento que parpadea en verde, el LED de Error LED que parpadea en rojo simultáneamente Y el LED de configuración que parpadea en verde.

Espera (continuación)

LED de posicionamiento



Verde intermitente 1 Hz

LED de error



Rojo intermitente a 1 Hz

LED de configuración



Verde intermitente 1 Hz

A este estado se accede automáticamente después de que la estación base se haya conectado correctamente a satélites GNSS, pero aún no haya determinado su posición de referencia (T1).

Durante este estado: la base está esperando la entrada del usuario para continuar

La transición a partir de este estado depende de la entrada del usuario:

- **Estado de determinación automática de la posición:** si se pulsa el botón de determinación automática de la posición (T3).
- **Estado de emparejamiento del repetidor wifi :** si se pulsa el botón de configuración mientras el repetidor está conectado (T5).

Determinación automática de la posición

Este estado se indica mediante: el LED de posicionamiento que parpadea en verde.

LED de posicionamiento



Verde intermitente 2,5 Hz

A este estado se accede: al pulsar brevemente el botón Survey-in (Determinación automática de la posición).

Durante este estado: la estación base RTK determina su propia posición de referencia.

Duración mínima del estado: 5 minutos.

Duración máxima del estado: 15 minutos.

Las duraciones máxima y mínima se pueden modificar con la herramienta de diagnóstico.

La transición desde este estado se produce automáticamente si el proceso de detección automática de la posición se realiza correctamente y se pasa al estado Operativo (T4).

Operativo

Este estado se indica mediante: el LED de posicionamiento que parpadea en verde.

LED de posicionamiento



Verde intermitente a 1 Hz

A este estado se accede:

Operativo (continuación)

- Automáticamente cuando la determinación automática de la posición se ha completado correctamente (T4).
- Automáticamente desde el estado **Get Initial Position** (Obtener la posición inicial) si la posición de referencia de la base ya se conoce y la distancia entre las posiciones actual y de referencia es inferior a 7 m (T2).

En este estado, la estación base RTK recopila datos de posición GNSS de todos los satélites disponibles y los compara con su posición de referencia. Calcula los datos de posición de corrección en tiempo real y los comunica a todos los robots conectados.

Emparejar el repetidor wifi

Este estado solo se produce si se está usando la conexión wifi para transmitir correcciones.

Este estado se indica mediante: no hay ninguna configuración de LED concreta. Los LED indicarán el estado de la base cuando se inicie el estado de emparejamiento de wifi. Debe estar en el estado **Espera** o en el estado **Operativo**.

A este estado se accede: pulsando el botón de configuración mientras el repetidor wifi está conectado a la estación base a través del puerto Ethernet.

Durante este estado: la estación base RTK emparejará el repetidor para que se conecte a esta estación base. Mientras sucede esto, el LED de configuración parpadeará en azul a 1 Hz. Una vez que el repetidor esté emparejado, el LED de configuración parpadeará en verde a 1 Hz.

Transición a partir de este estado: la base volverá al estado en el que estaba antes de iniciar la operación de emparejamiento (es decir, el estado **Espera** o el estado **Operativo**).

Actualizar el software

Este estado se indica mediante: el LED de posición y el LED de error apagados y el LED de configuración que parpadea en blanco.

LED de posicionamiento



Desconectado

LED de error



Desconectado

LED de configuración



Blanco intermitente a 1 Hz

A este estado se accede: automáticamente tras enviarse un paquete de software válido a la estación base.

Durante este estado: la estación base actualizará la versión de software. Se mantienen los parámetros de configuración de la base, como la posición determinada automáticamente y los parámetros de wifi o 4G.

Actualizar el software (continuación)

Transición desde este estado: la base volverá al estado **Initialization** (Inicialización) si la actualización se ha realizado correctamente. Se producirá un error si la actualización no se realiza correctamente.

Error

Este estado se indica mediante: el LED de error que parpadea en rojo a 1 Hz.

LED de
posicio-
namiento



Desconectado

LED de
error



Rojo intermitente a 1 Hz

LED de
configu-
ración



Desconectado

A este estado se accede: de forma automática si se detecta un error en la estación base.

Fallo del sistema

Este estado se indica mediante: el LED de error que parpadea en rojo rápidamente a 2,5Hz.

LED de posicionamiento



Desconectado

LED de error



Rojo intermitente a 1 Hz

LED de configuración



Desconectado

A este estado se accede: de forma automática si se detecta un error no recuperable en la estación base.

Requisitos de la base RTK al utilizar wifi

Nota: Estos requisitos se aplican únicamente al modelo 30915.

Este tema expone los requisitos de instalación de la base, cuando se está usando la conexión wifi para transferir los datos de corrección.

Requisitos habituales de la base

- Debe disponerse de conexión a la red eléctrica. Es necesario contar con protección eléctrica por parte del cliente (por ejemplo, disyuntor de panel).
- Debe haber visión despejada del cielo entre los satélites y la base RTK.
- Debe haber visión despejada del cielo entre los satélites y los robots.
- Cada robot en un único emplazamiento debe comunicarse con una base RTK.

Nota: Al utilizar wifi, se pueden conectar un máximo de 5 dispositivos a la base RTK. Esto incluye repetidores, robots y smartphones.

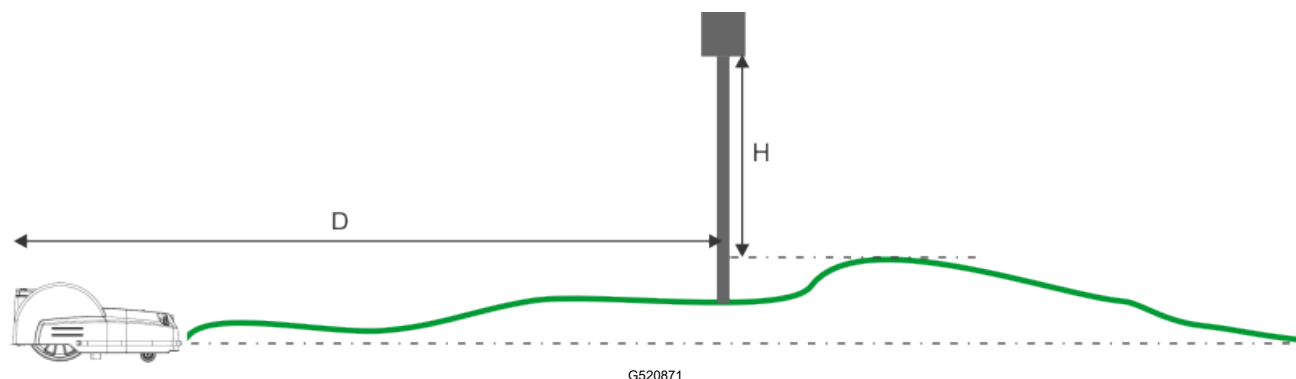
Altura de la base

La altura de la base es importante para garantizar la visión despejada del cielo y para que la antena de la base se conecte con los satélites.

Requisitos de altura para los robots que utilizan wifi

Nota: Lo que se indica a continuación se aplica si utiliza wifi.

La altura de la base depende de la posición más alta en el lugar y de la ubicación mas alejada (distancia máxima) entre el robot y la base.

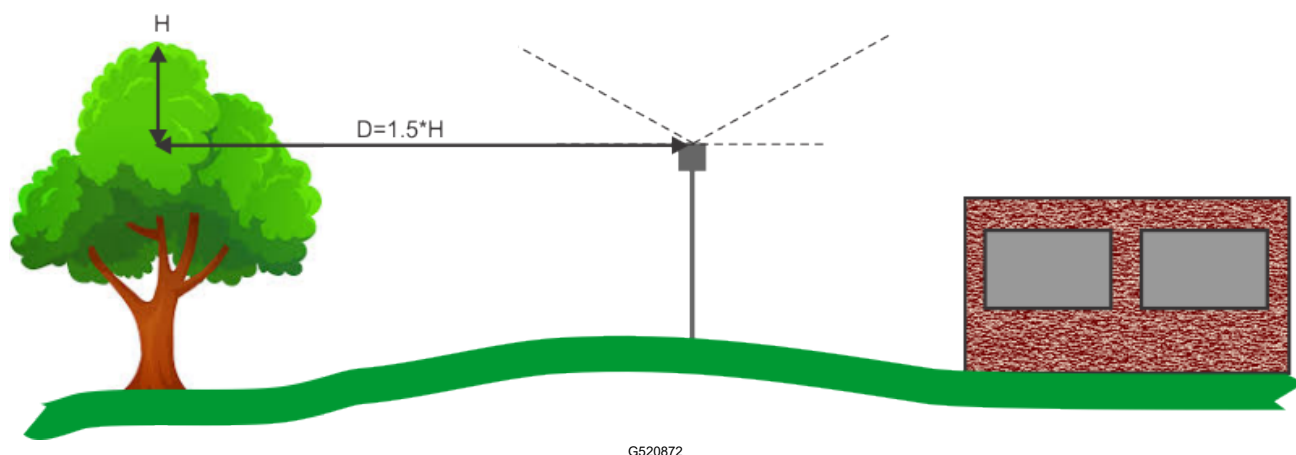


La altura mínima recomendada (AI) es por encima del punto más alto del emplazamiento.

Distancia máxima entre el robot y la base (D)	Altura mínima recomendada (AI)
<75 m	2,0 m
De 75 a 125 m	2,5 m
De 125 a 175 m	3,0 m
De 175 a 200 m	3,5 m

Requisitos de altura para los satélites

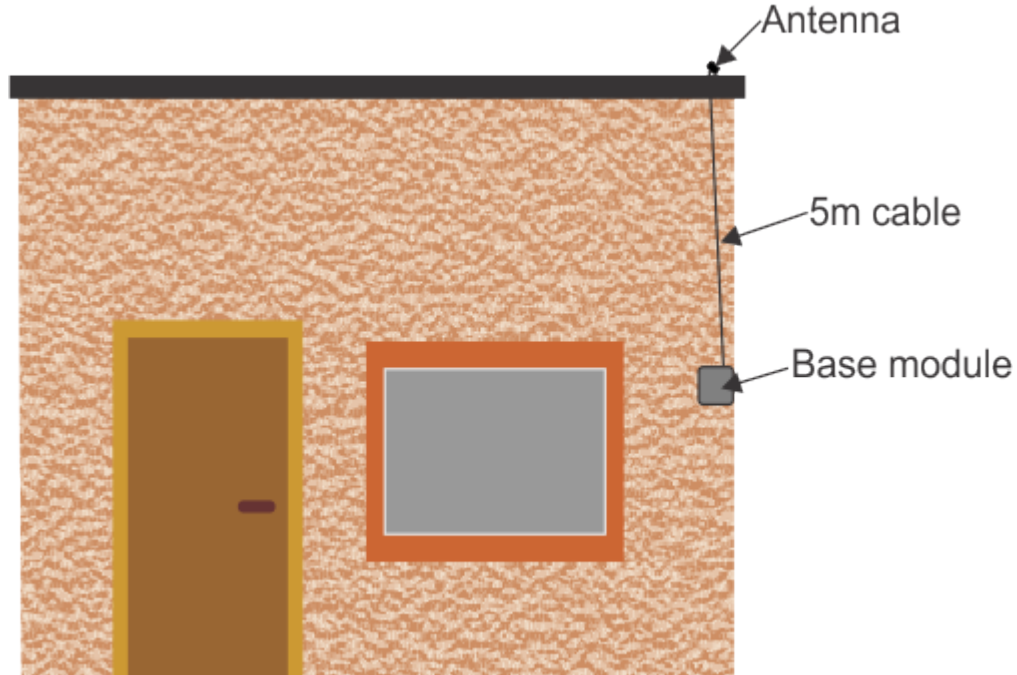
Los obstáculos permanentes, como árboles y edificios, pueden impedir la visión despejada del cielo. Si un obstáculo se encuentra a mayor altura que la altura propuesta de la base, esta debe alejarse del obstáculo tal y como se muestra en la siguiente figura.



Altura de la base (continuación)

Altura de la antena

La antena puede montarse hasta a 5 m por encima de la altura del módulo de la base.

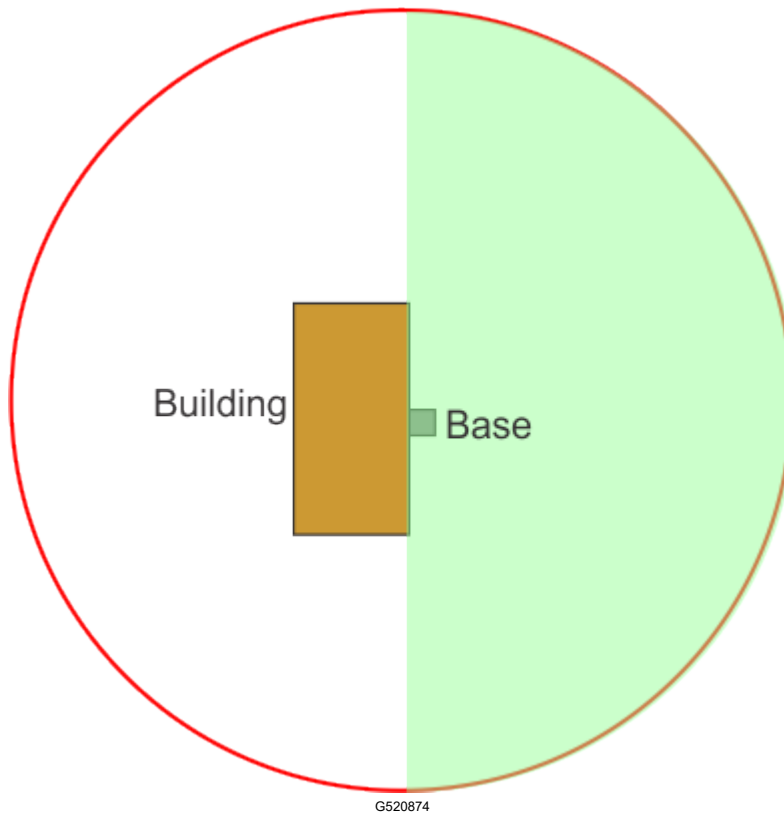


Nota: Si la antena se monta por separado del módulo de la base, debe instalarse horizontalmente en una placa metálica con unas dimensiones mínimas de 100 mm x 100 mm.

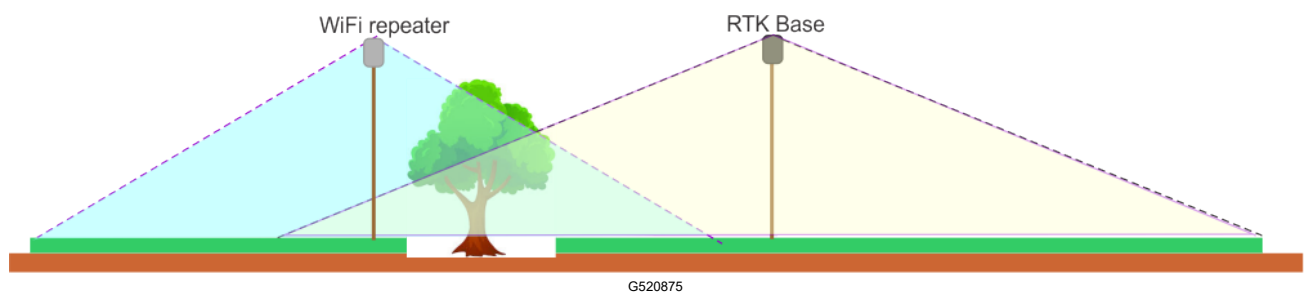
Alcance de la conexión wifi de la base RTK

El alcance de la base debe abarcar el máximo posible del área de trabajo. La base debe colocarse a una altura para ofrecer la cobertura necesaria, que es un máximo de un radio de 200 m (véase la tabla en la sección anterior). El alcance solo puede lograrse si no hay obstrucciones en el espacio entre el borde del área de trabajo y la base. Los edificios bloquearán el alcance de la base.

Alcance de la conexión wifi de la base RTK (continuación)



Si hay árboles o edificios que obstaculicen el alcance de la base, será necesario utilizar repetidores wifi.



Nota: No debe haber obstrucciones entre la base RTK y el repetidor wifi.

La conexión wifi de la base RTK debe abarcar la ubicación de la estación de carga. Es posible que otros sistemas wifi en las proximidades afecten a la conexión wifi entre la base y el robot.

Requisitos de la base RTK al utilizar 4G

- Debe disponerse de conexión a la red eléctrica. Es necesario contar con protección eléctrica por parte del cliente (por ejemplo, disyuntor de panel).
- Debe haber una visión despejada del cielo entre los satélites y la antena GNSS de la base RTK. Si hay obstáculos como árboles y edificios alrededor del emplazamiento, la antena GNSS de la base debe estar lo suficientemente alta para garantizar que no interfieran con las señales.

- Coloque la base para garantizar una conexión 4G suficiente para la transferencia de datos. Se necesita una intensidad mínima de señal de 3 de 5 barras. Esto se puede comprobar utilizando un teléfono móvil o en la parte superior lateral del router 4G.

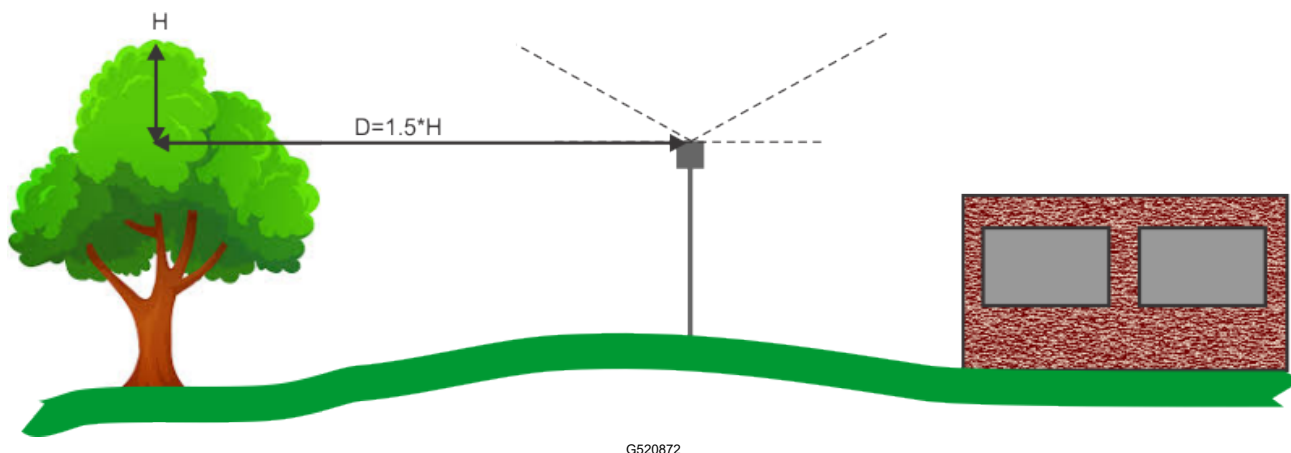
	>65 dBm	Excelente
	-65 dBm a -75 dBm	Buena
	-75 dBm a -85 dBm	Suficiente
	-85 dBm a -95 dBm	Deficiente
	≤ -95 dBm	Señal demasiado baja

- Cada robot en un único emplazamiento debe comunicarse con una sola base RTK.
- No hay límite en cuanto al número de robots que puede comunicarse con una sola estación base.
- Los robots conectados a una estación base 4G deben funcionar en un radio máximo de 15 km con respecto a la base.
- Solo se permite un cliente por estación base.

Altura de la base

La altura de la base es importante para garantizar la visión despejada del cielo y para que la antena de la base se conecte con los satélites.

Los obstáculos permanentes, como árboles y edificios, pueden impedir la visión despejada del cielo para conectarse a satélites. Si un obstáculo se encuentra a mayor altura que la altura propuesta de la base, esta debe situarse a una distancia determinada del obstáculo, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Altura de la base (continuación)

Nota: Lo que cuenta es la altura de la antena GNSS. Se puede montar hasta a 5 m por encima de la altura del módulo de la base.

Alcance de la estación base RTK

Los robots deben funcionar en un radio de 15 km desde la estación base RTK 4G para garantizar una precisión GPS suficiente para la navegación por patrones.



Instalación de la base RTK

Asegúrese de disponer de la siguiente información antes de instalar la base RTK:

- La ubicación de la base
- La altura a la que debe montarse la base
- Si se necesitan repetidores wifi para una instalación wifi (solo el modelo 30915)

Instalación de cables de la base

IMPORTANTE

La instalación deberá realizarla un profesional cualificado. Siga todos los códigos nacionales y regionales.

IMPORTANTE

Al instalar la base en un soporte, es importante que se monte el lado correcto hacia arriba, (es decir, con las antenas wifi y 4G en la parte inferior). Esto es para garantizar que se mantiene la estanqueidad.

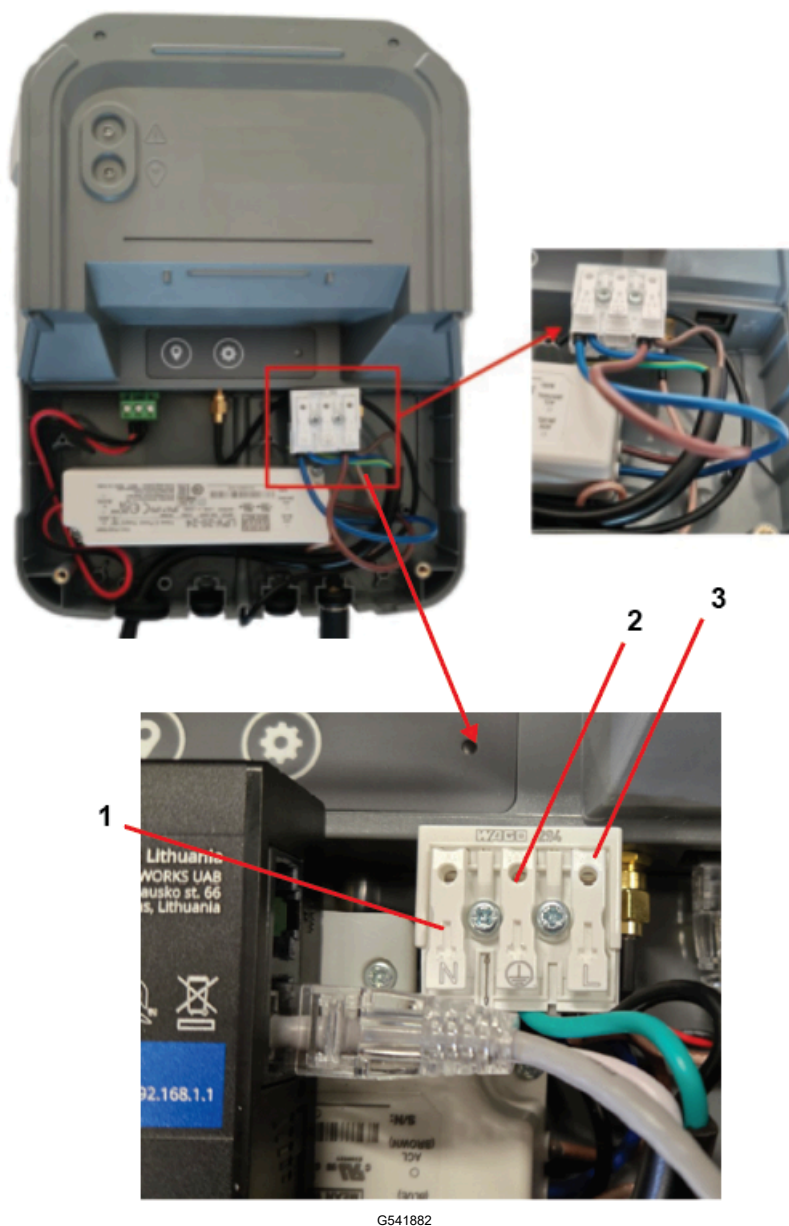
Nota: Si utiliza un repetidor wifi, se recomienda que empareje la estación base con el repetidor antes de instalar la base en su posición.

1. Retire los 2 tornillos en la parte inferior de la base.



G540187

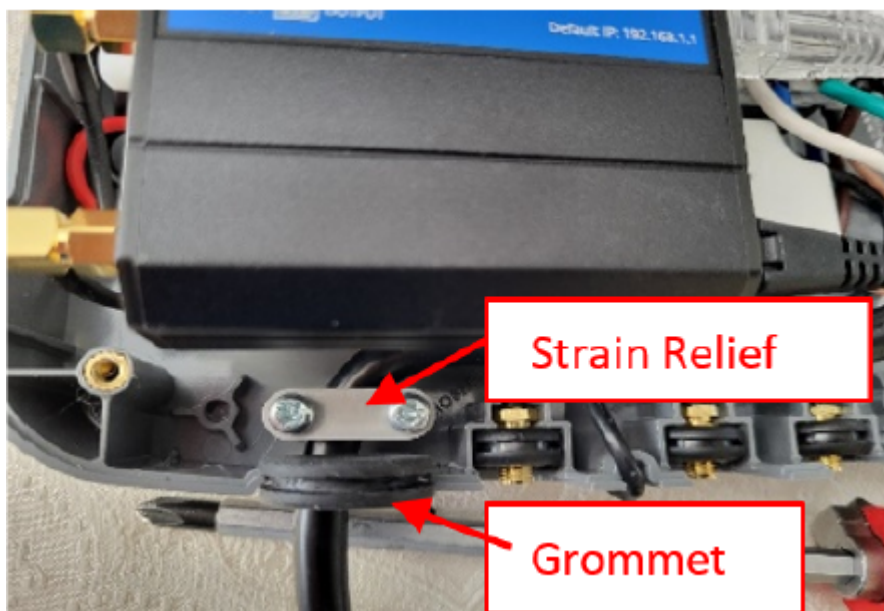
2. Tienda el cable de alimentación 16 AWG hasta la ubicación de la base.
3. Conecte el cable de alimentación al terminal:
 - A. Pulse hacia abajo la palanca.
 - B. Inserte el cable.
 - C. Libere la palanca.
4. Inserte el cable a través del anillo de goma y conecte los cables en los conectores de alimentación de la base, tal y como se muestra en la figura a continuación.



- ① Punto muerto
- ② Conexión tierra

- ③ Línea/caliente

5. Enrute el cable y fije la descarga de tracción.



G540188

6. Vuelva a colocar el anillo de goma en su lugar.
7. Instale la cubierta de la base.
8. Realice una foto de la pegatina con la contraseña inicial/predeterminada de la estación base.

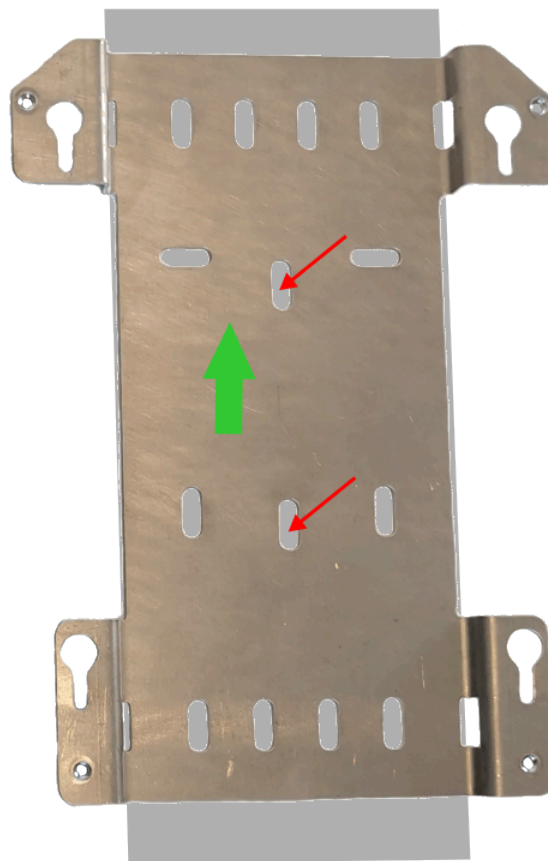
Montaje de la caja

Al determinar la altura a la que debe instalarse la base, lo que cuenta es la altura de la antena GNSS. La caja de la base se puede montar a una altura inferior, lo que resulta más cómodo para la instalación y el mantenimiento. La antena GNSS puede montarse hasta a 5 m más alto en el soporte. En este caso, la antena GNSS debe montarse horizontalmente sobre una placa base metálica. Esta placa debe tener unas dimensiones de al menos 100 mm x 100 mm.

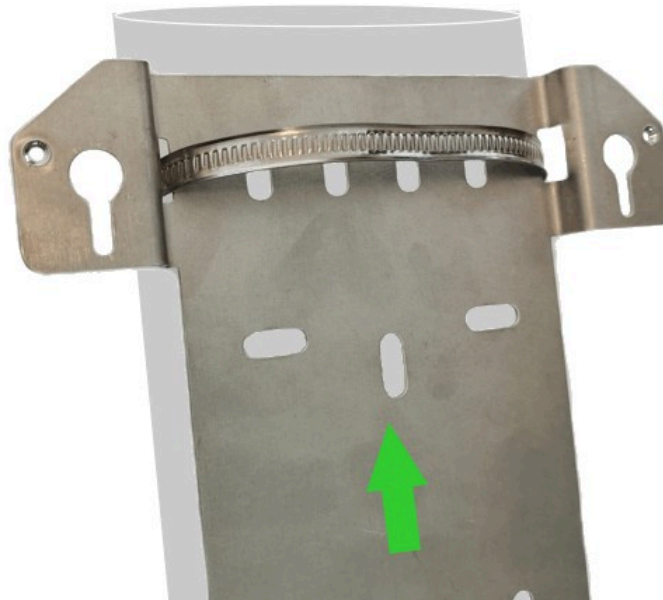
La base RTK se suministra con una placa metálica que puede conectarse al soporte.

La placa incluye una serie de ranuras para facilitar su fijación al soporte. Se suministran tornillos para fijarla a una superficie vertical y pinzas de anillo para fijarla a una pértiga.

Es importante fijar la placa a la superficie de soporte en la orientación correcta, con las esquinas biseladas en la parte superior, tal y como se muestra en la siguiente figura.

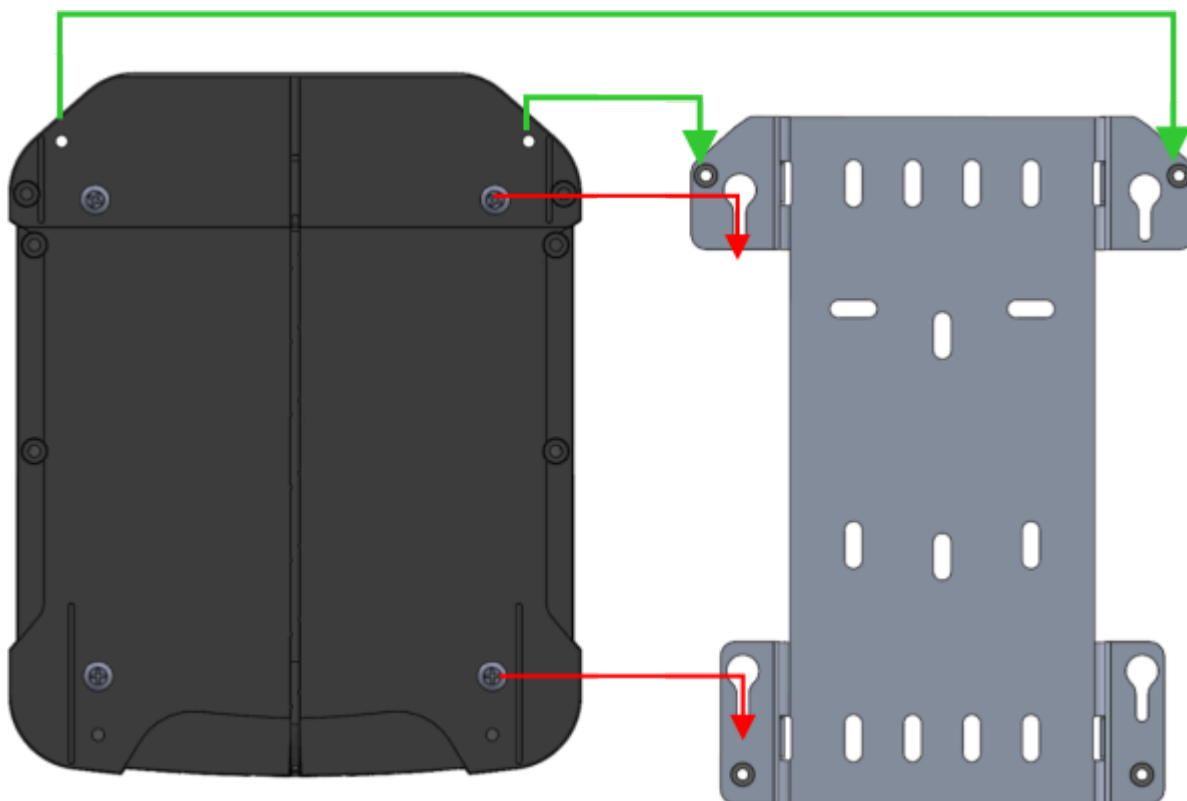


G520887



G520888

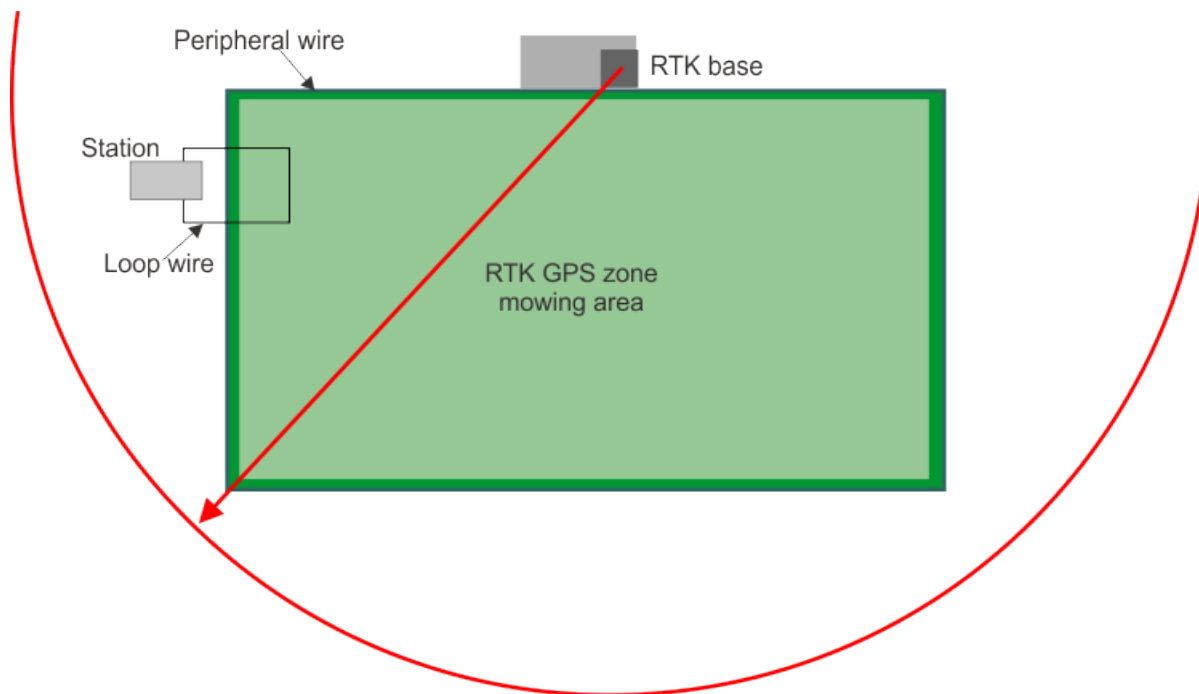
A continuación, la base de la caja puede fijarse en la placa deslizando los tornillos en la parte trasera de la base sobre las ranuras en la placa. La base también debe atornillarse en los 4 taladros roscados en la placa, tal y como se indica con las flechas verdes de la figura a continuación.



G520889

Montaje de la base en un edificio

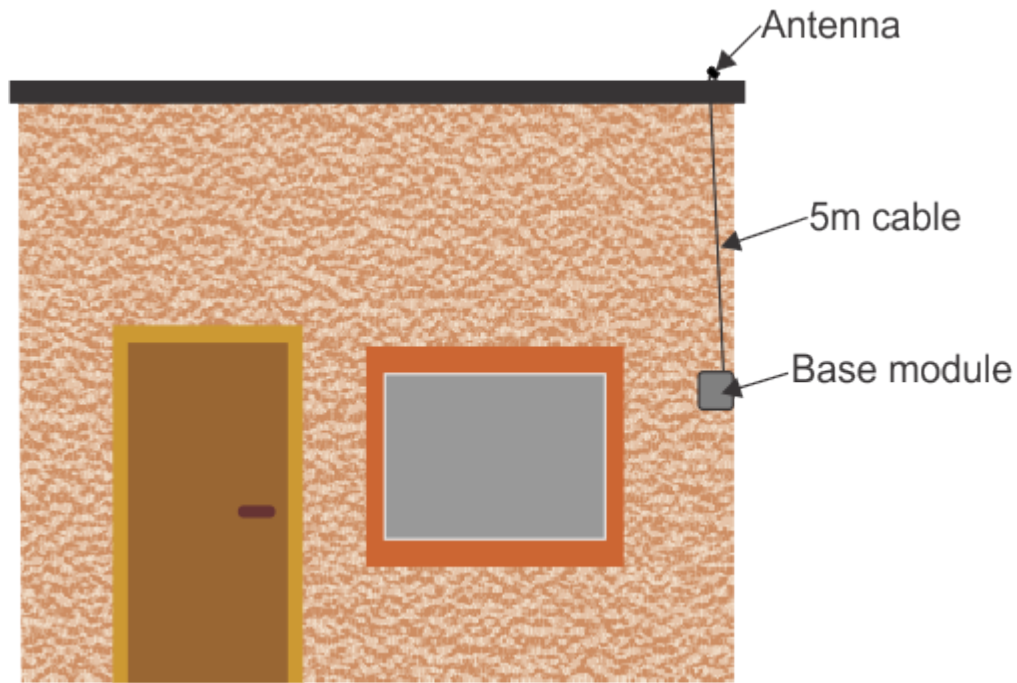
Si utiliza wifi para la transferencia de datos, esto es adecuado si la(s) zona(s) de trabajo está(n) en un lado del edificio, tal y como se ilustra en la figura siguiente.



G520881

El edificio bloquea el alcance de la base. Si las zonas de trabajo están al otro lado del edificio, puede que necesite utilizar un repetidor wifi.

La base puede montarse a una altura conveniente y la antena GNSS puede montarse hasta 5 m más arriba en el tejado.



G520873

En este caso, la antena GNSS debe montarse horizontalmente en el tejado sobre una placa base metálica. Esta placa debe tener unas dimensiones de al menos 100 mm x 100 mm.

IMPORTANTE

Si la base se monta sobre cualquier estructura existente (incluidos postes), asegúrese de que la antena GNSS se coloca en la parte superior de la estructura o, al menos, a una altura suficiente para garantizar una visión despejada del cielo.

Montaje de la base en una pértiga

Este montaje permite colocar la base en el lugar más idóneo y a una altura apta.

En el kit se suministran dos pares de pinzas de anillo ajustables para fijar la placa de soporte a una pértiga. A continuación, la caja de la base se puede montar en la placa tal y como se muestra anteriormente.



G520890

IMPORTANTE

La pértiga debe anclarse con firmeza al suelo.

Puesta en marcha de la base

1. Encienda la unidad base.
2. El LED de posicionamiento verde y el LED de error rojo parpadearán alternativamente hasta que finalice el proceso de inicialización. Durante esta fase, la base está inicializando las placas electrónicas. Este estado deberá finalizarse en un plazo de 60 segundos. Si no finaliza tras 60 segundos, consulte la sección sobre el Estado de inicialización.
3. Cuando la fase de inicialización ha finalizado correctamente, el LED de posicionamiento verde y el LED de error rojo parpadearán ambos a 1Hz para indicar que la base ha pasado al estado de Obtener la posición inicial. Durante esta fase, la base busca satélites GNSS. Esta fase debe durar un máximo de 15 minutos. Si no es así, consulte la sección sobre solución de problemas.
4. Una vez que la base haya localizado correctamente los satélites, entrará en estado de Espera (el LED de posicionamiento parpadeará en verde, el LED de error parpadeará en rojo simultáneamente Y el LED de configuración parpadeará en verde).
5. Conecte un teléfono o un ordenador a la red “RTKWifi?”. La contraseña predeterminada se encuentra en una pegatina en la carcasa de la base. **Deberá cambiarla posteriormente en el proceso de configuración.**
6. Abra un navegador web y vaya a la dirección <https://192.168.4.1>
7. En el navegador, en **GPS**, cambie **Choose survey-in duration** (Elegir la duración de la determinación automática de la posición) a **Recommended (1-3 hour)-minimum** (Recomendada (1 a 3 horas mínimo)).

Nota: Para realizar demostraciones, utilice un periodo de determinación de entre 15 y 45 minutos.

8. Haga clic en **Start Survey-in** (Iniciar determinación automática de la posición).
 - Modo de determinación: la base 4G parpadeará en verde rápidamente
 - La base 4G parpadeará de forma breve simultáneamente en rojo y verde
 - Determinación finalizada: la base 4G parpadeará en verde lentamente
9. La base 4G está lista. Instale repetidores wifi si es necesario.

Diferencia entre la corriente y la posición de la base de referencia

Al utilizar el software de instalación de la base RTK, se necesita la versión 3.0.0 o posterior. Este software incluye una función que comprueba si la posición actual de la estación base RTK se encuentra a menos de 7 m de su posición de referencia (determinación automática de la posición). Esta limitación es necesaria para garantizar el funcionamiento seguro del robot sin un cable periférico.

La comprobación se lleva a cabo al iniciar la estación base RTK siempre que el módulo GPS interno de la estación base RTK se restablezca, lo que puede ocurrir de forma aleatoria. Si la posición de referencia inicial no se detecta con suficiente precisión, o bien si las condiciones actuales son desfavorables para obtener un nivel alto de señal GPS, es posible que la base detecte una diferencia superior a 7 m entre la posición actual y la de referencia, por lo que se emite una alarma de error de posición.

Para garantizar que la posición se determine con un alto grado de precisión:

- Asegúrese de que respeta los requisitos y las reglas de instalación de la estación base RTK. Contar con una visión despejada del cielo y con una distancia suficiente con respecto a obstáculos altos es fundamental si se desea determinar la posición correcta de la base RTK.
- Utilice aplicaciones de smartphones para verificar la vista de los satélites en la posición prevista de la estación base RTK. La aplicación recomendada es GPS Test GNSS View.
- Asegúrese de realizar la instalación con condiciones meteorológicas favorables. Evite hallar la posición de referencia en días nublados.
- El ajuste de un mayor tiempo para la determinación automática de la posición mejorará la precisión de la posición de referencia.
- Encienda la base durante un periodo más prolongado antes de realizar la determinación automática de la posición.



Herramienta de diagnóstico de la base RTK

Esta herramienta se puede usar con bases que tienen una versión de software 3.0 o posterior. Ofrece información que puede ayudar a resolver problemas relacionados con la base.

Requisitos previos:

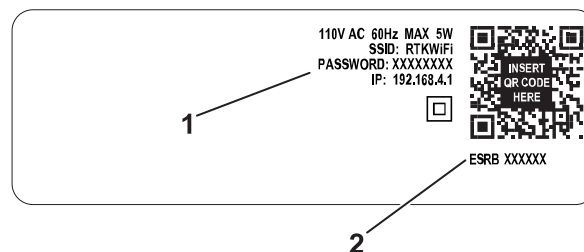
- Un smartphone o un ordenador portátil con wifi y una conexión a Internet.
- Debe encontrarse cerca de la base, ya que debe conectarse al wifi de la base.

Acceso a la herramienta de diagnóstico

1. Encienda la base RTK.
2. Si está utilizando un smartphone, desactive la conexión móvil.
3. En el smartphone o portátil, conéctese a la wifi de la base: RTKWi-Fi.
4. Introduzca la contraseña de la conexión wifi. La contraseña inicial/predeterminada está disponible en la etiqueta del lateral de la estación base. **Es necesario cambiar la contraseña.**

Nota: La contraseña DEBE incluir 8 caracteres.

Para números serie de 324000000 a 324999999:

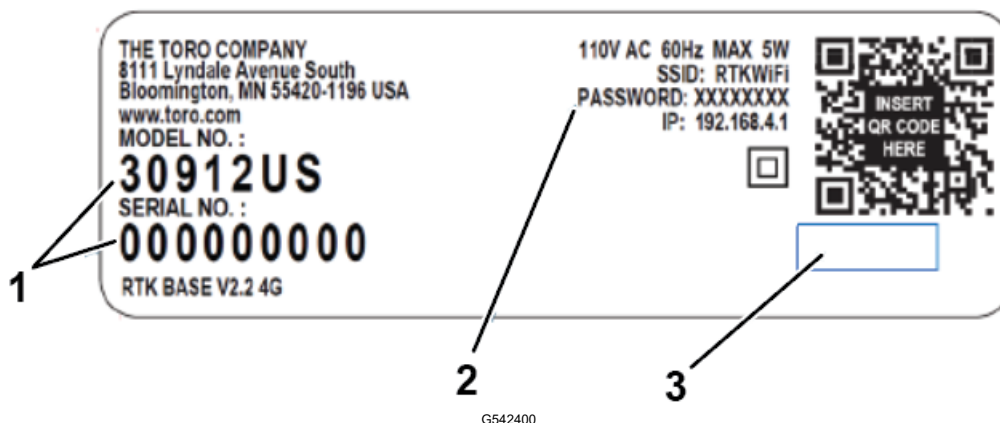


G539289

① La contraseña inicial/predeterminada de la conexión wifi de la base

② El número de serie de la base

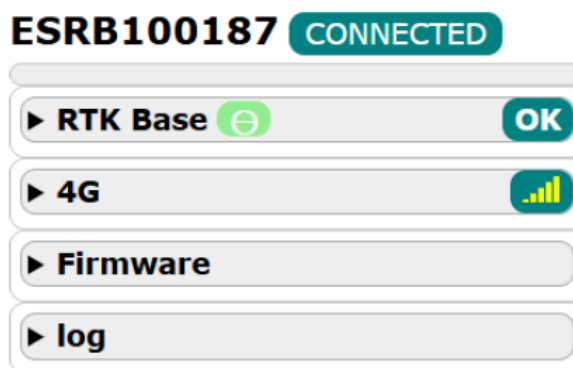
Para números de serie 325000000 y superiores:



- ① Número de modelo y de serie del ID de la base ③ Zona en blanco
- ② Contraseña inicial/predeterminada para el ID de la base

La contraseña inicial/predeterminada aparece resaltada en la figura anterior y consta de 8 caracteres. Si ha cambiado la contraseña, escriba la nueva.

5. Abra un navegador web y vaya a la página: <http://192.168.4.1>. Se abrirá la página de diagnóstico de la base RTK. Las opciones que se presenten depende de si la base utiliza wifi o 4G.



Descripción general

ESRBXXXXXX **CONNECTED**

G539441

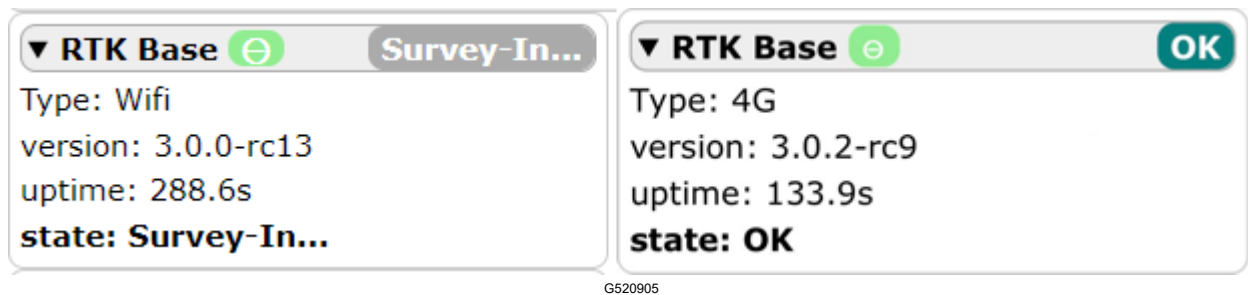
Número de serie de la base

- El número de serie de la base, tal y como se muestra en la etiqueta.

Estado conectado

- Indica si la base está conectada al dispositivo que está utilizando para acceder a la herramienta de diagnóstico.

Base RTK



Esta página muestra información sobre el estado actual de la base:

- LED de estado en tiempo real
- LED de posicionamiento (verde) y error (rojo)
- Estado de funcionamiento de la base

Esto muestra el estado de funcionamiento actual de la base. Los valores posibles son los siguientes:

- OK (Correcto)
- Initialization (Inicialización)
- Get initial position (Obtener la posición inicial)
- Wait (Espera)
- Survey-In (Determinación automática de la posición)
- Operational (Operativo)
- Error
- Pair Repeater (Emparejar repetidor)
- Update SW (Actualizar software)

Type (Tipo)

- El método utilizado para transmitir las correcciones. Puede ser wifi o 4G.

Version (Versión)

- La versión actual del software.

Uptime (Tiempo de actividad)

- El número de segundos que la base ha estado funcionando desde la última operación de restablecimiento.

State (Estado)

- El estado de funcionamiento actual de la base.

Si el estado actual es de error, se muestra el tipo de error. Los valores posibles son los siguientes:

- Position error (Error de posición)
- GNSS antenna error (Error de antena GNSS)
- Survey-in error (Error de determinación automática de la posición)

- Network error (4G) (Error de red 4G)
- System failure (Fallo del sistema)

GPS

Esta página muestra información sobre el rendimiento de GPS y la posición de referencia de la base. Le permite determinar la posición de referencia. Los detalles mostrados en esta página dependen del estado de la base.

GPS

OK

time: 2/10/25, 5:08 PM
satellites: 32/42

Initial position

Delta to reference position: 2.476m
antenna accuracy: 2.7347m

Reference Position

mode: ☒ Survey-in ☐ Manual
Survey-in duration: 86402sec
Survey-in accuracy: 0.053m
Survey-in date: 10/19/24, 8:27 AM

Coordinate:
x: -259680.8676 m
y: -4521512.3819 m
z: 4476286.0713 m

Latitude: 44.8572562
Longitude: -93.2870177
Altitude: 44.9

Choose survey-in duration

Start Survey-In

G539443

Status (Estado)

- Se refiere al estado general de la base.

Time (Hora)

- La fecha (mm/dd/aaaa) y la hora actuales.

Satellites (Satélites)

- El número de satélites a los que está conectada la base o el número de satélites disponibles. La base debe conectarse al menos a 10 satélites. Si no es así, debe mover la antena.

Initial position (Posición inicial)

- Este campo aparece cuando se ha determinado una posición de referencia. La posición inicial es la posición detectada cuando se enciende la base.

Delta to reference position (Delta a posición de referencia)

- El valor mostrado aquí es la diferencia entre la posición de referencia y la posición inicial. Debe encontrarse como máximo a 7 m de la posición de referencia.

Antenna accuracy (Precisión de la antena)

- Se trata de un factor que describe la precisión de la base a la hora de determinar su posición. Debe ser inferior a 1 m.

Reference Position (Posición de referencia)

mode (modo)

- Esto ajusta el modo en el que se establece la posición de referencia. Puede ser uno de los siguientes:
 - **Survey-in** (Determinación automática de la posición): en este modo, la base determinará su propia posición de referencia.
 - **Manual**: en este modo, la posición de referencia se define introduciendo las coordenadas que se determinaron anteriormente.

Survey-in duration (Duración de la determinación automática de la posición)

- Este campo aparece cuando se ha determinado la posición de referencia. Es el periodo de tiempo utilizado para la determinación automática de la posición.

Survey-in accuracy (Precisión de la determinación automática de la posición)

- Este campo aparece cuando se ha determinado la posición de referencia. Muestra la precisión al finalizar el proceso de la determinación automática de la posición, que debe ser inferior a 7 m.

Survey-in date (Fecha de la determinación automática de la posición)

- Fecha en la que se realizó la determinación automática de la posición.

Coordinates (Coordenadas)

- Estos campos se muestran una vez que se ha determinado la posición de referencia.

X, Y, Z

Las coordenadas de la posición de referencia, expresadas en términos del sistema ECEF (ECEF (sistema de coordenadas centrado en la Tierra y fijo en la Tierra)).

Latitude, Longitude, Altitude (Latitud, longitud, altitud)

La coordenadas de la posición de referencia, expresadas en términos del sistema GCS (Sistema de Coordenadas Geográficas).

Choose survey-in duration (Elegir la duración de la determinación automática de la posición)

Con estas opciones, puede elegir el tiempo que dedicará al proceso de determinación automática de la posición:

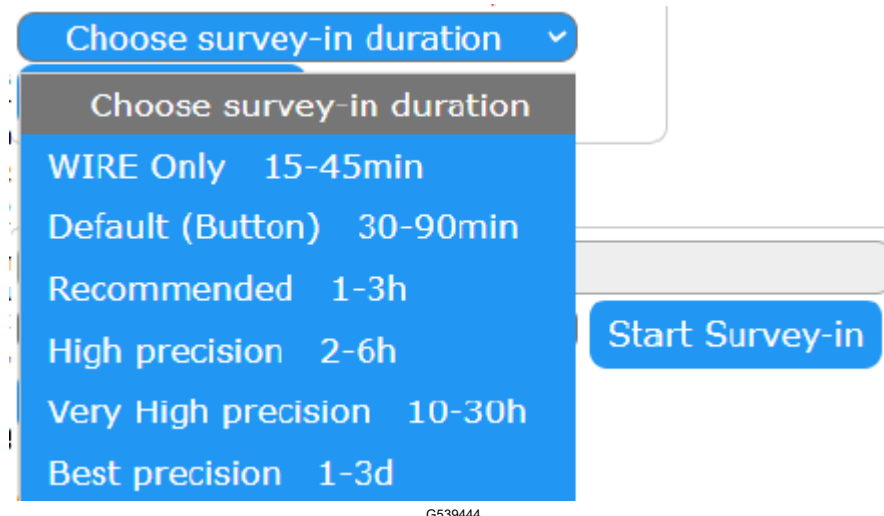
- Start Survey-in (Iniciar determinación automática de la posición)

- Inicia el proceso con el que la base determina su posición de referencia

Determinación de la posición de referencia de la base

Este proceso se puede utilizar si se necesita una nueva posición de referencia.

1. Marque la opción del modo de Determinación automática de la posición.
2. Elija el tiempo que se utilizará para el proceso. Cuanto mayor sea el tiempo, más precisa será la determinación de la posición. El menor tiempo disponible es **WIRE Only 15-45min** (Solo cable, 15-45 min) y se puede utilizar si la instalación incluye un cable periférico.



3. Pulse **Start Survey-in** (Iniciar determinación automática de la posición). La base contactará con los satélites y determinará su posición de referencia. Las coordenadas actuales de la posición de referencia se mostrarán en los campos en curso. El proceso continuará hasta que la precisión sea inferior a 7 m. Cuando haya transcurrido la cantidad mínima de tiempo, se generará un error y el proceso continuará durante dos periodos de tiempo más, transcurridos los cuales se generará otro error. En este caso, será necesario mover la base o su antena.

Ajuste manual de la posición de referencia en una instalación 4G RTK

Con este procedimiento, puede recuperar las coordenadas de la posición de referencia que se determinaron durante el proceso de descubrimiento y verificación. Se considera que la posición de referencia de la base se ha desplazado si las coordenadas actuales difieren en más de 7 m con respecto a las coordenadas que se utilizaron para la posición de referencia. En el caso de una instalación 4G RTK, esta diferencia se detecta automáticamente en el robot y las coordenadas originales se pueden recuperar del robot. En el caso de una instalación de RTK que utilice un cable periférico, la diferencia no se detecta ni se comunica automáticamente y las coordenadas anteriores se pueden recuperar en el portal web. Recuperar las coordenadas de referencia originales presenta una ventaja, porque significa que no tiene que ajustarse el mapeado que utiliza el robot para calcular su patrón de funcionamiento.

Ajuste manual de la posición de referencia en una instalación 4G RTK (continuación)

1. En el robot, seleccione el menú Technician (Técnico) (9) > Infrastructure (Infraestructura) > Parcels (Parcelas) > 4G RTK SUMMARY (Resumen de 4G RTK). Esto mostrará el mensaje X RTK Base MOVED (Base X RTK desplazada).
2. Haga clic en **MOVED** (Desplazada).
3. Haga clic en **4G RTK Base** (Base 4G RTK).
4. En la herramienta de diagnóstico, marque la opción **Manual mode** (Modo manual).
5. Copie las coordenadas que se muestran en la interfaz de usuario del robot.
6. Pulse **Save** (Guardar).

Ajuste manual de la posición de referencia en una instalación RTK con cable

1. Vaya al portal web **turfpro.toro.com**.
2. Seleccione el robot en el que esté interesado y haga clic en **Parameters** (Parámetros).
3. Seleccione la pestaña Robot Activity (Actividad del robot) y haga clic en **L** en la parte superior de la página.
4. En la columna "Events" (Eventos), seleccione el tipo de evento "RTKSVinChange". Se le presentarán los valores anteriores y los nuevos de X, Y y Z.
5. Copie los valores anteriores de X, Y y Z en la herramienta de diagnóstico.
6. Haga clic en **Save** (Guardar).
7. Reinicie el robot.

Punto de acceso wifi

Esta página ofrece información sobre la conexión wifi de la base. También le permite cambiar la contraseña de la conexión wifi y el canal que se utiliza para la comunicación wifi.

▼ **WIFI AP** **1 connected**

bssid:

SSID:

Password:

channel:

Tx-Power:

clients

G539445

{X} Connected ((x) conectados)

- El número de clientes (robots) conectados a la conexión wifi de la base.

bssid

- El BSSID de la conexión wifi de la base.

SSID

- El SSID de la base.

Password (Contraseña)

- Este campo mostrará la contraseña si se ha establecido. Si el campo está vacío, significa que no se ha definido ninguna contraseña. En la siguiente sección se incluyen detalles sobre cómo cambiar la contraseña. **Es necesario establecer una contraseña nueva.**

Channel (Canal)

- Esta es la banda de frecuencia wifi que utiliza la base RTK. El canal predeterminado es 1. Si el robot determina que la cobertura de la conexión wifi no es suficiente para todo el lugar y deja de funcionar porque se pierde la señal GPS, puede deberse a la presencia de otros dispositivos wifi cerca del lugar que están interfiriendo con la comunicación entre la base y el robot. En este caso, puede cambiar el canal utilizado por uno que tenga más capacidad que el actual. Wi-Fi Analyzer es una aplicación recomendada para mostrar el uso de los canales wifi en las proximidades de la base.

Si cambia el canal, debe volver a emparejar el repetidor wifi.

El resto de campos son para fines técnicos.

Cambio de la contraseña de wifi

Tras cambiar la contraseña de wifi, se perderá la conexión a la wifi de la base. Deberá volverse a conectar a la base con la nueva contraseña.

1. Haga clic en el campo **Password** (Contraseña).
2. Escriba una contraseña nueva. El color del fondo cambiará a naranja.

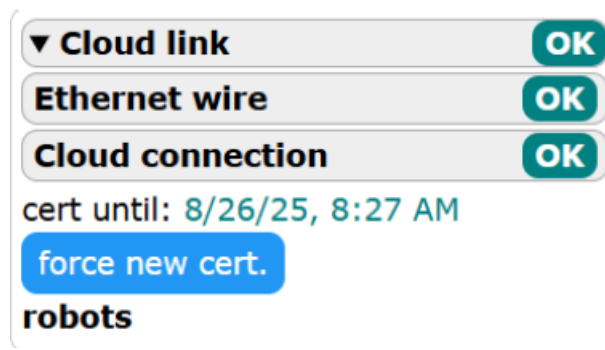
Nota: Debe contener al menos 8 caracteres.

3. Pulse **Save** (Guardar).

Nota: Se recomienda que anote la contraseña y la mantenga en un lugar seguro.

Enlace a la nube

Nota: Esta página está solo disponible si se está utilizando 4G para las correcciones de datos.



Esta página ofrece información sobre la conectividad de la base al servidor web de la base RTK.

Cloud link (Enlace a la nube)

- El valor del estado que se muestra aquí depende del estado de los dos campos mostrados a continuación.

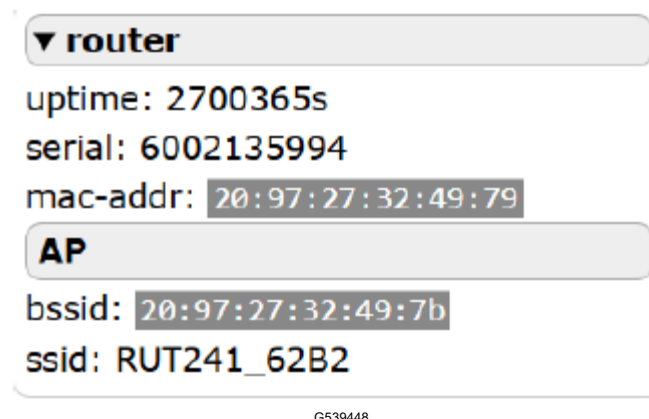
Ethernet wire (Cable Ethernet)

- El cable Ethernet debe estar conectado correctamente.

Cloud connection (Conexión a la nube)

- Conexión al servidor web de la base RTK.

Router



Uptime (Tiempo de actividad)

- El tiempo en segundos desde que se ha iniciado el router.

Serial (Serie)

- El número de serie del router.

Mac-addr (Dirección MAC)

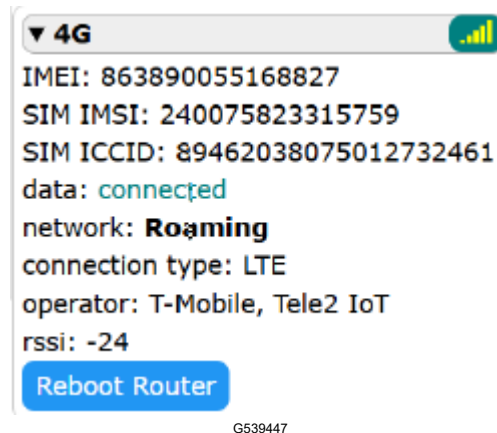
- La dirección MAC del router.

AP

- El bssid y el ssid del router.

4G

Nota: Esta página está solo disponible si se está utilizando 4G para las correcciones de datos.



Signal level (Nivel de señal)

- La intensidad del nivel de la señal 4G.

Uptime (Tiempo de actividad)

- El tiempo en segundos desde la última vez que se reinició el router.

IMEI

- Esta información se muestra con fines técnicos.

SIM IMSI

- Esta información se muestra con fines técnicos.

SIM ICCID

- Esta información se muestra con fines técnicos.

Network (Red)

- Esta información se muestra con fines técnicos.

Connection type (Tipo de conexión)

- 2G, 3G, 4G, etc.

Operator (Operador)

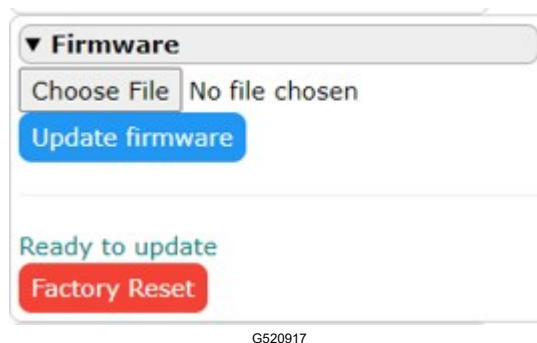
- Nombre del operador.

Reboot Router (Reiniciar router)

- Reinicia el router.

Firmware

Con esta página puede realizar una actualización de software con un archivo binario y un restablecimiento a los valores de fábrica. La versión actual del software se puede ver en la página de la base RTK.



Choose file (Elegir archivo)

- Le permite realizar actualizaciones del firmware con un archivo binario. Esta opción no se admite actualmente.

Update firmware (Actualizar firmware)

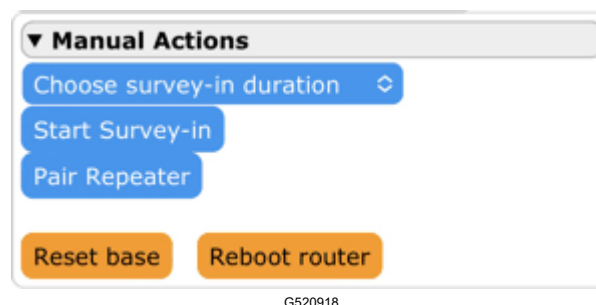
- Actualiza el firmware de la base.

Factory reset (Restablecimiento a los valores de fábrica)

- Al pulsar este botón, se realiza un restablecimiento de los ajustes de fábrica. Como resultado de un restablecimiento a los valores de fábrica:
 - Se pierden todos los parámetros de configuración
 - Se pierde la posición de referencia (determinación automática de la posición)
 - En el caso de una base entregada con una versión de firmware 3.0, la contraseña se restablecerá a la predeterminada que se muestra en la etiqueta
 - En el caso de una base entregada con una versión de firmware anterior a la 3.0, la contraseña se borrará y se abrirá la conexión wifi

Acciones manuales

En esta página puede realizar funciones sin que sea necesario acceder físicamente a los botones de la base.



Choose survey-in duration (Elegir la duración de la determinación automática de la posición)

Esto le permite elegir la duración que quiere aplicar al proceso de determinación automática de la posición. Aparece una lista de opciones. Cuanto mayor sea la duración elegida, mayor será la precisión con la que se determinará la posición de referencia.

- “Wire Only 15-45min” (Cable solo 15-45 min) se puede utilizar si la instalación incluye un cable periférico.

Start Survey-in (Iniciar determinación automática de la posición)

- Esto inicia el proceso para determinar la posición de referencia de la base. La base tiene que estar en los estados de Espera, Operativo o Error.

Pair Repeater (Emparejar repetidor)

- Esto le permite emparejar la base con un repetidor wifi. La base tiene que estar en los estados de Espera, Operativo o Error.

Reset base (Restablecer base)

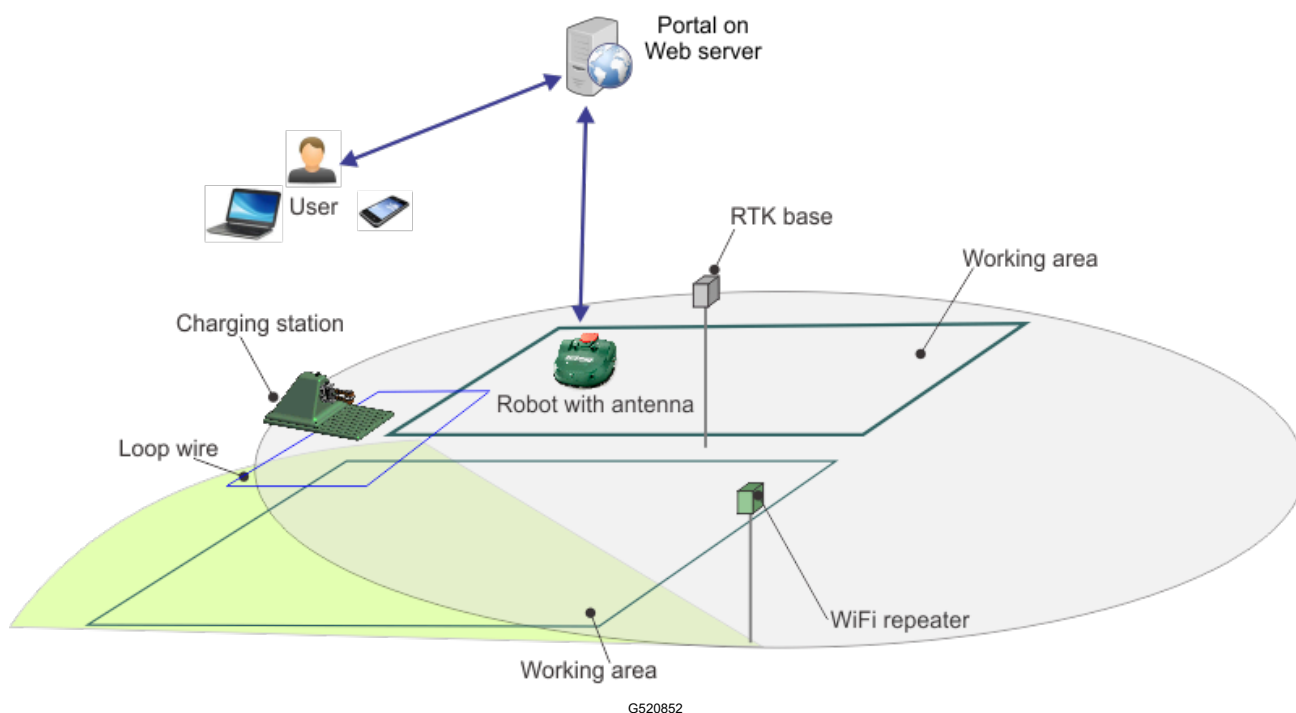
- Esto apaga la base y la vuelve a encender. Se conservan todos los parámetros de configuración.

Reboot Router (Reiniciar router)

- Esto apaga el router 4G y lo vuelve a encender. Se conservan todos los parámetros de configuración. Esta operación es útil si está bloqueado, por ejemplo, si no hay conexión a Internet.

Uso de repetidores wifi

Tanto los robots como la base RTK disponen de antenas que permiten la comunicación entre ellos mediante conexión wifi. Sin embargo, si la distancia u objetos permanentes afectan a esta comunicación, puede que sea necesario utilizar uno o varios repetidores wifi que puedan intensificar la señal wifi.



Descripción del repetidor wifi

El repetidor wifi seleccionado es TP-LINK CPE210, que se alimenta a través de Ethernet mediante LAN0.



G520919

Nota: El repetidor se puede emparejar automáticamente con la estación base antes de su instalación.

Nota: El repetidor wifi seleccionado presenta un ancho de haz óptimo de 65° en el plano horizontal. Esto afecta a la orientación del repetidor wifi.





G520921

Nota: Además del cable Ethernet de 10 m suministrado, se puede usar un cable adicional hasta un máximo de 60 m. Este cable adicional debe ser al menos CAT6.

Configuraciones de la base RTK y el repetidor wifi

Nota: Un emplazamiento solo puede contener 1 base RTK, que se puede conectar únicamente a 2 repetidores wifi.

Son posibles dos configuraciones.

Configuración 1: estación base RTK + 1 repetidor wifi.



G520922

El repetidor wifi puede ser el kit estándar o el recomendado con la caja protectora para su uso en exteriores.

Configuración 2: estación base RTK + 2 repetidores.



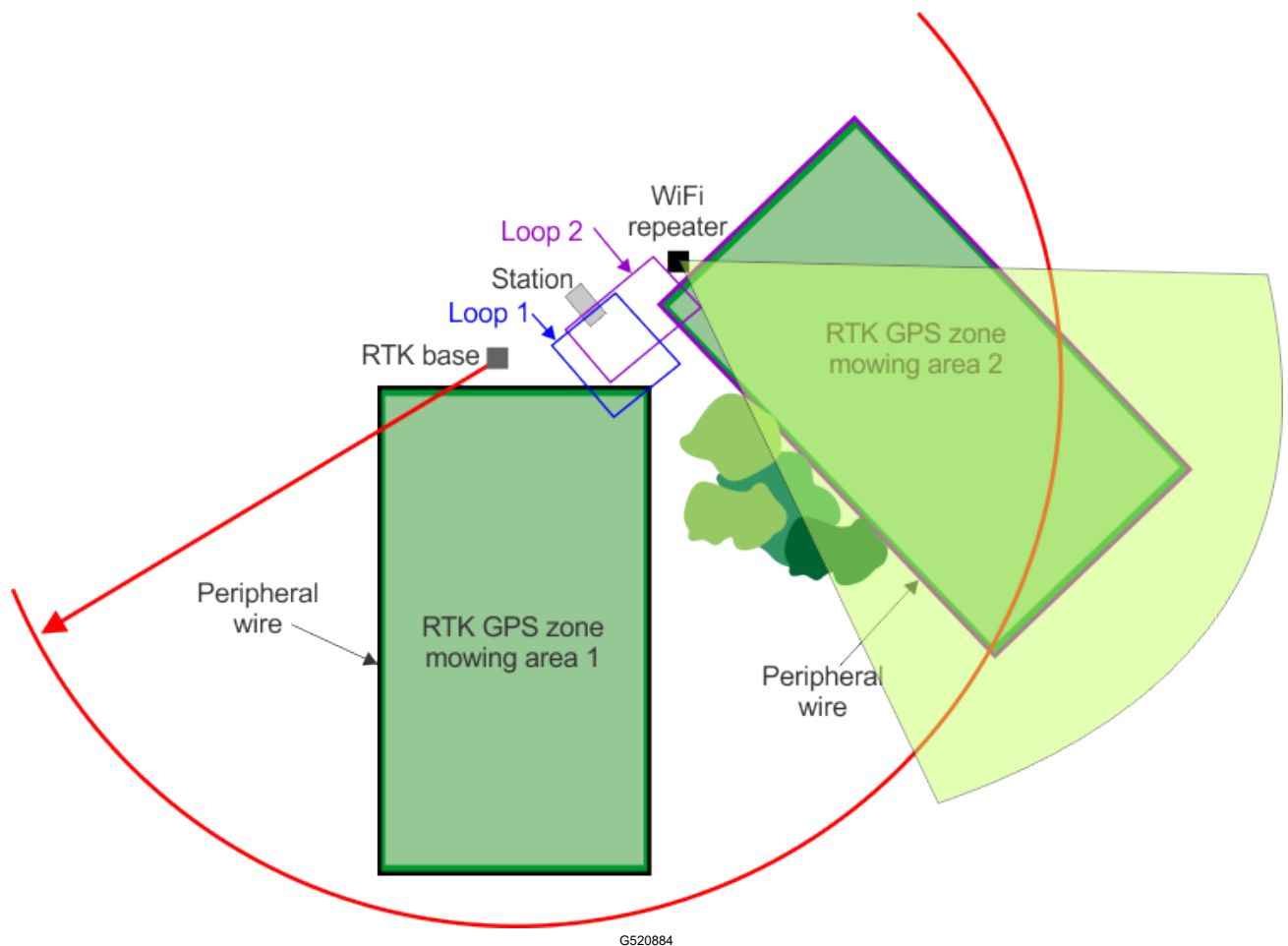
Cada repetidor debe emparejarse con la estación base.

Si cambia la estación RTK, los repetidores wifi deben emparejarse para conectarse a la nueva estación base RTK.

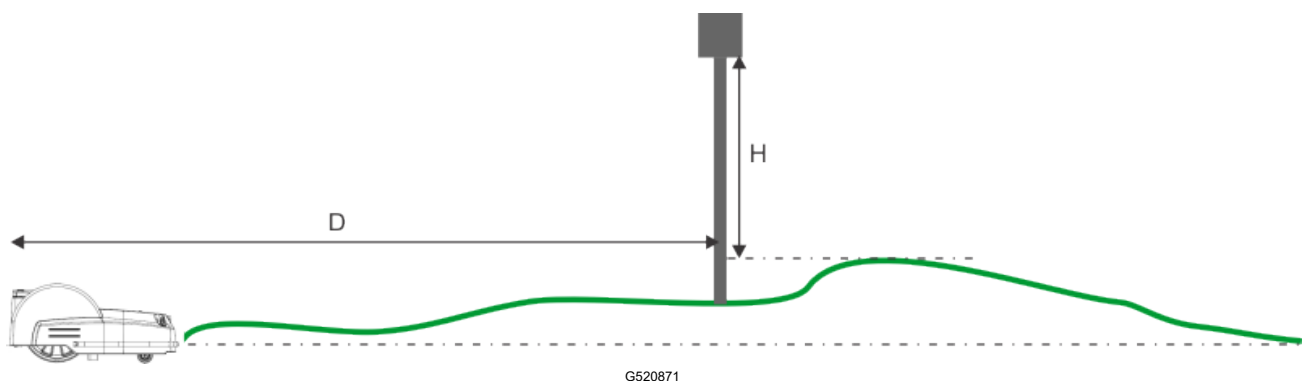
Si se cambia un repetidor wifi, el nuevo repetidor debe emparejarse para conectarse a la estación base RTK existente.

Requisitos del repetidor wifi

Debe utilizarse un repetidor wifi en situaciones en las que la cobertura wifi de la base RTK no sea suficiente para cubrir todas las áreas de trabajo.



- En rendimiento óptimo del repetidor se encuentra dentro de un ancho de haz de 65°.
- Debe haber una línea visual directa entre la base y el repetidor para establecer la comunicación mediante wifi.
- Debe haber una vista sin obstrucciones entre los robots y el repetidor wifi.
- La altura de instalación mínima de la antena wifi se basa en una distancia sin obstrucciones y una elevación del campo **dentro del ancho de haz de 65° del repetidor**.



La altura mínima recomendada (AI) es por encima del punto más alto del emplazamiento.

Distancia máxima entre el robot y la repetidor wifi (D)	Altura mínima recomendada (Al)
<75 m	2,0 m
De 75 a 125 m	2,5 m
De 125 a 175 m	3,0 m
De 175 a 200 m	3,5 m

Los repetidores wifi deben alimentarse mediante una caja de alimentación a través de Ethernet (PoE, Power over Ethernet). La caja PoE se conecta al suministro eléctrico principal en un lado y al repetidor wifi mediante Ethernet en el otro lado.

La **longitud máxima** del cable de alimentación de Ethernet es 60 m.

La **calidad mínima** del cable de Ethernet es CAT6 (uso en exteriores).

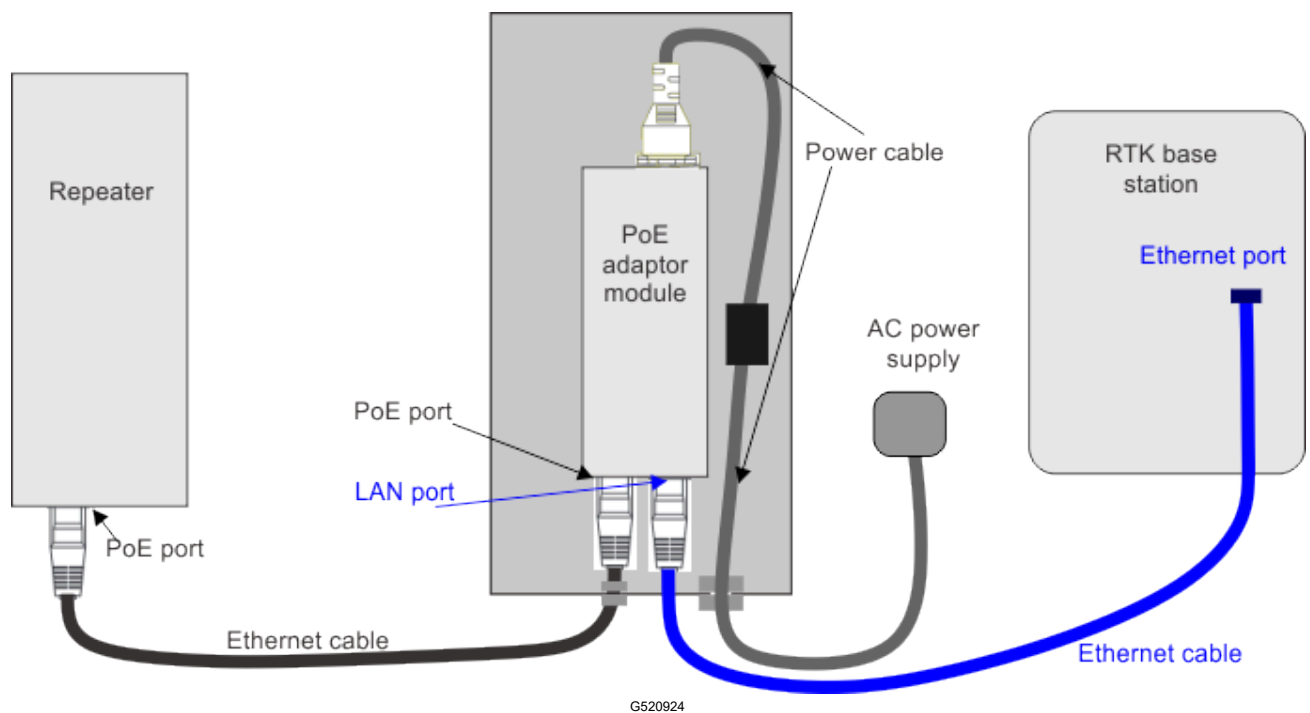
Emparejamiento automático del repetidor wifi y la estación base

La base RTK se puede configurar automáticamente para que se empareje con uno o dos repetidores wifi. Este procedimiento se puede realizar antes de que la base o el repetidor estén en su posición final.

Nota: Si se cambia la contraseña de la base RTK, la operación de emparejamiento debe repetirse.

Esta operación también se puede realizar con la herramienta de diagnóstico de la base.

1. Encienda la estación base RTK y espere hasta que esté en:
 - El estado de Espera (el LED de posicionamiento parpadea en verde, el LED de Error LED parpadea en rojo simultáneamente Y el LED de configuración parpadea en verde).
 - El estado Operativo (el LED de posición parpadea en verde a 1 Hz).
 - El estado de Error.
2. Encienda el repetidor wifi con el módulo PoE.
3. Conecte el puerto LAN (datos) del módulo PoE del repetidor wifi en el puerto Ethernet de la estación base con el cable Ethernet.

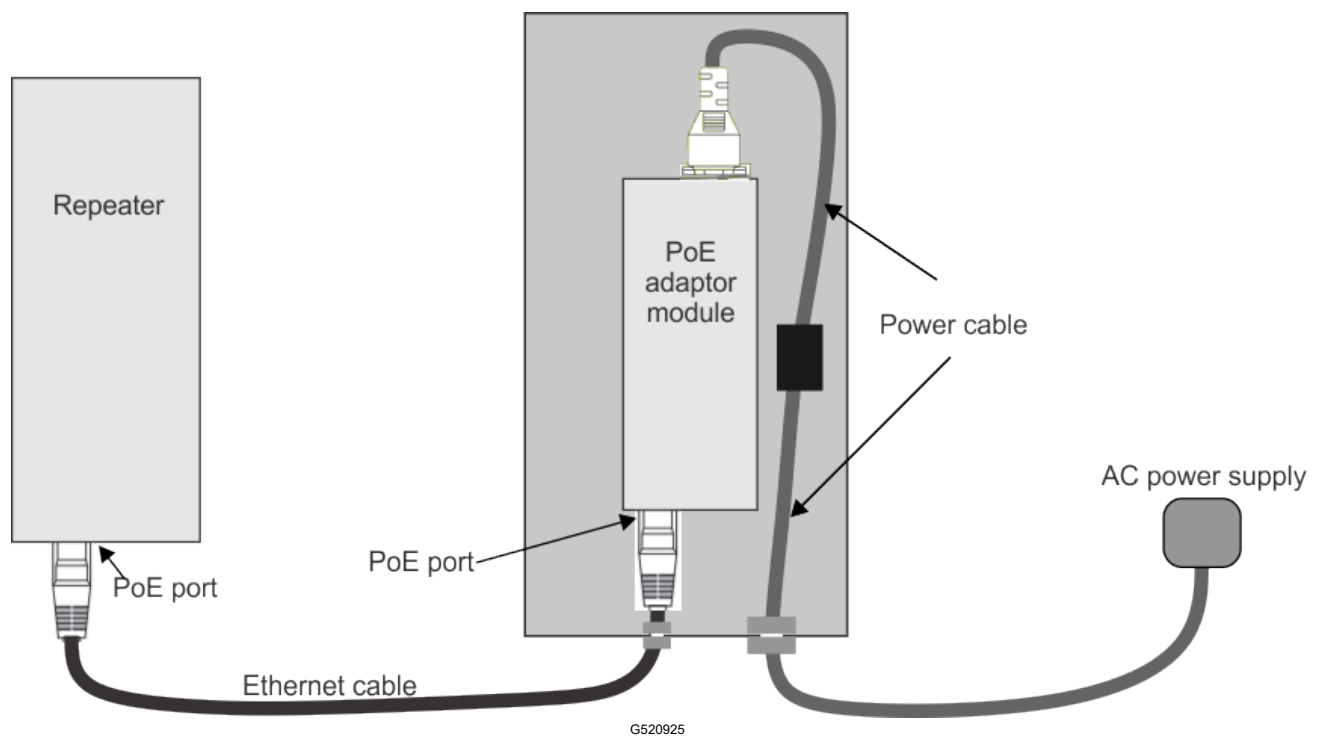


4. Pulse el botón **Configuration** (Configuración) en la estación base.
5. La estación base configurará automáticamente el repetidor.
 - Durante la configuración, el LED de configuración de la estación base RTK parpadeará en azul a 1 Hz.
 - Una vez que el repetidor se configure, el LED de configuración parpadeará en verde a 1 Hz.
 - Si se produce un error, el LED de configuración parpadeará en rojo a 1 Hz.
6. Si el emparejamiento es correcto, desconecte el repetidor de la estación base y continúe con el paso de instalación.
Si no es correcto, compruebe la conexión Ethernet entre el repetidor y la estación base y reinicie el procedimiento.

Instalación del repetidor wifi

La instalación del repetidor wifi se puede realizar una vez que se haya evaluado el emplazamiento y se cumplan los requisitos. El repetidor debe instalarse con una línea de visión clara entre la base RTK y los robots y a una altura adecuada. Las posibilidades de montaje del repetidor wifi son las mismas que las de la base RTK.

Nota: Se recomienda que utilice el kit del repetidor wifi con la caja protectora adicional, para poder instalar el módulo del conversor PoE en exteriores.
A continuación, se muestra un esquema del cableado.



1. Conecte un extremo del cable Ethernet al puerto PoE en el repetidor.
2. Conecte el otro extremo del cable Ethernet en el puerto PoE del convertor.

Nota: La longitud máxima del cable es 60 m.

3. Conecte el cable de alimentación al módulo del adaptador PoE.
4. Conecte el cable de alimentación al conector dentro de la caja.
5. Conecte el cable de alimentación a la fuente de alimentación de CA.
6. Encienda la alimentación.
7. Compruebe la calidad e la conexión en el repetidor.

El repetidor está equipado con un conjunto de LED. Los cuatro superiores indican el nivel de calidad de la señal.



Para que la conexión sea adecuada, se necesitan al menos 2 LED verdes. Si no es así, debe comprobar si el repetidor tiene una línea de visión directa con la base, o si está demasiado alejado de la base.

El estado de Inicialización no se completa correctamente tras 60 segundos

La base accede al estado de Inicialización en cuanto se enciende. Este estado, inicializa las placas electrónicas. Si no se completa en 60 segundos, se ha producido un error que se indicará mediante el LED de error rojo que parpadea a 2,5Hz.

LED de
posiciona-
miento



Error



2,5 Hz

Configuración



El estado Obtener la posición inicial no se completa correctamente tras 15 minutos

A este estado se accede cuando el estado de Inicialización se ha completado en 60 segundos. En este estado, la estación base utiliza las señales de satélites para establecer su posición. Si no se puede completar en 15 minutos, se ha producido un error que se indicará mediante el LED de error rojo que parpadea a 1 Hz. Se puede encontrar más información sobre el error al pulsar brevemente el botón de configuración.

Position



Error



1Hz

Configuration



1Hz

Errores de posición

Position



Error



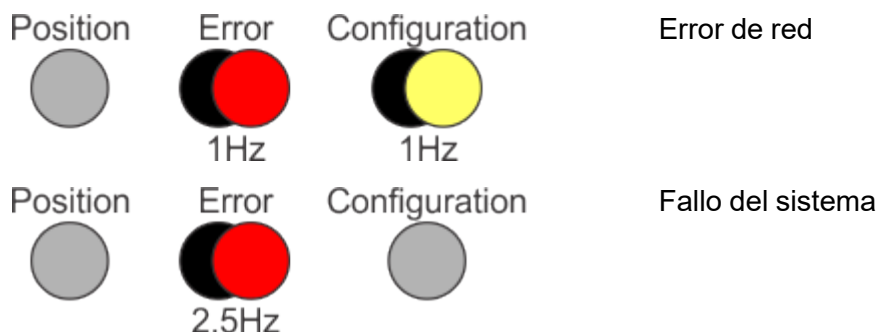
1Hz

Configuration



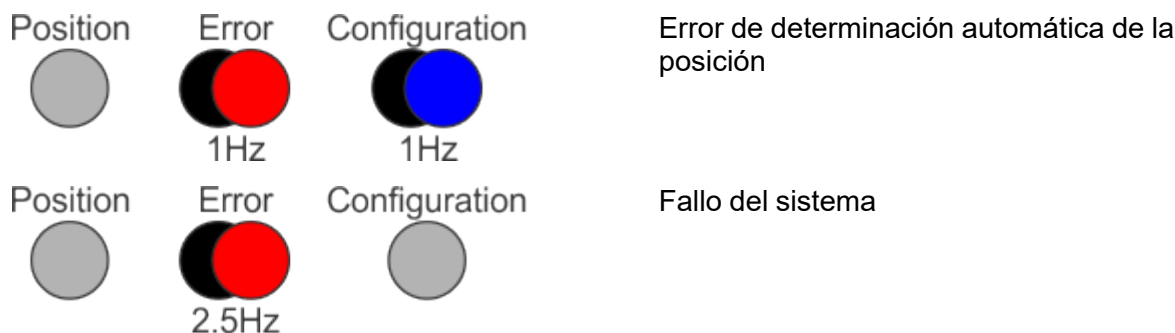
1Hz

Error de antena GNSS



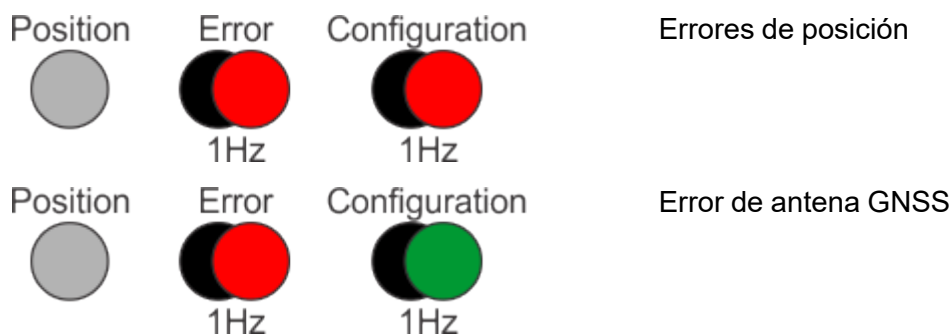
El estado de Determinación automática de la posición no se completa correctamente tras 15 minutos

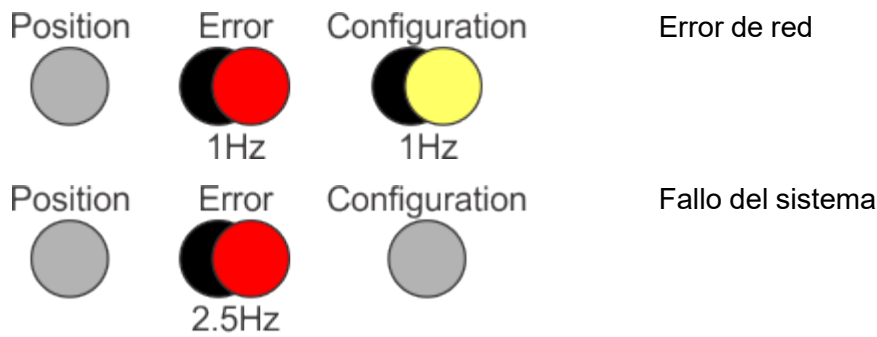
A este estado se accede después de que se haya completado correctamente el estado de **Obtener la posición inicial**. Si la Determinación automática de la posición no se puede completar en 15 minutos, se ha producido un error que se indicará mediante el LED de error rojo que parpadea a 1 Hz. Se puede encontrar más información sobre el error al pulsar brevemente el botón **Configuration** (Configuración).



Error durante el estado Operativo

El estado Operativo se indica con el LED de posición que parpadea en verde a 1 Hz. Si se produce un problema cuando la base está en este estado, se indicará mediante el LED de error rojo que parpadea a 1 Hz. Se puede encontrar más información sobre el error al pulsar brevemente el botón de configuración.





Configuraciones de errores de LED

Los distintos errores se indican con las diferentes configuraciones de LED. En todos los casos, el LED de error parpadeará en rojo a 1 Hz. Puede obtener más información pulsando brevemente el botón Configuración. El tipo de error se indica con el color del LED de configuración.

Errores de posición

Posible causa	Solución
Position Error Configuration  La visión despejada del cielo de la antena GNSS es deficiente. Esto se producirá si la base RTK no puede conectarse a los satélites ni obtener una posición inicial tras 5 minutos.	1. Apague la estación base RTK. 2. Mueva la estación base a una ubicación con una visión despejada del cielo. 3. Encienda la estación base.
La posición de referencia guardada en la base RTK no concuerda con la posición actual.	La base comprueba si la posición actual es cercana a la posición de referencia. Si la diferencia es superior a 7 m, se genera un error de posición. Si la base se ha desplazado físicamente: 1. Apague la estación base RTK. 2. Espere 2 min. 3. Encienda la estación base y espere a que acabe correctamente la inicialización. 4. Pulse brevemente el botón Survey-in (Determinación automática de la posición). 5. Vuelva a intentarlo un máximo de 5 veces. Si no se resuelve, póngase en contacto con su distribuidor Toro autorizado. Si la estación base no se ha desplazado físicamente: Puede deberse a que la posición de referencia no es precisa o a que la posición actual está demasiado alejada de la posición de referencia. Cuando la base RTK esté funcionando, actualizará la posición actual, aunque esté presente este error. Si la posición actual se encuentra a menos de 7 m de la posición de referencia, se restablecerá el funcionamiento normal. Si la posición de referencia no era lo suficientemente precisa, es necesario repetir el proceso de determinación automática de la posición. Si fuera necesario, espere hasta que las condiciones meteorológicas actuales sean favorables para el GPS. Si la posición de referencia no era precisa, debe volver a configurar toda la instalación (volver a detectar los límites).
Error en la transmisión de las correcciones de los datos de RTCM.	1. Apague la estación base RTK. 2. Espere 2 min.

Posible causa	Solución
	- Encienda la estación base y espere que acabe correctamente la inicialización. - Pulse brevemente el botón Survey-in (Determinación automática de la posición). - Vuelva a intentarlo un máximo de 5 veces. - Si no se resuelve así el problema, pulse el botón de configuración durante 10 segundos. Todas las placas electrónicas se restablecerán (restablecimiento de valores de fábrica). Se perderán los datos de la determinación automática de la posición. - Repita el paso anterior un máximo de 5 veces. Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con su distribuidor Toro autorizado.

Error de antena GNSS

Posible causa	Solución
Position Error Configuration  La antena GNSS no está conectada o hay un cortocircuito.	- Apague la estación base RTK. - Inspeccione la conexión entre la placa de conexión de la estación base y la antena GNSS. - Vuelva a conectar o sustituya la antena GNSS. - Encienda la estación base.

Error de determinación automática de la posición

Posible causa	Solución
Position Error Configuration  La visión despejada del cielo de la antena GNSS es deficiente. La base RTK no puede fijar una posición de referencia tras 15 minutos.	- Apague la estación base RTK. - Mueva la estación base a una ubicación con una visión despejada del cielo. - Encienda la estación base.

Error de red

Se puede producir si se está usando 4G para los datos de corrección.

Posible causa	Solución
Position Error Configuration  No se ha detectado ninguna conexión de red en el puerto Ethernet.	1. Compruebe la conexión entre el puerto Ethernet del router y el puerto Ethernet de la base. 2. Compruebe que el router 4G tiene una intensidad de señal suficiente para datos móviles: se necesita una intensidad mínima de señal de 3 de 5 barras. Esto se puede observar en el lateral superior del router 4G en la caja de la base. 3. Apague la estación base RTK. 4. Mueva la estación base a una ubicación con una intensidad de señal 4G suficiente para datos móviles. 5. Encienda la estación base.

Fallo del sistema

Posible causa	Solución
Position Error Configuration  • La inicialización de la estación base RTK ha fallado 20 veces. • La tarea del software se ha bloqueado.	1. Apague la estación base RTK. 2. Espere 2 min. 3. Encienda la estación base y espere a que acabe correctamente la inicialización. 4. Pulse brevemente el botón Survey-in (Determinación automática de la posición). 5. Vuelva a intentarlo un máximo de 5 veces. 6. Si no se resuelve así el problema, pulse el botón de configuración durante 10 segundos. Todas las placas electrónicas se restablecerán (restablecimiento de valores de fábrica). Se perderán los datos de la determinación automática de la posición. 7. Repita el paso anterior un máximo de 5 veces. Si el problema sigue sin resolverse, póngase en contacto con su distribuidor Toro autorizado.

Problemas relacionados con la cobertura wifi

Pueden surgir problemas de funcionamiento con el robot si la cobertura wifi no es suficiente en todo el campo. Esto es especialmente importante para las instalaciones 4G RTK en las que la comunicación wifi sea fundamental y, si es insuficiente, el robot dejará de funcionar. En el portal web aparece el mensaje de advertencia y el evento WaitPoselsTrusted – RTKBaseStationSignatureTimeout, o bien se muestra en el robot la alarma Precise GPS position lost (Se ha perdido la posición precisa de GPS).

Esto puede deberse a la presencia de otros dispositivos wifi en las cercanías de la base RTK, lo que puede interferir con la señal de la estación base RTK.

En este caso, debe comprobar la conexión entre el robot y la estación base, además de verificar que la ubicación de la base garantice la visión despejada del cielo y que no haya obstáculos altos que impidan la transmisión de la señal.

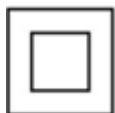
Utilice una aplicación de smartphone para comprobar la presencia de otros dispositivos wifi en las proximidades de la base RTK. La aplicación recomendada es Wi-FiAnalyzer. Cambie el canal de la señal wifi de la estación base RTK a un canal que tenga un uso relativamente bajo. Esto se puede realizar mediante la herramienta de diagnóstico de la base RTK.



Este producto cumple con las normas europeas.



El producto no debe desecharse como residuo sin clasificar, sino que debe enviarse a instalaciones de recogida selectiva para su recuperación y reciclado.



El producto está protegido por un doble aislamiento y no requiere una conexión de seguridad a tierra eléctrica.



Conformidad evaluada para Reino Unido

IP44

Protección contra penetración El producto está protegido frente a partículas sólidas de más de 1 mm de tamaño y frente a pulverizaciones de agua a baja velocidad desde cualquier dirección.



Información sobre las Advertencias de la Propuesta 65 de California

¿De qué tratan estas advertencias?

Es posible que vea un producto a la venta con una etiqueta de advertencia como la siguiente:



ADVERTENCIA: Cáncer y daño reproductivo – www.p65Warnings.ca.gov.

¿Qué es la Propuesta 65?

La Propuesta 65 se aplica a cualquier empresa que opere en California, que venda productos en California o que fabrique productos que puedan venderse o llevarse a California. Estipula que el gobernador de California debe mantener y publicar una lista de sustancias químicas conocidas por causar cáncer, defectos congénitos y/o daños reproductivos. La lista, que se actualiza anualmente, incluye cientos de sustancias químicas que se encuentran en numerosos artículos cotidianos. La finalidad de la Propuesta 65 es informar al público sobre la exposición a estas sustancias químicas.

La Propuesta 65 no prohíbe la venta de productos que contienen estas sustancias, pero requiere la inclusión de advertencias en cualquier producto, embalaje o documentación con el producto. Por otro lado, la advertencia de la Propuesta 65 no significa que un producto infrinja los requisitos o estándares de seguridad de los productos. De hecho, el Gobierno de California ha aclarado que una advertencia de la Propuesta 65 “no equivale a una decisión normativa de que un producto sea ‘seguro’ o ‘no seguro’”. Muchas de estas sustancias se han utilizado en productos de uso diario durante años sin documentar ningún daño. Para obtener más información, consulte <https://oag.ca.gov/prop65/faqs-view-all>.

Una advertencia de la Propuesta 65 significa que una empresa (1) ha evaluado la exposición y ha concluido que supera “el nivel de riesgo no significativo”, o bien (2) ha optado por proporcionar una advertencia basándose en su comprensión sobre la presencia de una sustancia química incluida en la lista sin intentar evaluar la exposición.

¿Esta ley se aplica en todos los lugares?

Las advertencias de la Propuesta 65 solo son obligatorias en virtud de la ley de California. Estas advertencias se ven por toda California en una variedad de entornos, incluidos a título enunciativo y no limitativo, restaurantes, establecimientos de alimentación, hoteles, centros educativos y hospitales, así como en una amplia variedad de productos. Por otro lado, algunos minoristas de venta online y por correo incluyen advertencias de la Propuesta 65 en sus sitios web y en sus catálogos.

¿En qué se diferencian las advertencias y los límites federales en California?

Las normas de la Propuesta 65 con frecuencia son más estrictas que las normas federales e internacionales. Existen distintas sustancias que requieren una advertencia de la Propuesta 65 a niveles mucho más bajos que los límites federales. Por ejemplo, el nivel exigido por la Propuesta 65 para las advertencias sobre el plomo es de 0,5 µg/día, que es muy inferior a lo que exigen las normas federales e internacionales.

¿Por qué no llevan la advertencia todos los productos similares?

- Los productos vendidos en California deben llevar el etiquetado de la Propuesta 65, mientras que otros productos similares que se venden en otros lugares no tienen que llevarlos.
- Es posible que a una empresa implicada en un litigio sobre la Propuesta 65 que llegue a un acuerdo se le obligue a utilizar advertencias de la Propuesta 65 en sus productos, mientras que otras empresas que fabriquen productos similares puede que no tengan que cumplir este requisito.
- La aplicación de la Propuesta 65 no es coherente.
- Las empresas pueden optar por no ofrecer advertencias porque concluyan que no tienen que hacerlo en virtud de la Propuesta 65; la falta de advertencias para un producto no significa que el producto no contenga sustancias químicas incluidas en la lista en niveles similares.

¿Por qué Toro incluye esta advertencia?

Toro ha optado por ofrecer a los consumidores el máximo de información posible, para que puedan tomar decisiones informadas sobre los productos que adquieren y utilizan. Toro ofrece advertencias en algunos casos según su conocimiento de la presencia de una o más sustancias químicas incluidas en la lista, sin evaluar el nivel de exposición, ya que no todas las sustancias químicas de la lista incluyen requisitos de límites de exposición. Aunque la exposición que provocan los productos de Toro puede ser insignificante, o estar dentro de los límites de la categoría "sin riesgo significativo", Toro ha optado por incluir las advertencias de la Propuesta 65 por simple precaución. Además, si Toro no incluye estas advertencias, podría enfrentarse a demandas interpuestas por el Estado de California o bien por otras partes que deseen aplicar la Propuesta 65, y la empresa podría enfrentarse a importantes sanciones.



APN:	Access Point Name (Nombre de punto de acceso) (GSM)
BMS:	Battery Management System (Sistema de gestión de baterías)
LFP:	Lithium Ferrous Phosphorous (Fósforo ferroso de litio)
UWB:	Ultra Wide Band (Banda ultraancho)
CPU:	Central Processing Unit (Unidad de procesamiento central)
GPS:	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global)
AP:	Access Point (Wi-Fi) (Punto de acceso, wifi)
RTK:	Real Time Kinematic (Cinemático en tiempo real)
GNSS:	Global Navigation Satellite System (Sistema global de navegación por satélite)
PoE:	Power over Ethernet (Alimentación a través de Ethernet)
RTCM:	Radio Technical Commission for Maritime Services (Comisión Técnica de Radiocomunicaciones para Servicios Marítimos) (un estándar de transmisión de datos GNSS en tiempo real)

Notas:

Notas:

