



GR-3



Operator's Manual

(En Español)
Manual del Operador del GR-3

 **Geodesical**



Manual del Operador del GR-3



Número de Parte 7010-0736-SP

Revisión A

©Copyright Topcon Positioning Systems, Inc.

Junio de 2006

El contenido del presente manual, en su totalidad, se encuentra protegido por los derechos de autor de Topcon. Se reservan todos los derechos. La información incluida en el presente manual no debe ser utilizada, leída, copiada, guardada, mostrada, vendida, modificada, publicada, distribuida o reproducida sin contar con el previo consentimiento por escrito de Topcon.

Topcon vende productos GPS sólo para Mercados de Precisión.
Por favor, visite www.topcongps.com para obtener información detallada con respecto a estos mercados.

The logo for Geodesical features the word "Geodesical" in a bold, blue, sans-serif font. A light blue, stylized ring or orbit is positioned behind the letter "G", partially overlapping it and extending to the left.

Geodesical

Tabla de Contenido

Prefacio	v
Términos y Condiciones	v
Convenciones Utilizadas en el Manual	viii
Capítulo 1	
Introducción	1-1
Principios de Operación	1-2
Descripción General de GNSS	1-2
Cálculo de Posiciones Absolutas	1-4
Cálculo de Posiciones Diferenciales	1-4
Componentes Básicos para un Levantamiento de Calidad	1-6
Conclusión	1-7
Descripción General del Receptor	1-7
Procedimientos Iniciales	1-9
Baterías	1-9
Receptor GR-3	1-11
MINTER	1-12
Puertos de Datos y Alimentación	1-17
Conector de la Antena de Radio Externa	1-18
Conector	1-18
Ranuras para Tarjetas SD/MMC y SIM	1-19
Cables	1-20
Otros Accesorios	1-21
Accesorios Opcionales	1-24
Archivo de Autorización de Opciones (OAF)	1-26

Capítulo 2

Preparación previa al Levantamiento	2-1
Instalación del Software de Topcon	2-2
Instalación de PC-CDU	2-2
Instalación de Modem-TPS	2-4
Instalación de BTCONF	2-5
Instalación de FLoader	2-6
Instalación de las Tarjetas Opcionales SD y SIM	2-7
Carga de las Baterías	2-10
Gestión de Energía	2-11
Alimentación del Receptor	2-15
Con las Baterías Desmontables	2-15
Con una Fuente de Alimentación Auxiliar	2-18
Encendido/Apagado del Receptor	2-20
Conexión del Receptor y una Computadora	2-21
Establecimiento de una Conexión Inalámbrica	2-21
Establecimiento de una Conexión con un	
Cable RS232	2-23
Establecimiento de una Conexión USB	2-23
Configuración del Módulo Bluetooth	2-24
Colección de Almanagues y Efemérides	2-28

Capítulo 3

Configuración del GR-3	3-1
Configuración del Radio Módem	3-3
Configuración de un Módem de Espectro	
Ensanchado	3-4
Configuración de un Radio Módem GSM	3-8
Configuración del Receptor	3-11
Configuración de la MINTER	3-21

Capítulo 4

Instalación del Receptor GR-3 y	
Levantamiento	4-1
Instalación del Receptor	4-1
Paso 1: Instalación de los Receptores	4-2
Paso 2: Medición de la Altura de la Antena	4-4
Paso 3: Colección de Datos	4-7

Operación de la MINTER	4-8
Levantamiento Estático para Estaciones Base	4-11
Levantamiento Cinemático (Stop & Go, Parar y Seguir) para Estaciones Rover	4-12
Levantamiento Cinemático en Tiempo Real	4-14

Capítulo 5

Mantenimiento del Receptor y de los Archivos 5-1

Descarga de Archivos a una Computadora	5-2
Descarga de Archivos a través de Topcon Link	5-2
...Con Windows Explorer	5-2
...Con Topcon Link	5-4
Descarga de Archivos a través de PC-CDU	5-6
Eliminación de Archivos de la Tarjeta SD del Receptor .	5-9
Gestión de la Memoria del Receptor	5-10
Gestión de las Opciones del Receptor	5-11
Verificación del OAF del Receptor	5-11
Carga de un OAF	5-13
Borrado de la NVRAM	5-14
Usar la MINTER para borrar la NVRAM	5-14
Usar el PC-CDU para Borrar la NVRAM	5-15
Cambio de Modos del Receptor	5-16
Ingreso al Modo de Información Extendida	5-16
Modo Sleep (en Espera)	5-18
Carga de un Firmware Nuevo	5-18
Carga del Firmware del Receptor y de la Tarjeta de Alimentación	5-20

Capítulo 6

Detección y Solución de Fallas 6-1

¡Lea Esta Información Primero!	6-1
Lista Rápida para la Detección y Solución de Problemas	6-2
Problemas de Alimentación	6-4
Problemas del Receptor	6-5
Problemas con Bluetooth	6-11
Problemas relacionados con Modem-TPS	6-15
Patrón de Parpadeo del LED TX TRX en Condiciones de Error	6-16

Cómo Obtener Soporte Técnico	6-18
Teléfono	6-18
Correo electrónico	6-18
Sitio web	6-19

Anexo A

Especificaciones	A-1
Especificaciones del Receptor	A-2
Detalles Generales	A-2
Detalles de la Tarjeta GPS	A-8
Detalles del Módulo Bluetooth	A-10
Detalles del Módem Interno de Espectro	
Ensanchado de TPS	A-10
Detalles del Módulo GSM/GPRS Opcional	A-12
Especificaciones de los Conectores	A-13
Conector RF del Radio (Módem)	A-13
Conector de Alimentación	A-13
Conector Serial C-RS232	A-14
Conector USB	A-15

Anexo B

Precauciones de Seguridad	B-1
Precauciones Generales	B-1
Precauciones con respecto al Paquete de Baterías	B-2
Precauciones con respecto al Uso	B-3

Anexo C

Información Regulatoria	C-1
Conformidad con la FCC	C-1
Conformidad del Producto con los Requerimientos de la	
Comunidad Europea	C-2
Directiva WEEE	C-3

Anexo D

Términos de la Garantía	D-1
--------------------------------------	------------

Prefacio

Gracias por comprar este producto Topcon. La información que se incluye en el presente Manual (el “Manual”) ha sido preparada por Topcon Positioning Systems, Inc. (“TPS”) para los propietarios de productos Topcon y su objetivo es facilitarles el uso del receptor, estando el mismo sujeto a los presentes términos y condiciones (los “Términos y Condiciones”).



Por favor, lea detenidamente estos Términos y Condiciones.

Términos y Condiciones

USO Este producto se diseñó para ser utilizado por un profesional. Es necesario que el usuario sepa cómo utilizar el producto en forma segura e implemente los tipos de procedimientos de seguridad recomendados por la agencia gubernamental local de protección tanto para uso privado como comercial.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Toda la información que se incluye en el presente Manual constituye propiedad intelectual de TPS y se encuentra sujeta a los derechos de autor de TPS. Se reservan todos los derechos. Usted no puede utilizar, leer, copiar, guardar, mostrar, crear obras derivadas, vender, modificar, publicar, distribuir, o permitir el acceso de terceros a los gráficos, contenido, información o datos incluidos en el presente Manual sin el expreso consentimiento por escrito de TPS y únicamente podrá utilizar esta información para cuidar y operar su receptor. La información y datos que se incluyen en el presente Manual constituyen un activo valioso de TPS, han sido desarrollados invirtiendo trabajo, tiempo y dinero

considerables y son resultado de la selección, coordinación y adaptación originales efectuadas por TPS.

MARCAS REGISTRADAS GR-3™, Topcon Tools™, Topcon Link™, TopSURV™, Modem-TPS™, Topcon® y Topcon Positioning Systems™ son marcas comerciales o marcas registradas de TPS. Windows® es una marca registrada de Microsoft Corporation. La marca Bluetooth® y sus respectivos logotipos son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y Topcon Positioning Systems, Inc. se encuentra autorizado, mediante una licencia, a hacer uso de tales marcas. Los demás productos y nombres de compañías a los que se hace mención en el presente manual son marcas registradas de sus respectivos propietarios.

EXCLUSIÓN DE GARANTÍAS CON EXCEPCIÓN DE LAS GARANTÍAS QUE SE DESCRIBEN EN UN ANEXO O EN LA TARJETA DE GARANTÍA QUE ACOMPAÑA AL PRODUCTO, EL PRESENTE MANUAL Y EL RECEPTOR SE ENTREGAN “TAL COMO ESTÁN”. NO EXISTEN OTRAS GARANTÍAS. TPS DESCONOCE CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN USO O FIN PARTICULAR. TPS Y SUS DISTRIBUIDORES NO ASUMIRÁN RESPONSABILIDAD ALGUNA POR ERRORES TÉCNICOS O EDITORIALES U OMISIONES COMETIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO; NI EN CASO DE DAÑOS INCIDENTALES O QUE SURJAN A RAÍZ DEL SUMINISTRO, DESEMPEÑO O USO DEL PRESENTE MANUAL O DEL RECEPTOR. DICHS DAÑOS INCLUYEN, ENTRE OTROS, PÉRDIDA DE TIEMPO, PÉRDIDA O DESTRUCCIÓN DE DATOS, LUCRO CESANTE, PÉRDIDAS DE AHORROS O GANANCIAS O PÉRDIDAS GENERADAS POR EL USO DE PRODUCTOS. ADEMÁS, TPS NO SE RESPONSABILIZA POR DAÑOS O COSTOS INCURRIDOS EN RELACIÓN CON LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS O SOFTWARE SUSTITUTOS, RECLAMOS DE TERCEROS, INCONVENIENCIA U OTROS COSTOS. EN CUALQUIER CASO, TPS NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD POR LOS DAÑOS U OTROS ANTE USTED O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR UN MONTO SUPERIOR AL PRECIO DE COMPRA DEL RECEPTOR.

ACUERDO DE LICENCIA El uso de programas o software de computadora suministrados por TPS o que hayan sido descargados de un sitio web de TPS (el “Software”) que se relacionen con el receptor constituye la aceptación de los Términos y Condiciones que se describen en el presente Manual e indica su conformidad de continuar aceptando los presentes Términos y Condiciones. Se otorga al usuario una licencia personal, no exclusiva e intransferible de utilizar dicho Software de conformidad con los términos señalados en el presente documento y, en cualquier caso, únicamente con un receptor o una sola computadora. Usted no deberá ceder o transferir el Software o esta licencia sin el expreso consentimiento por escrito de TPS. Esta licencia tendrá validez hasta que se dé por terminada. Usted puede dar por terminada la licencia en cualquier momento mediante la destrucción del Software y del Manual. TPS podrá dar por terminada la licencia si usted no cumple con cualquiera de los Términos y Condiciones. Usted se compromete a destruir el Software y el manual después de dejar de utilizar el receptor. Todos los derechos de propiedad, derechos de autor y de propiedad intelectual del Software pertenecen a TPS. Si considera que los términos de esta licencia no son aceptables, devuelva el software y el manual sin utilizar.

CONFIDENCIALIDAD El presente Manual, su contenido el Software (denominados en conjunto, “Información Confidencial”) constituyen información confidencial y son propiedad de TPS. Usted se compromete a tratar la Información Confidencial de TPS con un nivel de cuidado no menos estricto que el que tendría para proteger sus documentos comerciales secretos de mayor valor. Nada de lo expresado en este párrafo implica que usted quede impedido de divulgar Información Confidencial a sus empleados que resulte necesaria o conveniente para operar o cuidar el receptor. Dichos empleados también deben mantener de manera confidencial la Información Confidencial. En caso de que usted se vea legalmente obligado a divulgar la Información Confidencial, deberá comunicárselo de inmediato a TPS de manera que TPS pueda buscar una orden de protección u otro remedio adecuado.

SITIO WEB; OTRAS DECLARACIONES Ninguna declaración incluida en el sitio web de TPS (o en cualquier otro sitio web) o en publicidad o literatura de de TPS o efectuada por un empleado o un

contratista independiente de TPS modifica los presentes Términos y Condiciones (incluyendo la licencia, garantía y limitación de responsabilidad del Software).

SEGURIDAD El uso inadecuado del receptor puede ocasionar daños a personas o propiedad y/o el funcionamiento incorrecto del producto. El receptor únicamente deberá ser reparado en los centros de servicio y garantía autorizados de TPS. Los usuarios deben revisar y prestar atención a las advertencias de seguridad que se incluyen en algún Anexo.

VARIOS Topcon podrá enmendar, modificar, anular o cancelar los Términos y Condiciones antes mencionados en cualquier momento. Los Términos y Condiciones antes mencionados se registrarán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado de California, sin referencia a conflictos jurídicos.

Convenciones Utilizadas en el Manual **Geodesical**

El presente manual utiliza las siguientes convenciones:

Ejemplo	Descripción
File ▶ Exit	Haga clic en el menú File (Archivo) y después en Exit (Salir).
<i>Conexión</i>	Indica el nombre de un cuadro de diálogo o pantalla.
<i>Frecuencia</i>	Indica un campo en un cuadro de diálogo o pantalla o una pestaña dentro de un cuadro de diálogo o pantalla.
Enter	Presione o haga clic sobre el botón o tecla Enter .



Información importante que debe tenerse en cuenta para la configuración, mantenimiento o instalación de un sistema.



RECOMENDACIÓN

Información complementaria que puede ayudarlo a configurar, mantener o instalar un sistema.



AVISO

Información complementaria que puede tener un efecto sobre la operación o desempeño del sistema, mediciones o seguridad personal.



PRECAUCIÓN

Notificación de que una acción puede tener efectos adversos sobre la operación o rendimiento del sistema, integridad de los datos o la salud personal.



ADVERTENCIA

Notificación de que una acción generará el daño del sistema, pérdida de datos, pérdida de la garantía o daños personales.



PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia debe ejecutar esta acción.

Introducción

El receptor GR-3 (Figura 1-1 en la página 1-2) es un receptor GPS+ multi-frecuencia desarrollado para ser el receptor más avanzado y compacto del mercado topográfico. El receptor es un receptor multifuncional y multi-propósito diseñado para mercados de precisión. El término mercados de precisión hace referencia a equipos, subsistemas, componentes y software para topografía, construcción, mapas comerciales, ingeniería civil, agricultura de precisión y construcción en tierra y control de maquinaria para agricultura, mapeo fotogramétrico, hidrografía y todo uso que se relacione, de manera razonable, con los que se han mencionado anteriormente.

El GR-3 puede recibir y procesar múltiples tipos de señales (incluyendo las señales GPS L2C, GPS L5, GLONASS C/A L2 y GALILEO más recientes) mejorando la precisión y confiabilidad de sus puntos y posiciones de levantamiento, especialmente si las condiciones del lugar de trabajo son difíciles. Las funciones multifrecuencia y GPS+ del receptor se combinan para ofrecer un sistema de posicionamiento preciso para cualquier levantamiento. Otras características más, entre las que se incluyen la minimización del efecto multipath, garantizan la recepción con follaje denso y con señales débiles. El receptor ofrece la funcionalidad, precisión, disponibilidad e integridad requeridas para coleccionar datos en forma rápida y sencilla.

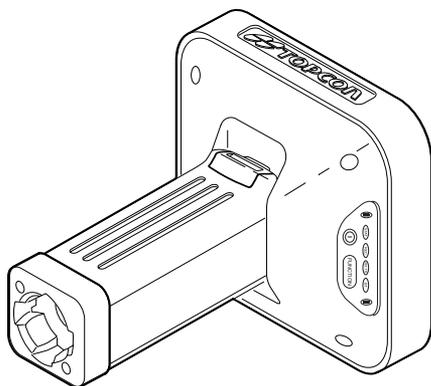


Figura 1-1. Receptor GR-3

Principios de Operación

Si el usuario utiliza el receptor GPS correcto, podrá efectuar levantamientos con un posicionamiento preciso y exacto, lo cual constituye un requisito indispensable para cualquier proyecto topográfico.

Esta sección le ofrece una descripción general de los Sistemas Satelitales de Navegación Global (GSNS) propuestos y de las funciones del receptor con el objeto de ayudarlo a comprender y aplicar los principios operativos básicos que le permitan sacarle el máximo provecho a su receptor.

Descripción General de GNSS

En la actualidad, los siguientes tres sistemas satelitales de navegación global (GNSS) ofrecen navegación y posicionamiento de radio de topología de red, velocidad y servicios horarios a nivel mundial y con cualquier clima a cualquier usuario que cuente con un receptor GNSS en o cerca de la superficie terrestre:

- GPS – Sistema de Posicionamiento Global a cargo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Si desea obtener información con respecto al estado de este sistema, visite el sitio web del Observatorio Naval de los Estados Unidos (<http://>

tycho.usno.navy.mil/) o el sitio web de la Guardia Costera de los Estados Unidos (<http://www.navcen.uscg.gov/>).

- GLONASS – Sistema Satelital de Navegación Global a cargo del Ministerio de Defensa de la Federación Rusa. Si desea obtener información con respecto a este sistema, visite el sitio web del Coordinational Scientific Information Center (http://www.glonass-center.ru/frame_e.html).
- GALILEO – Próximo sistema de posicionamiento global que estará a cargo de Galileo Industries, *joint-venture* formada por varias agencias/compañías espaciales europeas que trabajan en forma estrecha con la Agencia Espacial Europea. A diferencia de GPS y GLONASS, éste es un esfuerzo civil y actualmente se encuentra en etapa de desarrollo y validación. Si desea obtener información con respecto al estado de este sistema, sírvase visitar el sitio web de Galileo Industries (<http://www.galileo-industries.net>).

A pesar de las numerosas diferencias técnicas en la implementación de estos sistemas, los sistemas de posicionamiento global constan de tres componentes básicos:

- Espacio – Los satélites GPS, GLONASS y GALILEO orbitan aproximadamente a 12,000 millas náuticas sobre la Tierra y están equipados con un reloj y un radio. Estos satélites transmiten señales de alcance y diversa información digital (efemérides, almanaques, correcciones de tiempo y frecuencia, etc.).
- Control – Estaciones terrestres ubicadas alrededor de la tierra que monitorean los satélites y cargan datos, incluyendo correcciones horarias y efemérides nuevas (posiciones satelitales como una función de tiempo) con el fin de garantizar que los satélites transmitan correctamente los datos.
- Usuario – La comunidad civil y militar que utiliza los receptores GNSS para calcular posiciones.

Cálculo de Posiciones Absolutas

Al calcular una posición absoluta, un receptor fijo o en movimiento determina su posición tridimensional con respecto al origen de un sistema de coordenadas ECEF (Earth-Center Earth-Fixed). Para calcular esta posición, el receptor mide la distancia (denominada pseudorangos) entre éste y un mínimo de cuatro satélites. Se corrigen las diferencias horarias de los pseudorangos (receptor y satélites) y los retardos de propagación de la señal debido a efectos atmosféricos. Las posiciones de los satélites se calculan a partir de los datos de efemérides transmitidas al receptor en los mensajes de navegación. Cuando se utiliza un sólo sistema satelital, el número mínimo de satélites que se requieren para calcular una posición es cuatro. En un escenario de satélites mixtos (GPS, GLONASS y GALILEO), el receptor debe capturar cinco o más satélites para representar las diferentes escalas temporales que se utilizan en estos sistemas y obtener una posición absoluta.

Cálculo de Posiciones Diferenciales

DGPS, o GPS diferencial, es una técnica de posicionamiento relativo que combina y procesa las mediciones de dos o más receptores remotos mediante algoritmos sofisticados que permiten calcular las coordenadas relativas de los receptores con alta precisión.

DGPS se adecua a diversas técnicas de implementación que pueden clasificarse de acuerdo con los siguientes criterios:

- El tipo de mediciones GNSS utilizado, ya sea mediciones diferenciales de código-fase o mediciones diferenciales de portadora-fase
- Si se requieren resultados en tiempo real o post-misión

Las aplicaciones en tiempo real pueden sub-dividirse de acuerdo con la fuente de datos diferenciales y del enlace de comunicación que utilicen.

Con DGPS, en su enfoque más tradicional, un receptor se coloca en una ubicación conocida levantada y se le denomina receptor de referencia o estación base. Otro receptor se coloca en una ubicación desconocida y se le denomina receptor remoto o rover. La estación de

referencia colecta las mediciones de código-fase y de portadora-fase para cada satélites GNSS visible.

- Para aplicaciones en tiempo real, estas mediciones y las coordenadas de la estación de referencia se efectúan de acuerdo con estándares de la industria (RTCM o diversos estándares propietarios) que se establecen para transmitir correcciones diferenciales al(os) receptor(es) remoto(s) utilizando un enlace de comunicación de datos. El receptor remoto aplica la información de medición transmitida a sus mediciones observadas de los mismos satélites.
- Para aplicaciones post-misión, las mediciones simultáneas de estaciones de referencia y rover se registran, por lo general, en la memoria interna del receptor (no se envían sobre el enlace de comunicación). Después los datos se descargan a la computadora, combinan y procesan.

Con esta técnica, los errores correlacionados a nivel espacial, tales como errores orbitales satelitales, errores ionosféricos, pueden reducirse en forma considerable, mejorando la precisión de la solución de posicionamiento.

Existe una serie de implementaciones de posicionamiento diferencial, incluyendo el levantamiento de post-proceso, levantamiento cinemático en tiempo real, radiofaros marítimos, satélites geoestacionarios (como el servicio OmniSTART), y sistemas de aumentación basados en satélites (WAAS, EGNOS, MSAS).

El método cinemático en tiempo real (RTK) es el método más preciso de levantamiento GPS. El método RTK requiere un mínimo de dos receptores que colecten datos de navegación y un enlace de datos de comunicación entre los dos receptores. Uno de los receptores se encuentra, por lo general, en una ubicación conocida (Base) y el otro en una ubicación desconocida (Rover). El receptor Base colecta mediciones de fase portadora, genera correcciones RTK, y envía estos datos al receptor Rover. El Rover procesa estos datos transmitidos con sus propias observaciones de fase portadora para calcular su posición relativa con alta precisión, logrando una precisión RTK de hasta 1 cm horizontal y 1.5 cm vertical.

Componentes Básicos para un Levantamiento de Calidad

Para lograr resultados de posicionamiento de calidad, se requieren los siguientes elementos:

- **Precisión** – La precisión de una posición depende básicamente de la geometría satelital (Dilución Geométrica de la Precisión o GDOP) y de los errores de medición.
 - El posicionamiento diferencial (DGPS y RTK) disminuye considerablemente los errores atmosféricos y orbitales, y contrarresta las señales de Disponibilidad Selectiva (SA) transmitidas por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos con las señales GPS.
 - Mientras mayor sea el número de satélites visibles, más fuerte será la señal, menor el número de DOP y más preciso el posicionamiento.
- **Disponibilidad** – La disponibilidad de los satélites afecte el cálculo de las posiciones válidas. Mientras mayor sea el número de satélites disponibles, más válida y precisa será la posición. Los objetos naturales y aquellos creados por el hombre pueden bloquear, interrumpir y debilitar las señales, reduciendo el número disponible de satélites y afectando de manera negativa la recepción de señales.
- **Integridad** – La tolerancia a las fallas hace posible que una posición sea más íntegra, mejorando así la precisión de la misma. Diversos factores se combinan para ofrecer una tolerancia a las fallas, entre los que se incluyen:
 - El Monitoreo Autónomo de la Integridad del Receptor (RAIM, por sus siglas en inglés) detecta satélites GNSS defectuosos y los elimina del cálculo de la posición.
 - Cinco o más satélites visibles sólo para GPS o sólo para GLONASS; seis o más satélites visibles para escenarios mixtos.
 - Los Sistemas de Aumentación Basados en Satélites (WAAS, EGNOS, etc.) crean y transmiten, junto con las correcciones DGPS, información acerca de la integridad de los datos (por

ejemplo, advertencias con respecto a la condición de los satélites).

- Efemérides y almanaques actuales.

Conclusión

Esta descripción general explica, de manera sencilla, los conceptos básicos del posicionamiento satelital. Si desea obtener información más detallada, visite el sitio web de TPS.

Descripción General del Receptor

Una vez encendido el receptor y que se ha completado la prueba automática, se inicializan los 72 canales del receptor y comienzan a rastrear satélites GPS visibles. Cada uno de los canales del receptor puede utilizarse para rastrear cualquiera de las señales GPS, GLONASS o GALILEO. EL número de canales disponibles permite al receptor rastrear todos los satélites de posicionamiento global visibles en cualquier momento y ubicación.

Mediante un cable coaxial, la antena GPS+ equipada con un amplificador de bajo ruido (LNA, por sus siglas en inglés) se conecta con el dispositivo de radiofrecuencia (RF) del receptor. La señal de banda ancha recibida se convierte, filtra, digitaliza y asigna a canales diferentes. El procesador del receptor controla el proceso de rastreo de la señal.

Una vez que el canal capta la señal, ésta es demodulada y se miden los parámetros de señal necesarios (portadora y fases de código). Asimismo, los datos de navegación transmitidos son recuperados desde el marco de navegación.

Después que el receptor captura cuatro o más satélites, se calcula su posición absoluta en WGS-84 y el ajuste horario entre el reloj del receptor y la hora GPS. Esta información y los datos de medición pueden guardarse en una tarjeta MMC o SD opcional¹ y descargarse después en una computadora, para luego ser procesado con un paquete de software de post-proceso. Cuando el receptor opera en el

1. MMC = Tarjeta multimedia; SD = segura digital

modo RTK, las mediciones de datos brutos también pueden registrarse en la memoria interna del receptor. Esto le permite al operador corregir, en tiempo real, los resultados obtenidos en el campo.

Dependiendo de sus opciones, las capacidades del receptor incluyen:

- Reducción del efecto multipath
- Sistemas de aumentación basados en satélites (WAAS, EGNOS, etc.)
- Circuitos ajustables de bucle de enganche de fase (PLL) y parámetros de bucle de enganche o retardo (DLL)
- Modos de doble frecuencia o multi-frecuencia, incluyendo modos de levantamiento estático, cinemático, cinemático en tiempo real (RTK) y GPS diferencial (DGPS) (los modos DGPS incluyen estático, cinemático y RTK)
- Registro automático de datos
- Configuración de diferentes ángulos de error
- Configuración de parámetros de levantamiento diferentes
- Modos estático o dinámico

Procedimientos Iniciales

El GR-3 es un receptor GPS de 72 canales con baterías externas desmontables, dos puertos de datos, una interfaz para controlar y ver el registro de datos, ranura para tarjetas de memoria externas, un radio módem interno, un módulo con la tecnología inalámbrica Bluetooth® y un módulo GSM/GPRS opcional.

Baterías

El receptor GR-3 viene equipado con dos baterías recargables y desmontables (Figura 1-2) para alimentar el receptor.

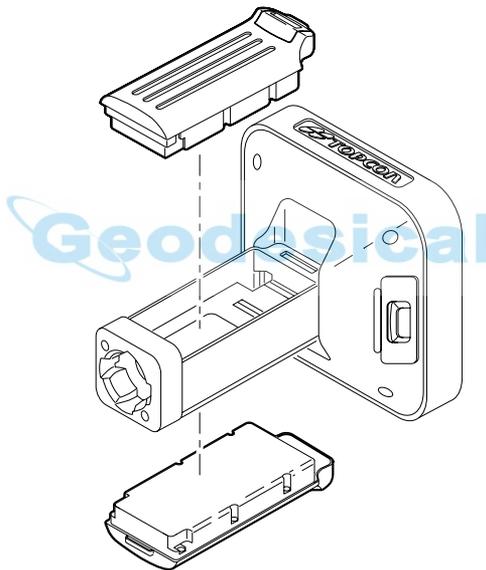


Figura 1-2. Baterías del GR-3

El receptor se alimenta con una batería a la vez antes de pasar a la segunda batería. Cada batería desmontable puede alimentar al receptor entre 4h30m y 8h30m (aproximadamente) de operación, dependiendo del modo de éste.

La base de carga de la batería (Figura 1-3 en la página 1-10) se conecta a un tomacorriente estándar con el cable adaptador de energía y la unidad del cable de alimentación/fuente de alimentación. Cuando

se conecta a un tomacorriente, las baterías se cargarán por completo en aproximadamente seis horas. Las baterías funcionarán a no menos del 80% de su capacidad después de 500 ciclos de carga. Estas baterías no necesitan descargarse antes de ser recargadas.

El cargador tiene dos puertos, un botón y tres LEDs.

- Los dos puertos conectan el cargador al receptor o a una fuente de alimentación externa. Los puertos cargan o consumen las baterías en forma simultánea.
- El botón **STATUS** (Estado) activa los LEDs de la batería. Presione **STATUS** para conocer el nivel de carga para la batería correspondiente.
- Los LEDs de las dos baterías muestran el porcentaje de carga de la batería conectada.
 - Verde: indica una carga de más del 85%.
 - Anaranjado: indica una carga intermedia.
 - Rojo: indica una carga de menos del 15%.
- El LED de alimentación se enciende cuando el cargador se conecta a una fuente de alimentación externa; como es el caso de una toma eléctrica u otra fuente de alimentación (batería de 12 voltios).

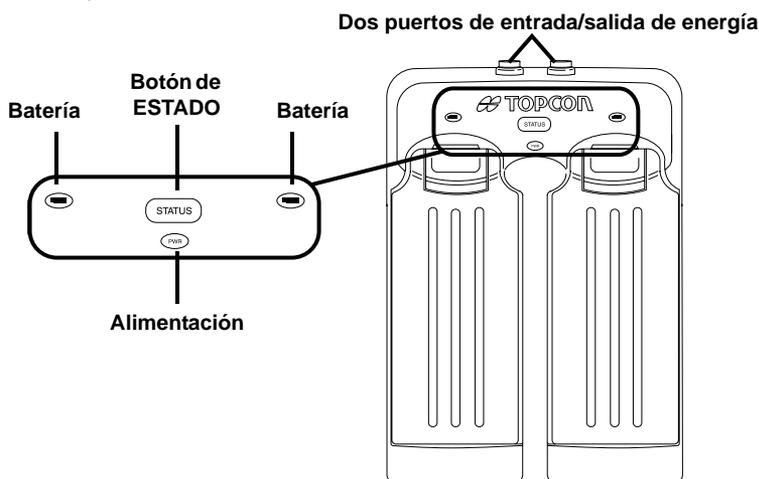


Figura 1-3. Cargado de Baterías con Baterías

El cargador de baterías puede acoplarse también a un trípode, a un cinturón o a un bastón RTK para proporcionar alimentación externa a la estación base o rover.

El estuche para baterías AA (Figura 1-4) aloja cuatro baterías AA para brindar una fuente de alimentación de respaldo portátil para el receptor en forma sencilla. Debido a las diferencias en cuanto a la capacidad de las baterías AA, y al modo de receptor y tipo de módem, variará el tiempo de alimentación de un receptor a otro.

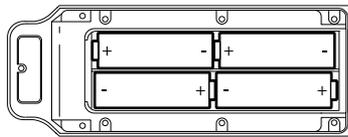


Figura 1-4. Estuche para Baterías AA (Abierto)



No utilice baterías AA recargables.

No utilice el estuche para baterías si el radio módem se encuentra en el modo de transmisión.

Receptor GR-3

El diseño avanzado del receptor GR-3 reduce el número de cables requeridos para la operación, lo cual le permite efectuar levantamientos en forma más confiable y eficiente. La carcasa tiene espacio para dos baterías recargables extraíbles, ranuras para tarjetas SD/MMC y SIM, un módulo con la tecnología inalámbrica Bluetooth, una tarjeta de receptor multi-sistema y una tarjeta de comunicaciones para radio módem.

El GR-3 viene con una de las siguientes configuraciones:

- con radio módem FH915 Plus TX/RX/RP¹
- con un radio módem FH915 Plus TX/RX/RP y un módulo GSM/GPRS
- sin un radio módem

1. RP = repetidora

Otras características incluyen dos puertos de datos, un puerto de alimentación y una MINTER para visualizar el estado y controlar la entrada/salida de datos.

MINTER

La MINTER es la interfaz mínima de Topcon que se utiliza para desplegar y controlar la entrada y salida de datos (Figura 1-5).

Los LEDs de las baterías muestran el estado de alimentación de cada batería:

- Verde – indica una carga de más del 85%.
- Anaranjado – indica una carga intermedia.
- Rojo – indica una carga de menos del 15%.

El LED STAT muestra el estado de los satélites rastreados.

- Parpadeo de color rojo – El receptor se encuentra encendido, pero no están rastreándose satélites.
- Parpadeo de color verde – el receptor se encuentra encendido y está rastreando satélites; un parpadeo por satélite GPS rastreado.
- Parpadeo de color anaranjado – el receptor se encuentra encendido y está rastreando satélites; un parpadeo por satélite GLONASS rastreado.

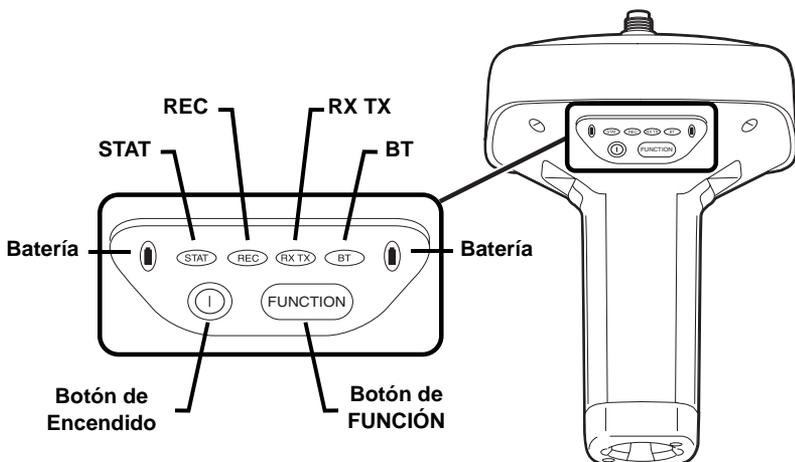


Figura 1-5. MINTER del GR-3

EI LED REC muestra el estado de grabación de datos. Consulte el “El botón de FUNCIÓN” en la página 1-15 donde encontrará más información con respecto al comportamiento del LED REC cuando se utiliza el botón de FUNCIÓN.

- Parpadeos de color verde – Cada parpadeo indica que los datos están escribiéndose en la tarjeta SD/MMC.
- Anaranjado Fijo – indica que el receptor está cambiando de modo.
- Parpadeos de color anaranjado – indica que el receptor está verificando su sistema interno de archivos (después de borrar la NVRAM o cargar un firmware nuevo). Durante esta operación, no será posible acceder al sistema de archivos para aplicaciones CDU (unidad de pantalla de control) o para la grabación de datos. Esta operación podría requerir desde fracciones de segundo hasta varios minutos, dependiendo de las circunstancias y del estado de la memoria interna.
- Rojo Fijo – indica una condición de falla con el receptor (memoria agotada, no se insertó una tarjeta SD/MMC, problema de hardware o un OAF incorrecto).

La Tabla 1-2 de la página 1-15 describe el estado del LED REC cuando se utiliza el botón de FUNCIÓN.

EI LED RX TX muestra el estado del módem

La Tabla 1-1 de la página 1-14 describe los colores y patrones de LEDs para los diferentes módems disponibles para el receptor GR-3.

Tabla 1-1. Indicaciones del LED RX TX

<p>Módem FH915 Plus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luz apagada – el módem está apagado. • Parpadeo de color verde – el módem se encuentra en el modo receptor. • Verde Fijo – se ha establecido un radio enlace; el módem está listo para recibir datos. • Verde Fijo más Parpadeo de color rojo – el módem está recibiendo datos. • Rojo Fijo –el módem está transmitiendo datos. • Parpadeo de color rojo – se ha detectado una falla. Verifique la condición de la antena del radio módem para descartar que se encuentre dañada, y asegúrese de que encuentre conectada y asegurada correctamente. Además, asegúrese de que nada interrumpa la señal. • Parpadeos de color rojo más parpadeos de color verde – el módem se encuentra en el modo de comando.
<p>GSM/GPRS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anaranjado Fijo (Rojo y Verde) - el módem está inicializándose. • Parpadeos de color verde – el módem está encendido, registrado en la red, y esperando llamadas entrantes (modo Esclavo). • Rojo Fijo – se ha establecido una conexión. • Parpadeos de color verde - el módem se encuentra en el modo de control directo (Cadena tipo Margarita). • Parpadeos de color anaranjado – se produjo un error (error de inicialización, código PIN incorrecto, etc.).

El LED BT indica el nivel de actividad en el enlace de comunicación de la tecnología inalámbrica Bluetooth:

- Parpadeos de color azul – el módulo Bluetooth se encuentra encendido pero no se ha establecido una conexión.
- Azul Fijo – el módulo Bluetooth se encuentra encendido y se ha establecido una conexión.
- Luz apagada – el módulo Bluetooth está apagado.

El botón de Alimentación enciende y apaga el receptor.

El botón de FUNCIÓN alterna entre los modos de información y los modos de post-proceso, inicia/detiene la grabación de datos y cambia la velocidad de transferencia en baudios del puerto serial a 9600. Consulte “Operación de la MINTER” en la página 4-8 donde encontrará más información al respecto. La Tabla 1-2 de la página 1-15 describe el estado del LED REC cuando se utiliza el botón de FUNCIÓN.

Tabla 1-2. Operaciones del Botón de FUNCIÓN y Estado del LED REC

Tecla de FUNCIÓN	LED REC	Estado
Si la grabación de datos se encuentra desactivada, y la tecla de FUNCIÓN está...		
Sin presionar	Luz apagada	No se graban datos.
	Parpadeo de color anaranjado	Prueba del sistema interno de archivos en progreso.
	Rojo	Sin memoria libre, problema del hardware al grabar datos. Sin tarjeta SD/MMC.
Presionada durante < de 1 segundo	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en “control del modo de parpadeo del LED”	
	Anaranjado	Soltar para cambiar el modo de información.
	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN ES “Control del modo de ocupación”	
	Anaranjado	Sin función.
Presionada de 1 a 5 segundos	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN es “Control del modo de parpadeo del LED”	
	Verde	Soltar para iniciar registro (modo de ocupación de post-proceso Cinemático o Estático no definido).
	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en el “Control del modo de ocupación”	
	Verde	Soltar para iniciar grabación (modo de ocupación de post-proceso cinemático o estático)

Tabla 1-2. Operaciones del Botón de FUNCIÓN y Estado del LED REC

Tecla de FUNCIÓN	LED REC	Estado
Presionada de 5 a 8 segundos	Rojo	Soltar para que la tasa de transferencia en baudios del puerto serial A sea 9600 bps.
Presionada durante > de 8 segundos	Apagado	Sin función.
Cuando la grabación de datos se encuentra activada, y la tecla de FUNCIÓN está...		
Sin presionar	Rojo	Sin memoria libre, problema del hardware al grabar datos.
	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en “control del modo de parpadeo del LED”	
	Verde	Grabación de datos iniciada (modo indefinido de ocupación de post-proceso).
	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en “Control del modo de ocupación”	
	Verde	Grabación de datos iniciada (modo de ocupación de post-proceso cinemático).
	Anaranjado	Grabación de datos iniciada (Modo de ocupación de post-proceso estático).
Presionada durante < de 1 segundo	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en “control del modo de parpadeo del LED”	
	Anaranjado	Soltar para cambiar el modo de información.
	Si el modo de la tecla de FUNCIÓN se encuentra en “Control del modo de ocupación”	
	Anaranjado	Soltar par adespazarse entre los modos de post-proceso Estático y Cinemático.
Presionada de 1–5 segundos	Apagado	Soltar para detener la grabación de datos.
Presionada de 5 a 8 segundos	Rojo	Soltar para que la tasa de transferencia en baudios del puerto serial A sea 9600 bps.

Tabla 1-2. Operaciones del Botón de FUNCIÓN y Estado del LED REC

Tecla de FUNCIÓN	LED REC	Estado
Presionada durante > de 8 segundos	Apagado	Sin función (grabación de datos aún en proceso).

Puertos de Datos y Alimentación

El GR-3 tiene los siguientes tres puertos (Figura 1-6):

- USB – con borde amarillo, se utiliza para la transferencia y comunicación de datos a alta velocidad entre el receptor y un dispositivo externo.

El cuerpo del conector del cable correspondiente es amarillo.

- Serial – con borde negro; se utiliza para la comunicación entre el receptor y un dispositivo externo.

El cuerpo del conector del cable correspondiente es negro.

- Alimentación – con borde rojo; se utiliza para conectar el receptor a una fuente de alimentación externa. Este puerto puede utilizarse también para cargar las baterías.

El cuerpo del conector del cable correspondiente es rojo.

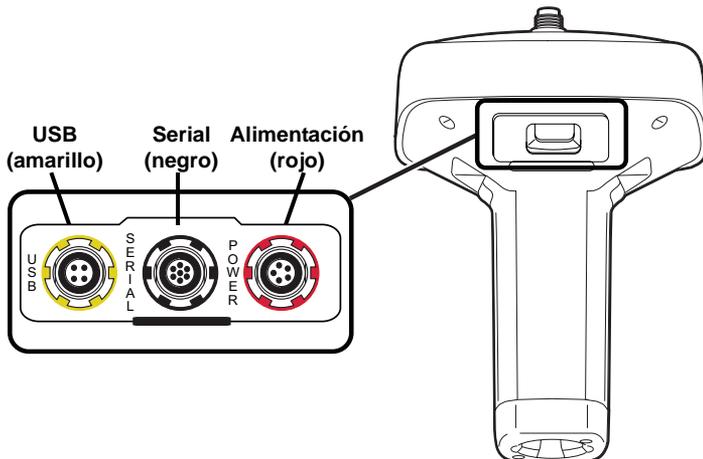


Figura 1-6. Puertos GR-3

Conector de la Antena de Radio Externa

La antena SS se conecta al conector de la antena externa en el radomo del GR-3 (Figura 1-7). La antena SS/GSM utiliza una conexión TNC de polaridad invertida.

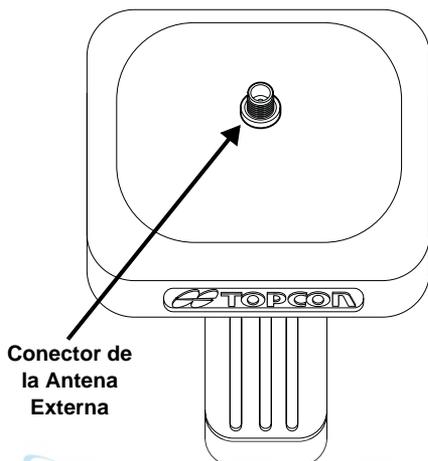


Figura 1-7. Radomo del GR-3 y Conector de Antena Externa

Conector

El conector inferior (Figura 1-8) conecta el receptor a cualquier bastón roscado/adaptador de 5/8" o al adaptador de desconexión rápida (consulte "El dispositivo de desconexión rápida" en la página 1-23 donde encontrará más información al respecto).

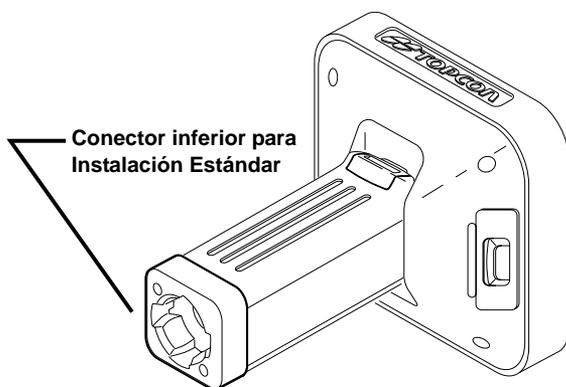


Figura 1-8. Conector Rápido del GR-3

Ranuras para Tarjetas SD/MMC y SIM

Las ranuras para tarjetas SD/MMC¹ y SIM se ubican debajo de las baterías cerca de la base del domo.

La ranura para tarjetas SD/MMC se ubica a la izquierda de la MINTER dentro del compartimiento para baterías (Figura 1-9 en la página 1-20) y conecta una tarjeta opcional SD/MMC a la tarjeta del receptor para dotarlo de memoria. Una vez instalada, la tarjeta SD/MMC permanece, por lo general, dentro del receptor. Es posible acceder a los datos que residen en la tarjeta SD/MMC vía el puerto USB o serial, o la tecnología inalámbrica Bluetooth. Las tarjetas seguras digitales pueden adquirirse en tiendas locales de venta de suministros de cómputo.

La ranura para tarjetas SIM se ubica a la derecha de la MINTER dentro del compartimiento para baterías y permite instalar una tarjeta SIM estándar en el receptor. Una vez instalada, la tarjeta SIM proporciona una identificación única para el módulo GSM del receptor y hace posible la funcionalidad GSM del receptor de acuerdo con los servicios suscritos (la tarjeta del receptor accede al módulo GSM que accede a la tarjeta SIM). La tarjeta SIM permanece, por lo general, dentro del receptor. Es posible acceder al módulo GSM de la tarjeta SIM instalada vía el Modem-TPS para propósitos de configuración. Puede adquirir tarjetas SIM de su proveedor celular local.

1. MMC = tarjeta multimedia; SD = segura digital

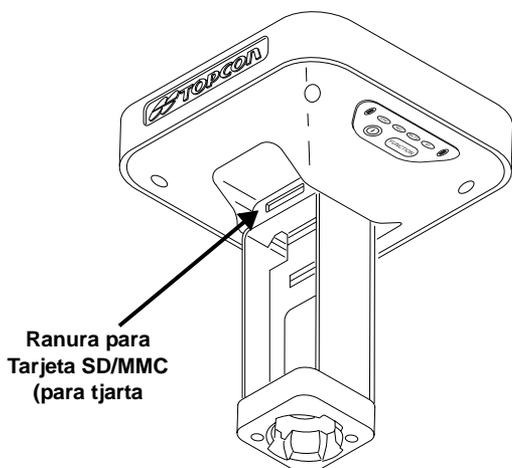


Figura 1-9. Ejemplo de Ranuras para Tarjetas del GR-3

Cables

El paquete del GR-3 incluye cables de comunicación y alimentación estándar para configurar el receptor y suministrarle una fuente de alimentación. La Tabla 1-3 enumera los cables que se incluyen en el paquete del GR-3.

Tabla 1-3. Cables del Paquete del GR-3

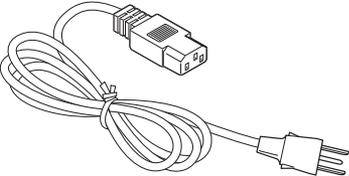
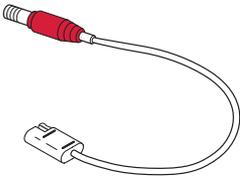
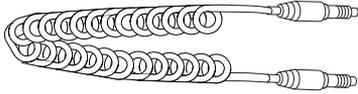
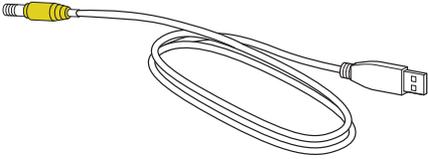
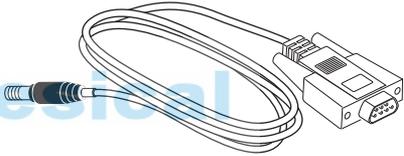
Descripción del Cable	Ilustración del Cable
<p>Cable de Alimentación Conecta la unidad de alimentación a un tomacorriente. p/n para Estados Unidos 14-008052-01 p/n para Europa 14-008054-01 p/n para Australia 14-008053-01</p>	
<p>Cable de alimentación/carga del receptor Conecta el receptor y la unidad de alimentación vía conectores SAE para cargar las baterías. El cuerpo del conector es rojo. p/n 14-008016-03</p>	

Tabla 1-3. Cables del Paquete del GR-3 (Continuación)

Descripción del Cable	Ilustración del Cable
<p>Cable de la base al receptor</p> <p>Conecta el receptor a la base de carga para proveer alimentación externa.</p> <p>p/n 14-008072-01 (1.5m de largo)</p> <p>p/n 14-008072-02 (0.5 m de largo)</p>	
<p>Cable USB</p> <p>Conecta el receptor a un dispositivo externo (controlador o computadora para la transferencia de datos de alta velocidad y la configuración del receptor). El cuerpo del conector es amarillo.</p> <p>p/n 14-008070-01</p>	
<p>Cable serial</p> <p>Conecta el receptor a un dispositivo externo (controlador o computadora) para la transferencia de datos y la configuración del receptor. El cuerpo del conector es negro.</p> <p>p/n 14-008005-02</p>	

Otros Accesorios

Junto con los siguientes accesorios, el paquete del GR-3 incluye una tarjeta de memoria SD de 128 MB, cinta métrica de 3 metros, un jalón ajustable y un estuche para cables.

La unidad de Alimentación (p/n 22-034101-01) carga las baterías internas cuando se encuentra conectada a un tomacorriente puesto a tierra (Figura 1-10 en la página 1-22). Esta unidad convierte la corriente alterna (CA) que se obtiene normalmente de un tomacorriente eléctrico en corriente continua (CC) que se utiliza para cargar las baterías y/o alimentar el receptor.



La unidad de alimentación debe utilizarse únicamente para cargar las baterías. No la utilice como fuente de alimentación durante trabajos de levantamiento.

La unidad de alimentación puede conectarse a la base de carga o directamente al receptor. Si desea obtener más información al respecto, consulte las secciones correspondientes en el Capítulo 2.

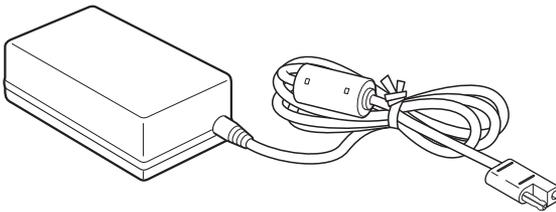


Figura 1-10. Unidad de Alimentación

La antena del módem Sde Espectro Ensanchado incluye un soporte para un módem GSM (Figura 1-11). La antena de Espectro Ensanchado es una conexión RF TNC de polaridad invertida (p/n 30-030012-01).

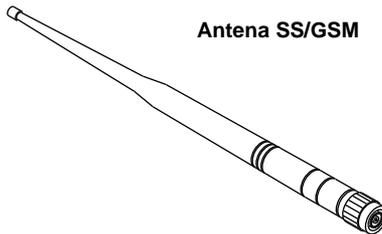


Figura 1-11. Antena del Módem

La base universal (tribrach) y el adaptador para tribrach (p/n 22-006008-01 y p/n 22-006009-011) se utilizan para nivelar el trípode y asegurar el receptor o antena al trípode (Figura 1-12).

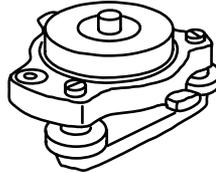


Figura 1-12. Base nivelante (tribrach) universal y adaptador de base nivelante

El dispositivo de desconexión rápida (p/n 02-850905-01) se conecta al jalón para deslizar el receptor hacia arriba. Con los broches laterales, el receptor puede colocarse/retirarse rápidamente del jalón (Figura 1-13).



Figura 1-13. Dispositivo de desconexión rápida

Si desea obtener más información con respecto a los accesorios y opciones de paquetes disponibles para el GR-3, sírvase ponerse en contacto con su distribuidor local de Topcon.

Accesorios Opcionales

Topcon ofrece una amplia variedad de accesorios especialmente diseñados para hacer su trabajo más confiable y eficiente. Si desea obtener más información con respecto a los accesorios opcionales disponibles para el GR-3, sírvase ponerse en contacto con su distribuidor local de Topcon.

El adaptador de la base nivelante de precisión (Figura 1-14) se utiliza para centrar, alinear y nivelar el trípode de manera segura sobre un punto. El espaciador horizontal (p/n 60419) se inserta en la base nivelante de precisión y permite colocar el receptor en forma segura en la base nivelante de precisión.



Figura 1-14. Adaptador de la Base Nivelante de Precisión y Espaciador Horizontal

Un controlador portátil (Figura 1-15 en la página 1-25) permite configurar y monitorear los sistemas Base y Rover del GR-3 directamente en el campo. TopSURV (software de colección de datos de campo) y CE-CDU (software de configuración y monitoreo de receptores) pueden utilizarse en controladores de Topcon para configurar y manejar el receptor.

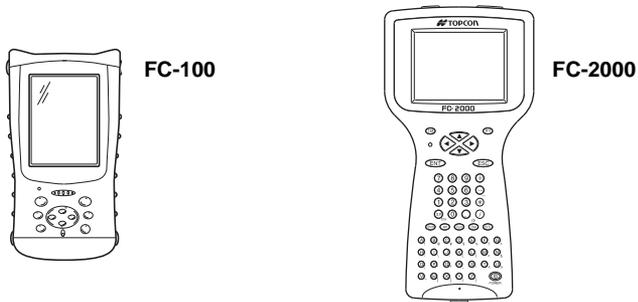


Figura 1-15. Ejemplos de Controlador Portátil

El cable de la ODU a las pinzas cocodrilo (p/n 14-008097-01LF) conecta la base de carga o el receptor a una batería auxiliar para alimentar al receptor durante operaciones de levantamiento (Figura 1-13).



Figura 1-16. Cable de Alimentación Auxiliar - ODU a Pinzas Cocodrilo

Archivo de Autorización de Opciones (OAF)

Topcon Positioning Systems expide un Archivo de Autorización de Opciones (OAF, por sus siglas en inglés) para habilitar las opciones específicas adquiridas por el cliente. Un Archivo de Autorización de Opciones permite a los clientes personalizar y configurar el receptor de acuerdo con sus necesidades particulares, por lo cual sólo adquieren las opciones que necesitan.

Por lo general, todos los receptores incluyen un OAF temporal que permite utilizar el receptor durante un período determinado de tiempo. Al comprar el receptor, un OAF nuevo activa las opciones deseadas y compradas de manera permanente. Las opciones del receptor permanecen intactas al borrar la NVRAM o reiniciar el receptor.

El OAF habilita los siguientes tipos de funciones. Si desea la lista completa de opciones y detalles disponibles, visite el sitio web de TPS o consulte con su distribuidor de TPS.

- Tipo de señal (estándar L1; L2 opcional, GPS L5, GLONASS, GALILEO)
- Tarjeta de memoria SD externa
- Velocidad estándar de actualización 1 Hz (opcional 5, 10 ó 20 Hz)
- RTK a 1Hz, 5Hz, 10Hz y 20Hz
- Entrada/Salida RTCM/CMR
- Reducción avanzada del efecto multipath
- Sistema de Aumentación de Área Amplia (WAAS)
- Monitoreo Autónomo de la Integridad del Receptor (RAIM)

Preparación previa al Levantamiento

Antes de comenzar a levantar con el receptor GR-3, necesita instalar el siguiente software y aplicar las siguientes configuraciones:

- Instale el software para configurar el receptor
Consulte “Instalación del Software de Topcon” en la página 2-2.
- Opcional: instale una tarjeta SD y/o tarjeta SIM
Consulte “Instalación de las Tarjetas Opcionales SD y SIM” en la página 2-7.
- Cargue las baterías
Consulte “Carga de las Baterías” en la página 2-10.
- Habilite los valores de la fuente de alimentación (ya sea interna o externa)
Consulte “Gestión de Energía” en la página 2-11 y “Alimentación del Receptor” en la página 2-15.
- Configure el módulo de tecnología inalámbrica Bluetooth
Consulte “Configuración del Módulo Bluetooth” en la página 2-24.
- Colecte almanaques y efemérides (después de las actividades de configuración que efectúe la primera vez tal como se describe en el Capítulo 3)
Consulte “Colección de Almanagues y Efemérides” en la página 2-28.

Este capítulo trata también acerca de cómo conectar las baterías al receptor, conectar el receptor y una computadora y alimentar el receptor utilizando diferentes fuentes.

Instalación del Software de Topcon

El CD de GPS+ de Topcon incluye los siguientes programas de software para configurar y dar mantenimiento al receptor. Este software se encuentra disponible también en el sitio web de TPS para usuarios registrados.

- PC-CDU Lite
ver. 2.1.15 o más reciente
- BTCONF
ver. 1.2 o más reciente
- Modem-TPS
ver. 2.0 o más reciente
- FLoader
ver 1.0.07 o más reciente

Si instala el(los) programa(s) del CD de GPS+, inserte el CD en la lectora (CD-ROM) de la computadora. Si descarga el(los) programa(s) del sitio web, guarde los archivos de programa en una carpeta de su disco duro.

Las siguientes secciones describen la instalación de este software, y otras secciones a lo largo del manual describen cómo utilizar este software con el receptor.

Instalación de PC-CDU

PC-CDU™ es un producto integral de software de Windows® para controlar receptores GPS+ desarrollados por Topcon Positioning Systems. PC-CDU emplea el Lenguaje de Interfaz de Receptores GPS (GRIL) para configurar diversos valores del receptor y determinar el rendimiento del mismo.

El software PC-CDU viene en dos versiones: una versión totalmente funcional denominada PC-CDU MS y una versión menos funcional denominada PC-CDU Lite. PC-CDU Lite se encuentra disponible en forma gratuita en el sitio web de Topcon o en el CD de GPS+.

Los requerimientos de la computadora para PC-CDU son: Windows® 98 o una versión posterior y un puerto RS-232C o USB port, o habilitada para Bluetooth. Utilice PC-CDU versión 2.1.15 o más reciente para configurar el receptor en forma correcta.



Consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* donde encontrará toda la información que necesita para instalar y utilizar PC-CDU.

1. Cree una carpeta PC-CDU en su disco duro y coloque el archivo zip de PC-CDU (obtenido del sitio web o del CD de GPS+) en esta carpeta.
2. Busque la carpeta de PC-CDU y haga doble clic en el **archivo zip de PC-CDU**.
3. Extraiga el archivo PCCDU.EXE y el archivo *.dll asociado a la carpeta de PC-CDU (Figura 2-1).
4. Cree un acceso directo en el escritorio de la computadora para un acceso rápido a PC-CDU (Figura 2-1).

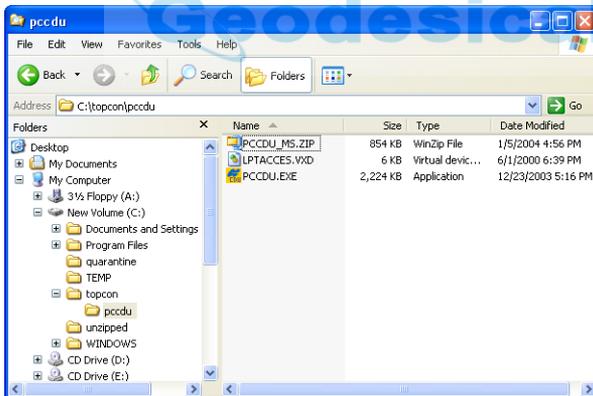


Figura 2-1. Extraer Programa y Crear Acceso Directo

Para desinstalar PC-CDU, busque la ubicación del archivo *.exe. Seleccione el archivo y presione **Delete**.

Instalación de Modem-TPS

Modem-TPS es un programa de configuración para la tarjeta del radio módem del receptor. Modem-TPS se encuentra disponible en el sitio web de TPS o en el CD de GPS+.

Los requerimientos de la computadora para Modem-TPS son: Windows® 98 o posterior y un puerto RS-232C, o tecnología inalámbrica Bluetooth. Utilice Modem-TPS versión 2.0 o posterior para configurar correctamente el receptor.

1. Busque la ubicación del programa Modem-TPS y haga doble clic en el **ícono Setup.exe**.
2. Conserve la ubicación de instalación por defecto o seleccione una nueva ubicación. Haga clic en **Finish** (Figura 2-2).

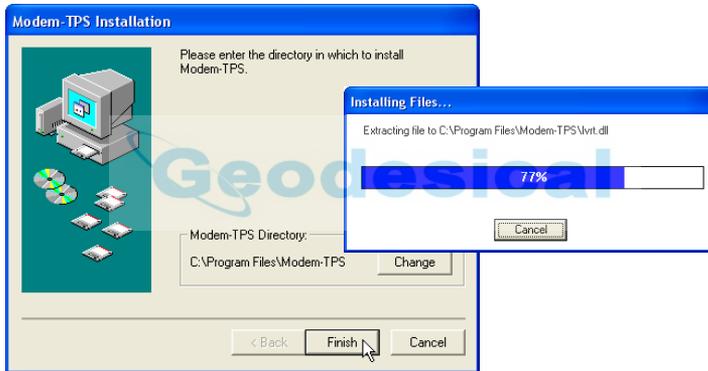


Figura 2-2. Seleccionar la Ubicación donde se instalará Modem-TPS e Instalar

3. Haga clic en **OK** para completar la instalación (Figura 2-3).
4. Si lo desea, cree un acceso directo en el escritorio de la computadora para acceder rápidamente a Modem-TPS.

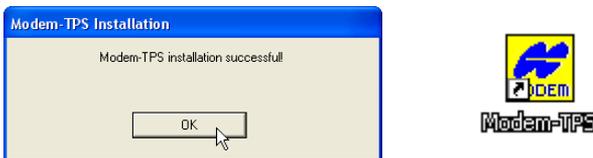


Figura 2-3. Instalación Completa y Acceso Directo

Para desinstalar Modem-TPS, utilice el menú de Inicio de su computadora:

Haga clic en **Inicio ▶ Programas ▶ Modem-TPS ▶ Uninstall Modem-TPS**, y haga clic en **Yes** en el aviso. A continuación, haga clic en **OK** al terminar la desinstalación.

Instalación de BTCONF

BTCONF es un programa de configuración para el módulo habilitado con la tecnología inalámbrica Bluetooth que se encuentra dentro del receptor. BTCONF se encuentra disponible en el sitio web de TPS o en el CD de GPS+.

Los requerimientos de la Computer para BTCONF son: Windows® 98 o más reciente y un puerto RS-232C o la tecnología inalámbrica Bluetooth. Utilice BTCONF versión 1.2 o más reciente para configurar correctamente el receptor.

1. Cree una carpeta BTCONF en su disco duro y coloque el archivo zip BTCONF comprimido (obtenido del sitio web o del CD de GPS+) en esta carpeta.
2. Busque la carpeta BTCONF y haga doble clic en el **archivo BTCONF zip**.
3. Extraiga el archivo btconf.exe a la carpeta BTCONF.
4. Cree un acceso directo en el escritorio de la computadora para acceder rápidamente a BTCONF (Figura 2-4 en la página 2-6).

Para desinstalar BTCONF, busque la ubicación del archivo *.exe. Seleccione el archivo y presione **Delete**.

Cada vez que ejecute BTCONF y configure el módulo Bluetooth, BTCONF guarda sus configuraciones en un archivo (btconf.ini). BTCONF actualiza automáticamente el archivo cada vez que haga cambios en las configuraciones del módulo Bluetooth.



Si desea mantener configuraciones únicas del módulo Bluetooth para fines diferentes, copie el BTCONF en carpetas diferentes.

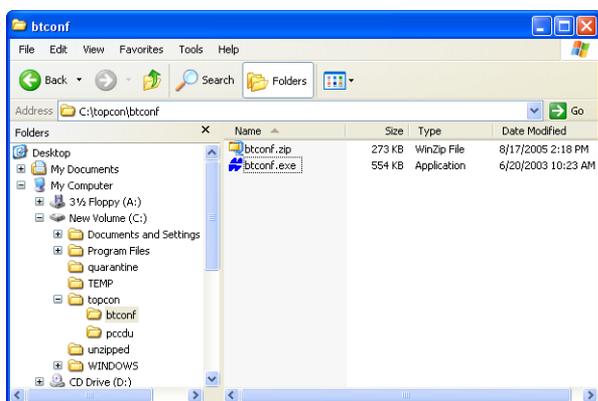


Figura 2-4. Extraer Programa y Crear Acceso Directo

Instalación de FLoader

FLoader es un programa que se utiliza para cargar firmware para la tarjeta de alimentación, módulo GPS y tarjeta de módem que se encuentran dentro del receptor. FLoader se encuentra disponible en el sitio web de TPS o en el CD de GPS+.

Los requerimientos de la computadora para FLoader son: Windows® 98 o posterior y un puerto RS-232C o tecnología inalámbrica Bluetooth. Utilice FLoader versión 1.0.07 o posterior para configurar correctamente el receptor.

1. Cree una carpeta FLoader en su disco duro y coloque el archivo zip Floader (obtenido del sitio web o del CD de GPS+) en esta carpeta.
2. Busque la carpeta FLoader y haga doble clic en el **archivo FLoader zip**.
3. Copie el archivo FLoader.exe en la carpeta FLoader folder (Figura 2-5 en la página 2-7).
4. Cree un acceso directo en el escritorio de la computadora para acceder rápidamente al FLoader (Figura 2-5 en la página 2-7).

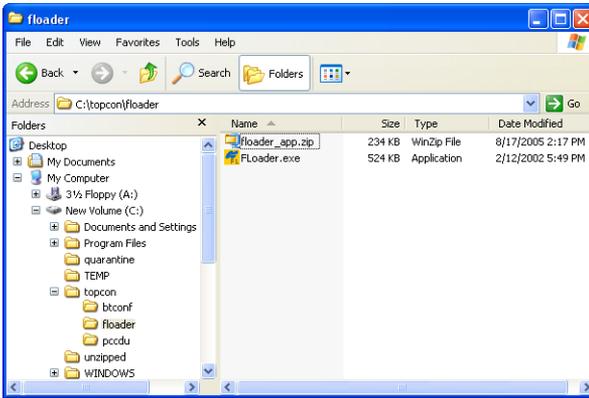


Figura 2-5. Extraer Programa y Crear Acceso Directo

Para desinstalar el FLoader, busque la ubicación del archivo *.exe. Seleccione el archivo y presione **Delete**.

Instalación de las Tarjetas Opcionales SD y SIM

Detrás de cada batería desmontable se ubica una ranura para la tarjeta opcional SD o para la tarjeta opcional SIM. La tarjeta SD proporciona espacio en memoria en el cual se guardan los datos registrados; la tarjeta SIM proporciona comunicación telefónica para la transferencia de datos entre dos receptores con capacidad GSM. Puede adquirir la tarjeta SD en su tienda de suministros de cómputo local; y la tarjeta SIM, en su tienda de suministros celulares local. El receptor actualmente soporta una tarjeta SD con una capacidad de hasta 1GB.

Una vez instalada(s), la(s) tarjeta(s) por lo general permanece(n) instalada(s). Se puede acceder a la tarjeta vía la tarjeta del receptor utilizando un puerto de datos o la tecnología inalámbrica Bluetooth.

Para instalar la tarjeta SD (Figura 2-6):

1. Asegúrese de que el receptor se encuentre apagado.
2. Retire la abatería a la izquierda de la MINTER.
3. Con cuidado inserte la tarjeta SD, con la etiqueta hacia abajo, en la ranura para tarjetas SD que se ubica arriba del compartimiento para baterías.

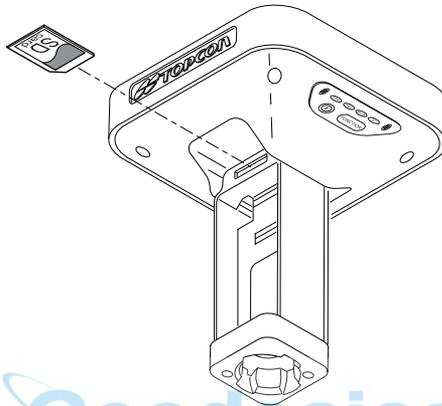


Figura 2-6. Instalar la tarjeta SD



No retire la tarjeta si el receptor se encuentra encendido. Si retira la tarjeta en forma incorrecta podrían dañarse los datos.

Una vez que el receptor se encuentre encendido, la tarjeta del receptor detectará la tarjeta SD y estará lista para ser utilizada cuando se le necesite.

Para instalar la tarjeta SIM (Figura 2-7):

La tarjeta SIM debe soportar Datos Conmutados por Circuito para la comunicación directa entre receptores. La tarjeta SIM debe tener soporte GPRS para comunicarse con una dirección IP de la Red GPS.



Tanto el receptor Base como el Rover deben tener una tarjeta SIM instalada (que soporte Datos Conmutado por Circuito) y estar abonados al mismo proveedor de servicios para una comunicación adecuada.

1. Asegúrese de que el receptor se encuentre apagado.
2. Retire la batería a la derecha de la MINTER.
3. Si fuese necesario, calce la tarjeta SIM en su soporte.
4. Con cuidado inserte el soporte, con la etiqueta hacia abajo, en la ranura para tarjetas SIM que se ubica arriba del compartimiento para baterías.

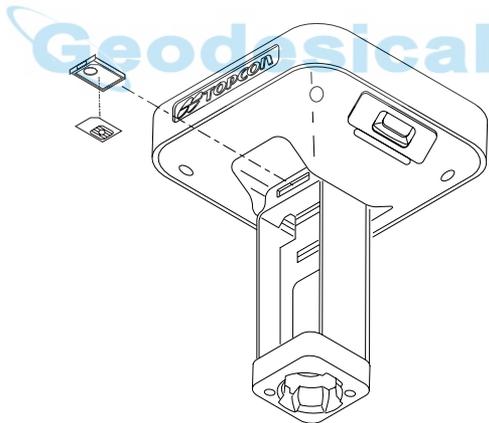


Figura 2-7. Instalar la Tarjeta SIM

Una vez que el receptor se encuentre encendido, la tarjeta del receptor detectará la tarjeta SIM y estará lista para ser utilizada cuando se le necesite.

Carga de las Baterías

Antes de comenzar a trabajar, cargue completamente las baterías para obtener el máximo tiempo de operación (Figura 2-8 en la página 2-11).

- Si las baterías se encuentran conectadas a la base de carga, bastará con un ciclo de carga de aproximadamente 6 horas para cargar las baterías; las baterías se cargarán en forma simultánea.
- Si las baterías se encuentran conectadas al GR-3, bastará con un ciclo de carga de aproximadamente 6 horas para cargar las baterías; las baterías se cargarán en forma simultánea.

Las baterías no pueden cargarse en exceso.



Las baterías se embarcan descargadas desde la fábrica. Cargue completamente las baterías antes de comenzar a levantar.

Cada batería desmontable puede proporcionar energía entre 4.5 y 8.5 horas (aproximadamente, a temperatura ambiente) de operación, dependiendo del modo del receptor.



Si las baterías se encuentran conectadas al receptor, conecte el cable del adaptador de energía al puerto de alimentación del receptor para cargar las baterías. Las baterías se cargarán en forma simultánea.

1. Retire las baterías del receptor e insértelas en la base de carga.
2. Conecte el cable de alimentación a la unidad de alimentación.
3. Conecte los conectores SAE del cable de alimentación y el cable del adaptador de energía y la unidad de alimentación.
4. Conecte el cable del adaptador de energía a uno de los puertos de la base de carga (cualquier puerto cargará ambas/una batería).
5. Enchufe el cable de alimentación a un tomacorriente disponible. Espere aproximadamente 6 horas hasta que las baterías se carguen por completo.

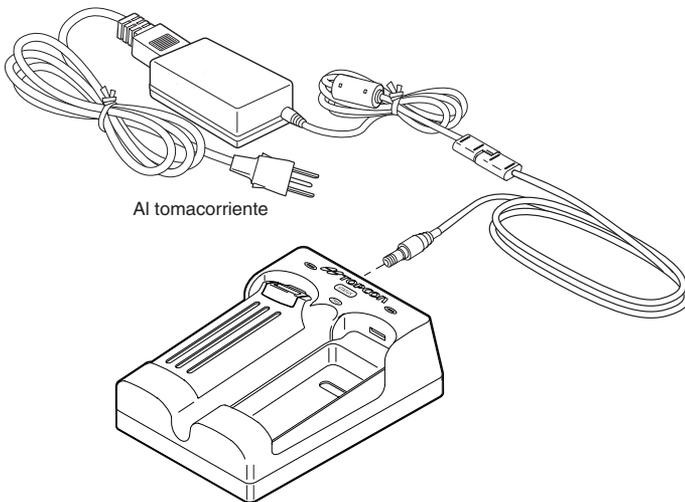


Figura 2-8. Insertar las Baterías en el Cargador y Conectar al Tomacorriente

Las baterías de Litio-Ion que utilizan los paquetes de baterías deben funcionar a no menos del 80% de su capacidad después de 500 ciclos de carga. Estas baterías no necesitan descargarse antes de ser recargadas.

Gestión de Energía

El software PC-CDU de Topcon proporciona una interfaz para diversas funciones de configuración, monitoreo y gestión para el receptor.

Para la gestión de alimentación del receptor, PC-CDU habilita la fuente de alimentación, habilita el modo de carga y muestra la tensión actual para las baterías.

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener información con respecto a este procedimiento.
2. Una vez conectados, haga clic en **Configuration ▶ Receiver**.

3. Seleccione la lista desplegable *Power Mode* (Modo de Energía) para configurar la fuente de energía deseada (Figura 2-9). *Current Mode* (Modo Actual) muestra la fuente de alimentación en uso; si utiliza la base, mostrará “exbat” (batería externa).

- Auto – el receptor selecciona la fuente de energía automáticamente
- Mix – las baterías se descargarán casi simultáneamente
- Battery A – ambas baterías se descargarán en forma secuencial; primero A, después B, A, B, etc. En este caso, la batería B durará de 1 a 2 horas más.
- Battery B – ambas baterías se descargarán en forma secuencial: primero B, después A, B, A, etc. En este caso la batería A durará de 1 a 2 horas más.

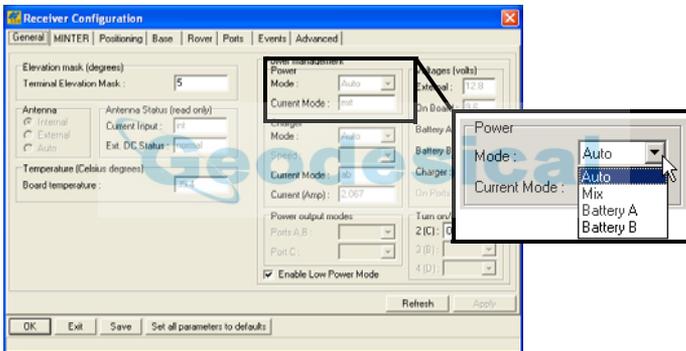


Figura 2-9. Seleccionar el Modo de Energía

4. Seleccione la lista desplegable *Charger Mode* (Modo del Cargador) para definir el modo del cargador deseado (Figura 2-10 en la página 2-13). *Current Mode* muestra la batería de carga: a, b, ab, or none (off) (ninguna (apagado)).

- Off – el receptor no cargará las baterías
- Auto – el receptor detecta y carga automáticamente ambas baterías

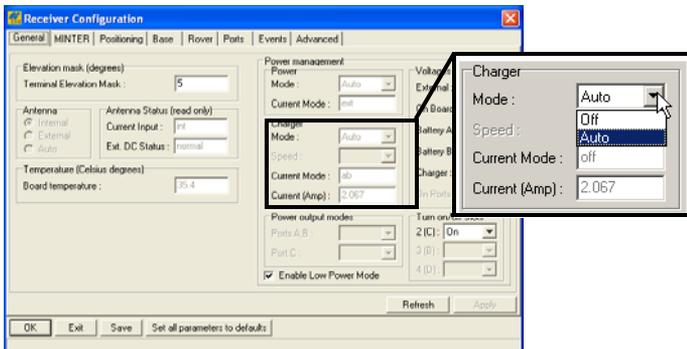


Figura 2-10. Seleccionar el Modo del Cargador

5. Seleccione la lista desplegable *Turn on/off Slots* para configurar la salida de energía en las ranuras internas (Figura 2-11).
 - On – la ranura C se alimenta si el receptor se encuentra encendido
 - Off – la ranura interna no se alimenta incluso si el receptor se encuentra encendido
 - Always – la ranura interna se alimenta incluso si el receptor se encuentra apagado

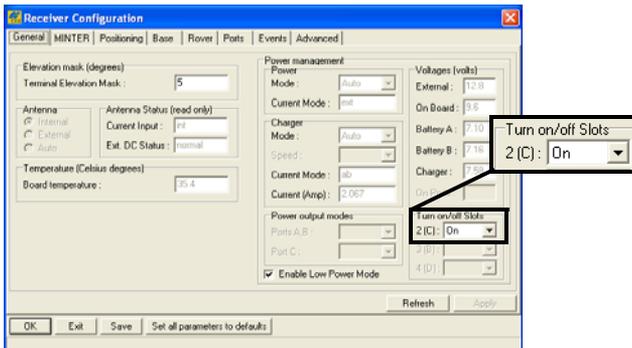


Figura 2-11. Seleccionar Modos de Salida de Energía – Puertos y Ranuras

6. Consulte información sobre *Voltages* (Figura 2-12 en la página 2-14).
 - External – muestra la tensión de la fuente de alimentación externa

- On Board – muestra la tensión consumida por la tarjeta del receptor
- Battery A – muestra la tensión de la batería A
- Battery B – muestra la tensión de la batería B
- Charger – muestra la tensión de salida del receptor durante la carga de la batería

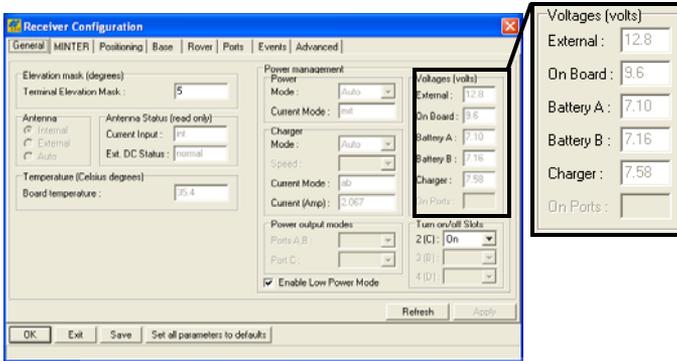


Figura 2-12. Ver Información sobre Tensión

7. Seleccione y marque la casilla de habilitación de *Enable Low Power Mode* para poner el procesador del receptor en el modo de bajo consumo de energía (Figura 2-13).

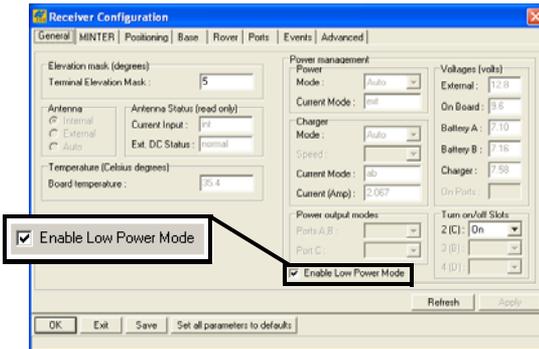


Figura 2-13. Habilitar y Aplicar los Valores de Energía

8. Haga clic en **Apply**.

Alimentación del Receptor

Si se alimenta con baterías internas, el receptor pasará, en forma constante, de una batería a la otra, manteniendo una diferencia de 0.4 V entre las baterías.

Para verificar el estado de las baterías internas, vea el LED BATT o verifique el estado con el software de Topcon.

- Verifique el estado de la batería en los LEDs BATT.
 - Una luz verde indica una carga de más del 85%.
 - Una luz anaranjada indica una carga intermedia.
 - Una luz roja indica una carga de menos del 15%.
- Siga uno de los siguientes procedimientos utilizando PC-CDU:
 - Haga clic en **Configuration ▶ Receiver** para ver las tensiones de la batería en la pantalla *Receiver Configuration*.
 - Haga clic en **Help ▶ About** para ver las tensiones de las baterías en la pantalla *About PC-CDU*.

Con las Baterías Desmontables

El receptor GR-3 viene con dos baterías recargables y desmontables y un compartimiento para baterías AA. Cada batería desmontable puede proporcionar energía entre 4.5 y 8.5 horas (aproximadamente) de operación a temperatura ambiente, dependiendo del modo del receptor y de la capacidad de la batería.

Tabla 2-1. Tiempos de Operación Estimados con Dos Baterías Totalmente Cargadas

Con Baterías Desmontables	
Condiciones del receptor: Bluetooth = activado; 10-12 satélites rastreados; temperatura ambiente	
Módem apagado	17 horas
Módem 915+ en el modo de sólo recepción	13 horas
Módem 915+ en el modo de transmisión de 250mW	11 horas
Módem 915+ en el modo de transmisión de 1W	9 horas

Tabla 2-1. Tiempos de Operación Estimados con Dos Baterías Totalmente Cargadas

Con Compartimientos para Baterías y Baterías AA	
Condiciones del receptor: Bluetooth = activado; 10–12 satélites rastreados	
Módem apagado	2.5 horas

Para colocar las baterías (Figura 2-14):

1. Con la batería ligeramente inclinada, coloque la parte inferior de la batería en el fondo del compartimiento para baterías.
2. Empuje ligeramente la parte superior de la batería en el compartimiento para baterías hasta que calce en su lugar. Asegúrese de que el gancho que se encuentra en la parte superior de la batería calce completamente en su lugar.

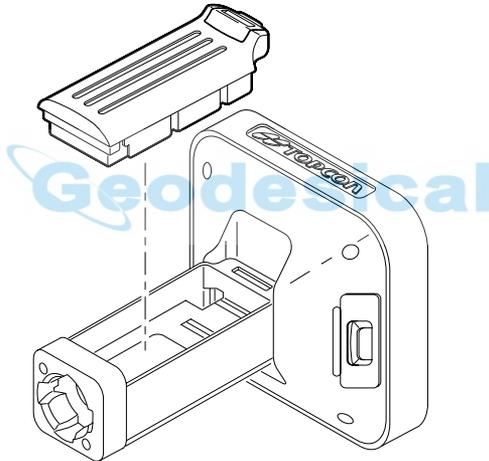


Figura 2-14. Insertar las Baterías del GR-3

Para sacar las baterías:

Con el gancho de la parte superior de la batería, suavemente empuje hacia abajo y hacia afuera para sacar la batería del receptor (Figura 2-15).

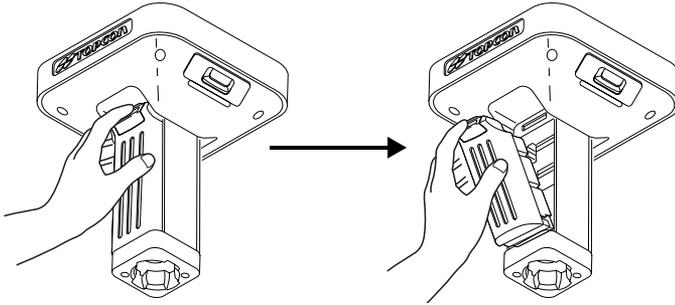


Figura 2-15. Sacar las Baterías del GR-3

Para ensamblar el compartimiento para baterías AA

(Figura 2-16 en la página 2-18):



No utilice baterías AA recargables.

No utilice el estuche para baterías si el radio módem se encuentra en el modo de transmisión.

1. Deslice la tapa posterior del compartimiento para baterías AA hacia abajo y levántela.
2. Inserte cuatro baterías AA tal como se observa en la parte interior del compartimiento (y en la Figura 2-16 en la página 2-18 más adelante).
 - Las baterías de la izquierda se colocan con el extremo positivo hacia el fondo de la carcasa.
 - Las baterías de la derecha se colocan en el extremo positivo hacia arriba del compartimiento.
3. Cambie la tapa posterior del compartimiento.
4. Inserte el compartimiento para baterías AA en el bolsillo para baterías del receptor tal como se observa en “Para colocar las baterías” en la página 2-16.

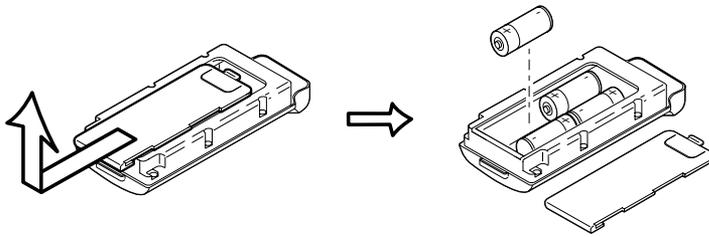


Figura 2-16. Retirar la Tapa e Insertar las Baterías AA

Con una Fuente de Alimentación Auxiliar

Además de las baterías internas, el receptor se conecta a baterías externas. Las baterías externas le permiten continuar utilizando el receptor en caso de que se descarguen las baterías internas.



Las baterías que se encuentran en la base de carga no cargarán las baterías internas/desmontables. La base de carga se utiliza para alimentar el receptor.

Para conectar el receptor y la base de carga (Figura 2-17 en la página 2-19):

La base de carga con baterías extra se engancha en un trípode o correa para alimentar el receptor en forma conveniente. El número de parte del cable que va del receptor a la base de carga es 14-008072-01 ó 14-008072-02.

1. Conecte el extremo del cable que va de la base al receptor a la base de carga.
2. Conecte el otro extremo al puerto de alimentación del receptor.

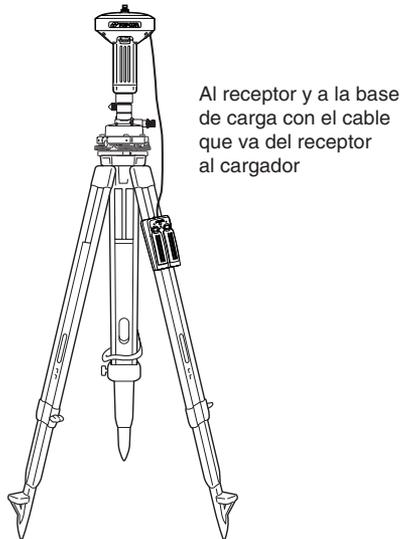


Figura 2-17. Conectar la Base de Carga y el Receptor

Para conectar el receptor a una batería auxiliar (Figura 2-18 en la página 2-20):

Utilice el cable que va de la ODU a las pinzas cocodrilo (p/n 14-008097-01LF) para conectar directamente la batería auxiliar y el puerto de alimentación del receptor (sin SAE).



Si alimenta el receptor con las baterías externas, configure el modo del cargador como Off. De lo contrario, se cargarán también las baterías desmontables, con lo cual disminuirá el tiempo de operación. Consulte “Gestión de Energía” en la página 2-11 donde encontrará más información con respecto a la configuración del modo del cargador.

1. Conecte el cable que va de la ODU a las pinzas cocodrilo a una batería de 12 voltios.
2. Conecte el cable que va de la ODU a las pinzas cocodrilo al puerto de alimentación del receptor.
3. Encienda el receptor.



Del receptor a la batería auxiliar con el cable que va de la ODU a las pinzas cocodrilo.

Figura 2-18. Conectar una Batería Auxiliar y el Receptor

Una sola batería externa de 12 V, 2.3 A*h debe alimentar al receptor durante aproximadamente 4.5 horas y al receptor durante 6 horas.

Encendido/Apagado del Receptor

Para Encender el receptor, presione y mantenga presionado el botón de **encendido** del receptor hasta que los LEDs parpadeen brevemente.

Para Apagar el receptor, presione y mantenga presiona la tecla de **encendido** durante más de un y menos de cuatro segundos (hasta que ambos LEDs, el STAT y el REC estén apagados). Este retardo (de aproximadamente 1 segundo) evitará que el usuario apague el receptor por error.

Conexión del Receptor y una Computadora

El software PC-CDU de Topcon proporciona una interfaz para diversas funciones de configuración, monitoreo y gestión para el receptor.

Para configurar, gestionar archivos o darle mantenimiento al receptor, conecte el receptor y una computadora utilizando uno de los siguientes métodos y inicie PC-CDU:

- un dispositivo externo habilitado con Bluetooth (computadora/controlador)
- un cable RS232 y una computadora/controlador
- un cable USB y una computadora/controlador con el driver USB de TPS instalado

Una vez que ha establecido la conexión entre el receptor y la computadora/controlador, podrá configurar el receptor y sus componentes, **enviar comandos al receptor**, descargar archivos desde la memoria del receptor, así como cargar nuevo firmware utilizando FLoader™, y cargar archivos de configuración a un receptor.

Establecimiento de una Conexión Inalámbrica

El receptor GR-3 incluye tecnología inalámbrica Bluetooth que permite la transferencia de archivos y la sincronización entre el receptor y cualquier otro dispositivo externo que soporte la tecnología inalámbrica Bluetooth; por ejemplo, un FC-100, o una computadora con un adaptador USB a Bluetooth o un adaptador PCMA a Bluetooth instalados.



Si cambia las configuraciones por defecto del Puerto D del receptor, el enlace Bluetooth se verá afectado. Los valores por defecto para el Puerto D son: 115200 bps, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad y sin negociación.

El receptor y el procedimiento de conexión de dispositivos externos varía ligeramente dependiendo del tipo de dispositivo externo que se utilice. Por lo general, el procedimiento de conexión es el siguiente.



Consulte la documentación del dispositivo externo en el que ha habilitado el Bluetooth si desea obtener información detallada acerca de la conexión.

1. Encienda el dispositivo externo habilitado con el Bluetooth y su receptor. El modo del dispositivo externo por defecto es Master; el modo del módulo Bluetooth del receptor es Slave.
2. Haga que el dispositivo externo (Master) busque el receptor (Slave).
3. Una vez que el dispositivo Master detecte al receptor, utilice el procedimiento descrito en la documentación del dispositivo externo para conectarlo con el receptor.
4. Conéctese al software de configuración deseado (PC-CDU, Modem-TPS, etc.), tal como se describe en las secciones de configuración.

Si no puede establecer una conexión, verifique que la ranura 3 del receptor se encuentre habilitada.

1. Conecte su receptor y una computadora con un cable RS232 o un cable USB y PC-CDU, tal como se indica a continuación.
2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver ▶ General**.
3. En el área *Turn on/off Slots*, asegúrese de que la *Slot 2 (C)* se encuentre habilitada.

Establecimiento de una Conexión con un Cable RS232

1. Con el cable RS232, conecte el puerto serial de su computadora (por lo general, COM1) en el puerto serial del receptor.
2. Presione los botones de **encendido** del receptor y la computadora para encenderlos.
3. Conéctese al software de configuración deseado (PC-CDU, Modem-TPS, etc.), tal como se describe en las secciones de configuración.

Establecimiento de una Conexión USB

Asegúrese de que el driver USB de TPS se encuentre instalado y que la opción USB se encuentre habilitada.

1. Con el cable USB, conecte el puerto USB de su computadora al puerto USB del receptor.
2. Presione los botones de **encendido** del receptor y de la computadora para encenderlos.
3. Conéctese al software de configuración deseado (PC-CDU), tal como se describe en las secciones de configuración.

Configuración del Módulo Bluetooth

Utilice BTCONF, el programa de configuración del módulo Bluetooth de Topcon y su computadora para:

- ingresar al módulo habilitado con la tecnología inalámbrica Bluetooth
- configurar el módulo Bluetooth
- revisar o cambiar la configuración del módulo

Para acceder al módulo habilitado con la tecnología inalámbrica Bluetooth, primero descargue e instale el BTCONF, después conecte su computadora y el receptor y ejecute el programa de configuración. Consulte “Instalación de BTCONF” en la página 2-5 donde obtendrá información al respecto.

Una vez que tenga disponible BTCONF, siga los siguientes pasos para configurar el módulo Bluetooth.

1. Con el cable RS232, conecte el puerto serial de su computadora (por lo general, COM1) del receptor. Si fuese necesario, encienda el receptor y la computadora.
2. Ejecute el programa de configuración del módulo Bluetooth (Figura 2-19).

Para conocer al versión de BTCONF así como información de derechos de autor, haga clic en el botón **About** (Acerca de).

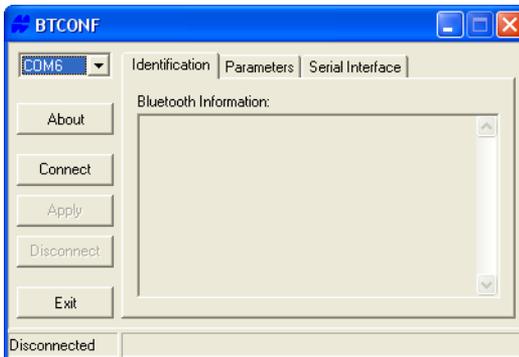


Figura 2-19. Bluetooth Module Configuration Main Screen

3. En la lista desplegable , seleccione el puerto serial de la computadora utilizado para comunicación (Figura 2-20).
4. Haga clic en **Connect** para conectar la computadora y el módulo Bluetooth.



Figura 2-20. Seleccionar el Puerto de Comunicación y Hacer Clic en Connect

Una vez que el receptor y la computadora se conecten a través de BTCONF, la pestaña *Identification* (Figura 2-21) muestran la siguiente información:

- Bluetooth name – el nombre del módulo Bluetooth.
- Bluetooth address – la única dirección electrónica para el módulo.
- Firmware version – la versión actual del firmware del módulo Bluetooth.

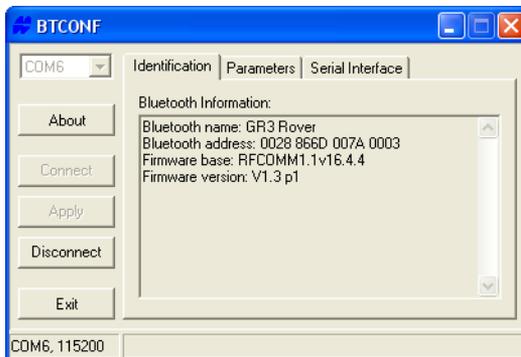


Figura 2-21. Pestaña de Identificación de BTCONF

El puerto COM y la velocidad de transferencia en baudios aparecen en la esquina inferior izquierda.

- Haga clic en la pestaña **Parameters** (Figura 2-22). La pestaña Parameters define la información de identificación y seguridad de su módulo Bluetooth. La sección de seguridad le permite definir datos de seguridad y los parámetros de acceso no autorizado para el módulo Bluetooth.
- Ingrese hasta 14 caracteres para definir un nombre único para el módulo Bluetooth, y a continuación haga clic en **Apply**.

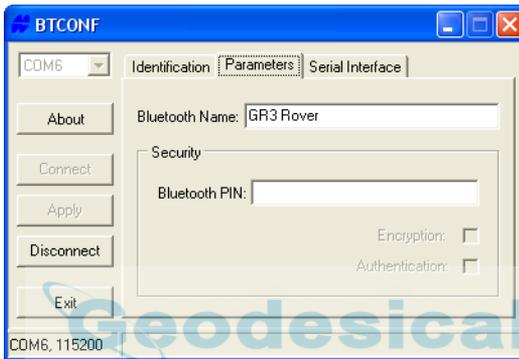


Figura 2-22. Pestaña de Parámetros de BTCONF

- Para definir los parámetros de seguridad (Figura 2-23 en la página 2-27), ingrese y habilite las siguientes opciones, a continuación haga clic en **Apply**:
 - Bluetooth PIN – ingrese hasta 16 caracteres para especificar el número de identificación personal para el módulo Bluetooth.
 - Encryption – habilítela para que el módulo Bluetooth encripte datos enviados de manera inalámbrica. Para leer datos encriptados, el usuario debe tener el mismo PIN utilizado en el dispositivo que envió los datos.
 - Authentication – habilítela para solicitar un PIN antes que dos dispositivos habilitados con el Bluetooth (como por ejemplo, el receptor y una computadora) puedan establecer un enlace de comunicación. Los dos dispositivos deben utilizar el mismo PIN.



Si no necesita los valores de seguridad, deje estos parámetros deshabilitados.

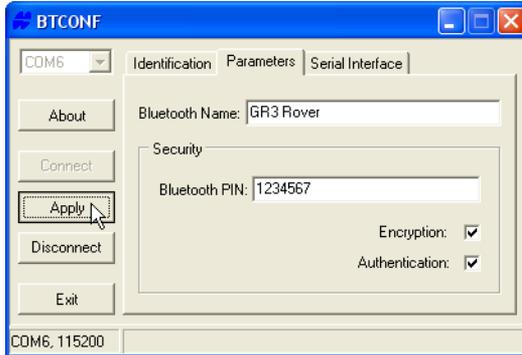


Figura 2-23. Parámetros de Seguridad de BTCONF

8. Haga clic en la pestaña **Serial Interface** (Figura 2-24). Habilite Echo para mostrar las respuestas del módulo Bluetooth y los comandos correspondientes en el terminal de la computadora. En caso de ser necesario, haga clic en **Apply**.
9. Haga clic en **Disconnect** y a continuación en **Exit** para salir de BTCONF.

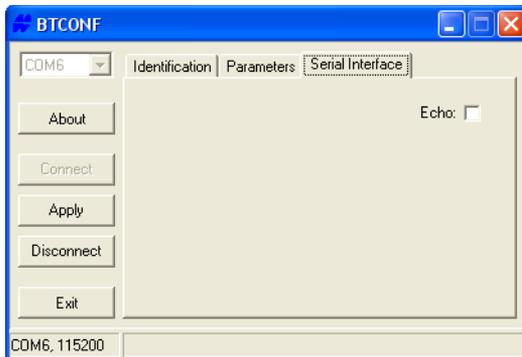


Figura 2-24. Pestaña de la Interfaz Serial de BTCONF

Colección de Almanaque y Efemérides

Cada satélite transmite un mensaje de navegación que incluye los parámetros de efemérides del satélite, el almanaque y otros tipos de información. Los parámetros de efemérides describen el movimiento orbital del satélite y se utilizan para proyectar su ubicación/trayectoria. El almanaque proporciona la órbita (curso) aproximada para el satélite que transmite y todos los demás satélites en el mismo sistema únicamente.

- Los satélites GPS y GLONASS transmiten datos de efemérides cíclicamente, con un intervalo de 30 segundos.
- Los satélites GPS transmiten datos de almanaque cíclicamente con un intervalo de 12.5 minutos; los satélites GLONASS transmiten datos de almanaque cíclicamente con un intervalo de 2.5 minutos.

Si el receptor posee un almanaque, usted puede reducir considerablemente el tiempo requerido para buscar y capturar las señales satelitales.

El receptor actualiza regularmente el almanaque y efemérides y guarda las versiones más recientes en su Memoria de Acceso Aleatorio No Volátil (NVRAM).

1. Instale el receptor en un lugar con una visión despejada del firmamento.
2. Encienda el receptor.
3. Espere aproximadamente 15 minutos mientras el receptor colecta datos de almanaque y de efemérides de los satélites.



Si después de transcurridos 15 minutos el receptor no ha capturado de satélites, borre la NVRAM. Consulte “Borrado de la NVRAM” en la página 5-14 donde encontrará mayor información al respecto.

Necesitará coleccionar o actualizar el almanaque y efemérides en los siguientes casos:

- Si el receptor ha estado apagado durante un tiempo prolongado.
- Si la última posición conocida del receptor, guardada en la NVRAM se diferencia de la posición actual en varios cientos de kilómetros.
- Después de cargar un nuevo OAF.
- Después de cargar un firmware nuevo.
- Después de borrar la NVRAM.
- Antes de levantar.



Configuración del GR-3

Ambos receptores, Base y Rover, deben configurarse de acuerdo con el método de levantamiento deseado.

- En aplicaciones donde se requieren resultados de posicionamiento en tiempo real, el receptor Base proporciona la información de corrección que se necesita para calcular la ubicación del receptor Rover con precisión.

Una estación Base por lo general se ubica sobre un punto conocido y colecta datos GPS/GLONASS desde los satélites. A medida que el receptor capta datos satelitales, mide la portadora y las fases de código para calcular y verificar su ubicación en forma precisa. A continuación, el receptor transmite esta información vía radio (SS o GSM) al receptor Rover.

- El receptor Rover aplica información de corrección de la estación Base a su ubicación actual para calcular uno o más puntos en forma precisa.

Los Rovers son receptores GPS móviles en un jalón o bípode que comparan la información de la estación Base con los datos que registra desde los satélites y aplica algoritmos de corrección para calcular un punto nuevo en forma precisa.

- En aplicaciones previstas para post-proceso, los receptores por lo general registran las mediciones de fase de código y/o fases portadoras por separado a partir de satélites comunes y durante el mismo intervalo de tiempo. Estos datos se procesan después utilizando un software de post-proceso (por ejemplo, Topcon Tools).

Cuando configure receptores para levantamiento RTK, utilice la siguiente lista de verificación para asegurarse de haber instalado los receptores en forma adecuada.

- Efectúe funciones de pre-levantamiento tal como se describe en el Capítulo 2.
- Configure un receptor como estación Base RTK y el otro receptor como un Rover RTK. Consulte “Configuración del Receptor” en la página 3-11.
- Configure el enlace de datos de comunicación para transmitir y recibir correcciones.
 - Para un módem de Espectro Ensanchado, consulte “Configuración de un Módem de Espectro Ensanchado” en la página 3-4.
 - Para un módem GSM/GPRS, consulte “Configuración de un Radio Módem GSM” en la página 3-8.
- Coloque el receptor Base sobre un punto conocido para comenzar a recolectar datos de observaciones estáticas y transmitir correcciones. Instale el receptor Rover para comenzar a coleccionar datos RTK. Consulte “Instalación del Receptor” en la página 4-1 donde encontrará más información al respecto.

Cuando configure receptores para levantamientos de post-proceso, utilice la siguiente lista de verificación para asegurarse de haber instalado los receptores en forma adecuada.

- Efectúe funciones de pre-levantamiento, tal como se describe en el Capítulo 2.
- Configure un receptor como estación Base y el otro como Rover. Consulte “Configuración del Receptor” en la página 3-11.
- Coloque el receptor Base sobre un punto conocido para comenzar a recolectar datos de observaciones estáticas. Coloque el receptor Rover para comenzar a coleccionar datos de observaciones estáticas o cinemáticas. Consulte “Instalación del Receptor” en la página 4-1 donde encontrará más información al respecto.

Configuración del Radio Módem

Modem-TPS es un utilitario de Topcon para la configuración del radio módem de módems que vienen integrados en los receptores Topcon. Modem-TPS proporciona las siguientes funciones:

- Conecta una computadora a un radio módem integrado vía un puerto serial o la tecnología inalámbrica Bluetooth.
- Muestra información con respecto al radio módem instalado en el receptor.
- Programa los valores del radio módem.

Consulte las siguientes secciones donde encontrará información con respecto a la configuración del receptor con un módem de Espectro Ensanchado o un radio módem GSM que utilice Modem-TPS.



Tenga presente que el radio SS y el radio GSM no funcionan en forma simultánea. Sólo es posible utilizar un radio a la vez.



Al terminar de configurar el radio módem, siempre desconéctese de Modem-TPS antes de salir para evitar conflictos con la gestión del puerto serial.

El software de configuración y levantamiento de Topcon, TopSURV o Pocket-3D, posee también la capacidad de configurar receptores Topcon. Consulte los manuales de TopSURV o Pocket-3D para obtener información detallada al respecto.

Configuración de un Módem de Espectro Ensanchado

Para los receptores Topcon, el radio módem integrado TPS FH915+ facilita comunicaciones de espectro ensanchado TX/RX entre una Base y un Rover. Para configurar un radio módem SS, tenga listo lo siguiente:

- Computadora corriendo bajo Windows® 98 o una versión posterior
- Modem-TPS versión 2.0 o más reciente instalado en la computadora
- Un cable serial (o capacidades de tecnología inalámbrica Bluetooth)

Consulte “Configuración de un Radio Módem GSM” para configurar la parte GSM de la instalación de un radio de espectro ensanchado.

1. Conecte la computadora y el receptor. Encienda el receptor.
2. Abra Modem-TPS y seleccione el puerto COM al que se encuentra conectado el receptor (Figura 3-1). Haga clic en **Connect**.

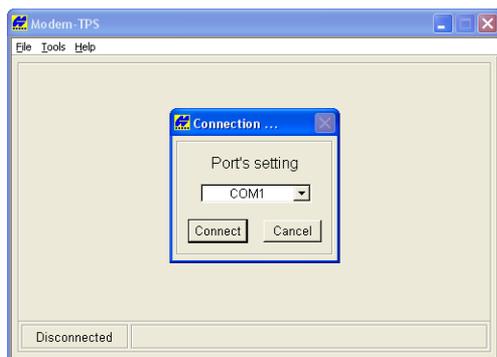


Figura 3-1. Conéctese a Modem-TPS

3. En la pestaña *Radio Link*, configure los siguientes parámetros (Figura 3-1 de la página 3-5) y haga clic en **Apply** (Figura 3-2 de la página 3-7).

Tabla 3-1. Parámetros del Receptor para la Pestaña Radio Link

Parámetros	Receptor Base	Receptor Rover
Protocolo	Seleccione FH915 o FH915+ para el tipo de radio. <ul style="list-style-type: none"> • Un radio módem FH915 puede configurarse como transmisor o receptor. • Un radio módem FH915+ puede configurarse como transmisor, receptor o repetidora. 	
Ubicación	Seleccione el país en que se utilizará el receptor. Si, por ejemplo, selecciona "Australia", el espectro de radio se dividirá en dos para garantizar su compatibilidad con el espectro disponible. Esta característica es automática y será invisible al usuario.	
Modo de operación	Seleccione Off si el radio se encuentra apagado; seleccione Repeater si el radio módem incluye una función para amplificar la señal.	
	Seleccione Transmitter.	Seleccione Receiver.
Potencia de salida	Seleccione la potencia de transmisión para el radio módem.	n/d
Velocidad del enlace Para el protocolo FH915+, la velocidad del enlace se selecciona automáticamente.	Seleccione la velocidad de transmisión de datos para el radio enlace. En contraposición a la velocidad de transferencia en baudios (la velocidad de transferencia de datos a través de una interfaz de cable serial), la velocidad del enlace es la cantidad de datos (medida en bits) que el radio módem puede transmitir/recibir sobre el aire en un período de tiempo específico (medida en segundos). <ul style="list-style-type: none"> • 9600 – repite el paquete de datos 3 veces; los paquetes se codifican para reducir los efectos de interferencia. Esto proporciona máxima seguridad para los datos, pero reduce el throughput de datos. • 12000 – repite el paquete de datos 5 veces; no se aplica la codificación. • 17000 – repite el paquete de datos 3 veces; no se aplica la codificación. • 24000 – utiliza sólo la codificación. 	

Tabla 3-1. Parámetros del Receptor para la Pestaña Radio Link

Parámetros	Receptor Base	Receptor Rover
Velocidad del enlace (Continuación)	<ul style="list-style-type: none"> • 51000 – no utiliza repetición ni codificación. Esto proporciona un throughput de datos máximo, pero reduce la confiabilidad de la comunicación. <p>Para una eficiencia máxima, el tamaño del paquete de datos transferido al radio módem en un tiempo determinado debe ser equivalente o menor al enlace de datos. Utilice la Tabla 3-2 de la página 3-6 para determinar la velocidad del enlace.</p>	
Canal	<p>Asigna un canal en el cual transmitir/recibir datos. Cada canal utiliza una frecuencia de comunicación única, y permite que hasta cinco radio módems transmitan simultáneamente, sin interferencia en el lugar de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el mismo canal para ambos receptores en la misma red. • Asigna canales diferentes a otras redes. 	

Tabla 3-2. Comparación entre Velocidades de Enlace y Velocidad de Transferencia en Baudios

Tamaño del paquete de datos (en bits)	Velocidad de transferencia en baudios (bps) serial de TX	Velocidad del enlace(bps)	Velocidad de transferencia en baudios (bps) serial de RX
0–9600	9600; 19200	9600 ^a ; 12000	9600; 19200; 38400; 57600
9600–12000	19200; 38400	12000 ^a ; 24000	19200; 38400; 57600
12000–17000	19200; 38400	17000 ^a ; 24000	19200; 38400; 57600
17000–24000	38400; 57600	24000	38400; 57600
24000–51000	57600	51000	57600

- a. Velocidad recomendada para el enlace para este tamaño de paquete de datos.

4. En la pestaña *Serial Interface*, seleccione los siguientes parámetros de velocidad de transferencia en baudios y haga clic en **Apply** (Figura 3-2).
 - *Baud Rate* – selecciona una velocidad de transferencia en baudios para el puerto serial del módem. Debe utilizar la misma velocidad de transferencia tanto para el receptor como para el módem.
 - *RTS/CTS* – controla el flujo de datos entre el receptor y el módem. “On” hace posible la negociación/control del flujo de hardware.



Si la velocidad de transferencia en baudios del puerto serial supera la velocidad del enlace, habilite la negociación del hardware para evitar que el radio enlace se sobrecargue de datos ya que esto produciría la pérdida de éstos.

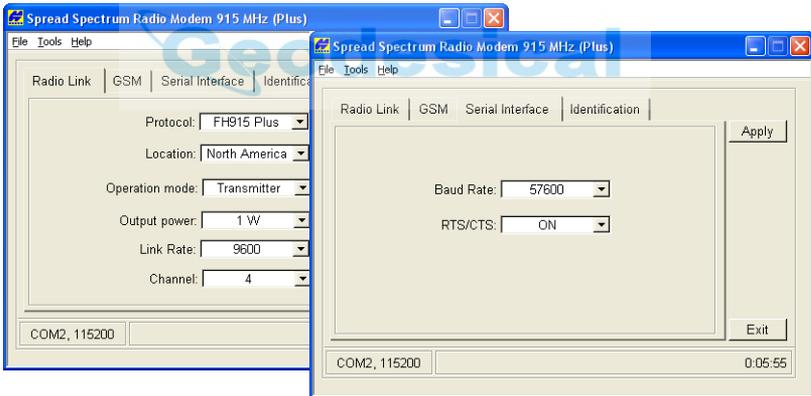


Figura 3-2. Aplicación de los Parámetros de Radio Enlace y de Velocidad de la Transferencia en Baudios

5. Al terminar, haga clic en **File ▶ Disconnect** (Archivo ▶ Desconectar).

Configuración de un Radio Módem GSM



Para cumplir con los requisitos de la exposición a la RF, mantenga una distancia de por lo menos 25cm entre el usuario y el radio módem.

Para receptores GR-3, el radio módem integrado SS de TPS configurado con un módulo GSM proporciona comunicaciones GSM TX/RX GSM entre una Base y un Rover, o comunicación con una red GPS utilizando conexiones basadas en IP. Para configurar un radio módem GSM, tenga listo lo siguiente:

- Computadora corriendo bajo Windows® 98 o una versión posterior
 - Modem-TPS versión 2.0 o posterior
 - Un cable serial (o capacidades de tecnología inalámbrica Bluetooth)
 - El número telefónico de la estación base
1. Conecte la computadora y el receptor. Encienda el receptor.
 2. Abra Modem-TPS y seleccione el puerto COM al que se encuentra conectado el receptor (Figura 3-3). Haga clic en **Connect**.

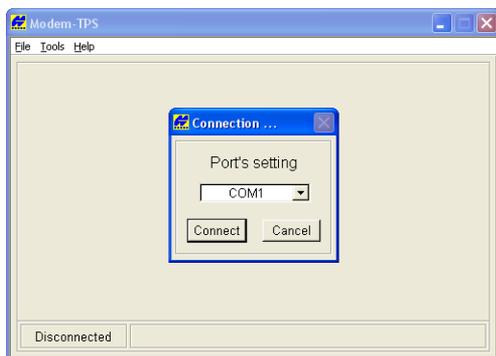


Figura 3-3. Conexión a Modem-TPS

3. En la pestaña *GSM*, configure los siguientes parámetros (Tabla 3-3) y haga clic en **Apply** (Figura 3-4 de la página 3-9).

Si algunos campos muestran “N/A”, haga clic en **Refresh**.

Tabla 3-3. Parámetros del Receptor para la Pestaña FCS

Parámetros	Receptor Base	Receptor Rover
Mode (Modo)	Seleccione Slave.	Seleccione Master.
PIN	En caso de ser necesario, ingrese un Número de Identificación Personal (PIN).	
Dial (Marcar)	Dejar en blanco.	Ingrese el número de teléfono del módem GSM del receptor base.
Send time (Hora de envío)	<p>Ingrese un período de tiempo en segundos en que el módem GSM del receptor base/rover enviará una palabra de servicio al módem GSM del rover/base.</p> <ul style="list-style-type: none"> Este parámetro se utiliza para mantener una comunicación confiable entre dos módems y evitar reinicializaciones innecesarias del módem. Para garantizar una comunicación segura y confiable del módem, este parámetro debe ser mayor que el período para transmitir correcciones diferenciales. <p>Si la base y el rover son receptores GR-3 con módems GSM internos, configure la <i>Send time</i> como cero (0).</p>	

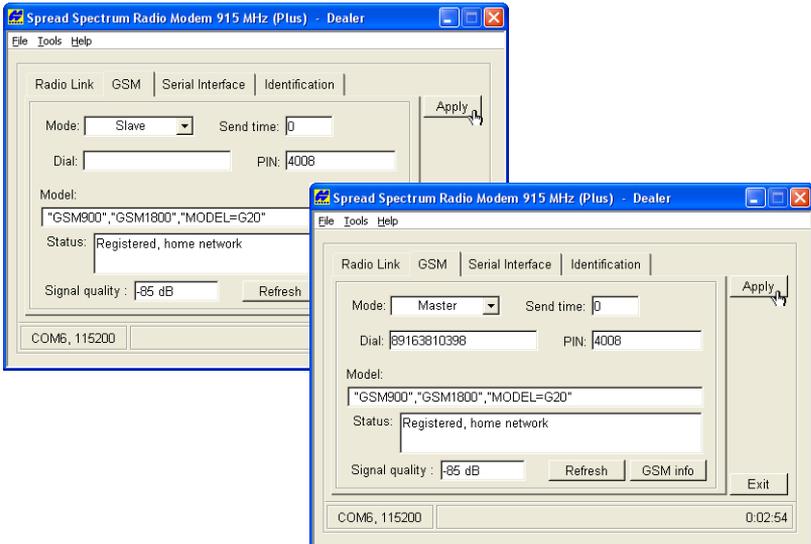


Figura 3-4. Selección de Parámetros GSM para la Base y el Rover

- Para ver información sobre el módem GSM, haga clic en **GSM info** (Figura 3-5). Haga clic en **Quit** para salir de la pestaña *GSM*. La calidad de la señal es una lectura de la fuerza de la señal GSM. Mientras menor sea el número (más cercano a cero), mejor será la calidad de la señal. La señal mínima (de corte) es -111 db.

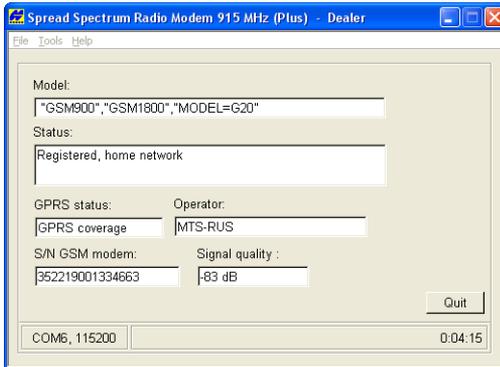


Figura 3-5. Visualización de Información de GSM

- En la pestaña *Serial Interface*, seleccione una velocidad de transferencia en baudios para el puerto serial del módem. Debe utilizar la misma velocidad de transferencia en baudios tanto para el receptor como para el módem.
- Haga clic en **Apply**, a continuación haga clic en **File ▶ Disconnect**.
- En caso de ser necesario, inicie PC-CDU y configure el receptor de manera que funcione como una estación Base RTK.

Configuración del Receptor

El GR-3 puede configurarse en diversos modos para coleccionar datos para RTK o post-proceso.

- Una estación Base estática colecciona información de medición y guarda estos datos en su memoria interna.
- Una estación Base RTK colecciona información de medición, determina correcciones diferenciales, y las transmite al(los) Rover(s) RTK.
- Un Rover estático colecciona datos de observación de los mismos satélites durante el mismo intervalo de tiempo que la estación Base.
- Un Rover RTK colecciona información de medición y acepta correcciones de la estación Base RTK para calcular su posición relativa.
- Un Rover hace las veces de repetidora para retransmitir las mediciones de la estación Base RTK a otros receptores rover, ampliando el alcance del sistema GPS.

Para configurar, gestionar archivos o darle mantenimiento al receptor, conecte el receptor y una computadora utilizando uno de los siguientes métodos e inicie PC-CDU:

- utilice un dispositivo externo con Bluetooth habilitado (computadora)
- utilice un cable RS232
- utilice un cable USB y una computadora con el driver USB de TPS instalado (disponible en el sitio web de TPS)

PC-CDU es un software de Unidad de Pantalla de Control para Computadoras Personales que se utiliza para gestionar las diversas funciones de su receptor. La gama completa de configuraciones y funciones del software PC-CDU se encuentra fuera del alcance de este manual. Si desea obtener más información con respecto a los procedimientos a los que se hace mención en esta sección o en el PC-CDU, consulte el *Manual del Usuario de PC-CDU* disponible en el sitio web de Topcon.

PC-CDU configura diversas partes del receptor, guardando los valores en la memoria de éste. Estos valores se reflejarán cuando utilice la MINTER. La gama completa de configuraciones y funciones del software PC-CDU se encuentra fuera del alcance de este manual.

Una vez que haya establecido una conexión entre el receptor y la computadora, podrá:

- configurar el receptor y sus componentes
- enviar comandos al receptor
- descargar archivos desde la memoria del receptor
- cargar un nuevo OAF y otros archivos de configuración a un receptor

Las siguientes configuraciones de la Base y el Rover se recomiendan para la mayoría de las aplicaciones comunes. Sin embargo, podrá seleccionar los parámetros que necesite para su lugar de trabajo en particular.



No efectúe otros cambios sin consultar el *Manual de Referencia de PC-CDU*.

1. Conecte su receptor y una computadora tal como se describe en “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21.
2. Inicie PC-CDU en su computadora. Aparece la pantalla principal de PC-CDU (Figura 3-6).

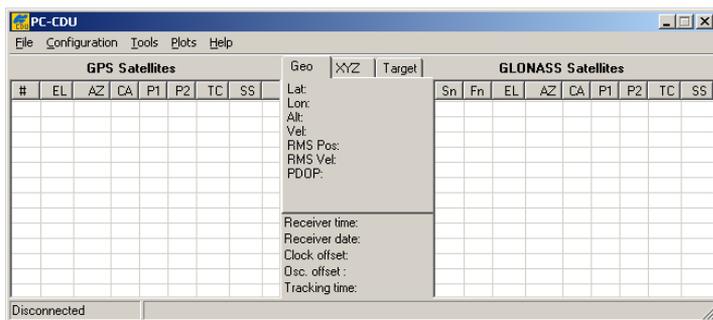


Figura 3-6. Pantalla Principal de PC-CDU

Observe que la esquina inferior izquierda muestra el estado del receptor como “Disconnected” (Desconectado).

- Haga clic en **File ▶ Connect**.
- En el cuadro de diálogo **Connection Parameters**, seleccione los siguientes parámetros (Tabla 3-4) y haga clic en **Connect** (Figura 3-7).

Tabla 3-4. Parámetros de Conexión

Parámetros	RS232 o Bluetooth	USB
Connection Mode (Modo de Conexión)	Seleccione Direct (Directo).	
Port (Puerto)	Seleccione el puerto que conecta la computadora y el receptor (por lo general, COM1, COM2 for RS232 y COM3, COM4, etc. para Bluetooth)	Seleccione USB
Baud Rate (Velocidad de Transferencia en Baudios)	Seleccione la velocidad de comunicación entre el receptor y la computadora (por lo general, 115200).	n/d
Rec ID (ID del Receptor)	n/d	Seleccione el número de identificación del receptor.

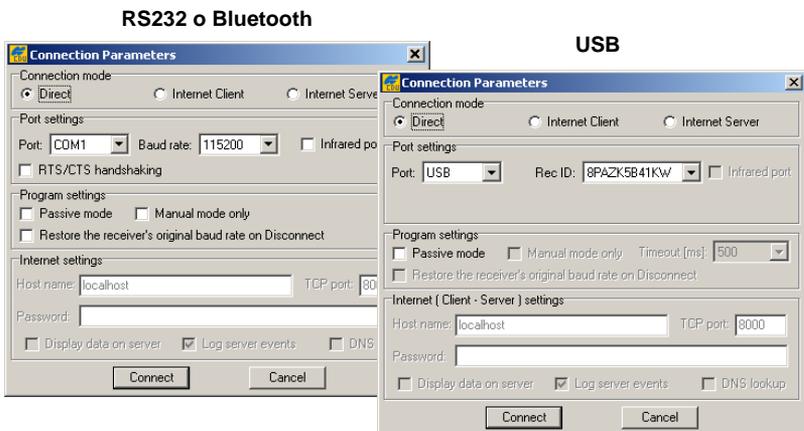


Figura 3-7. Parámetros de Conexión

Una vez que ha establecido una conexión PC-CDU con el receptor, los valores de comunicación actuales, tales como nombre del puerto, velocidad de transferencia (si corresponde), y control de flujo (si corresponde), se muestran en la esquina inferior izquierda de la ventana principal de PC-CDU. Asimismo, se inicia un temporizador en la esquina inferior derecha (Figura 3-8).

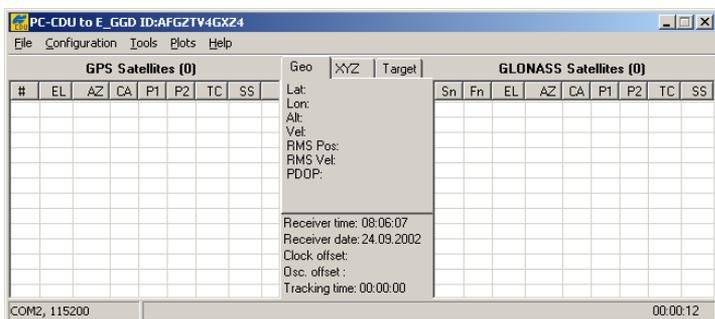


Figura 3-8. Conexión PC-CDU Establecida

- Haga clic en **Configuration ▶ Receiver**.



Haga clic en **Apply** después de hacer cualquier cambio en la configuración, en caso contrario, el receptor no registrará el cambio.

- Haga clic en **Set all parameters to defaults** (Restablecer todos los parámetros a sus valores por defecto) (Figura 3-9).

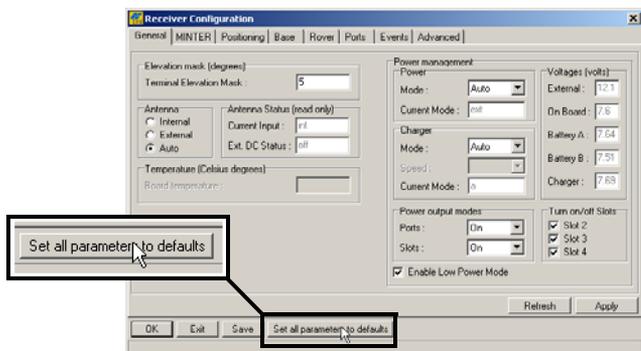


Figura 3-9. Set All Parameters to Defaults

7. Haga clic en la pestaña *MINTER* y configure los siguientes valores (Tabla 3-5), a continuación haga clic en **Apply** (Figura 3-10).

Tabla 3-5. Parámetros del Receptor para la Pestaña MINTER

Parametro	Receptor Base	Receptor Rover
Intervalo de registro	Ingrese 15 segundos.	
Ángulo de la máscara de elevación	Ingrese 15 grados.	
Prefijo del nombre de archivo	Ingrese una ID única, por ejemplo, los 3 últimos dígitos del número de serie del receptor.	
Modo de la tecla de función	(inicia/detiene la grabación de datos por medio de la tecla de FUNCIÓN)	
	Para la grabación de datos estáticos, seleccione <i>LED blink mode switch</i> (Control del modo de parpadeo del LED).	Para la grabación de datos RTK, seleccione <i>Occupation mode switch</i> (Control del modo de Ocupación).
Modo dinámico de colección inicial de datos	n/d	Seleccione <i>Kinematic</i> . (Este valor es para levantamientos de trayectoria).

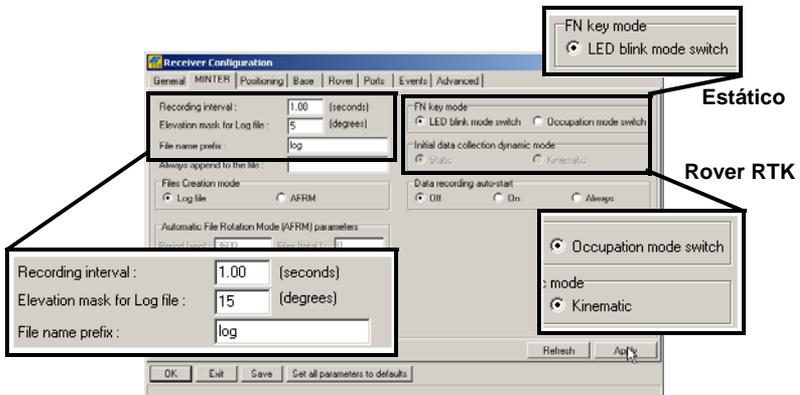


Figura 3-10. Configuración de la MINTER del receptor para la Grabación de Datos

8. Haga clic en la pestaña *Positioning* y configure la *Elevation mask* como 15 (Figura 3-11), a continuación haga clic en **Apply**.

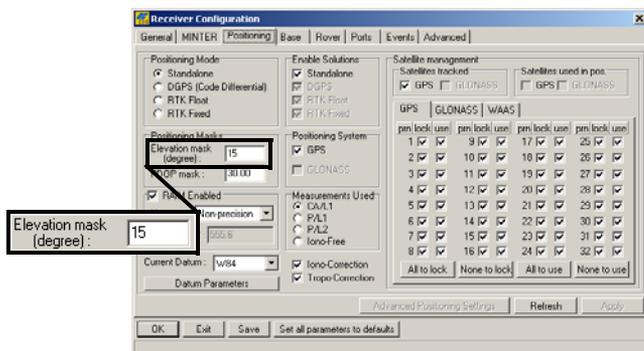


Figura 3-11. Configuración del Posicionamiento del Receptor – Máscara de Elevación

9. Para el receptor Base, haga clic en la pestaña *Base* y defina los siguientes parámetros (Figura 3-12 de la página 3-17), a continuación haga clic en **Apply**.
- *GPS/GLO at one time* (GPS/GLO a la vez)– habilitar
 - Antenna position (Posición de la antena) – ingrese los valores de Latitud, Longitud y Altitud empleando uno de los siguientes métodos:
 - Si los conoce, ingrese los valores.
 - Habilite *Averaged* (Promediado) e ingrese el *Averaged Span* (Intervalo Promediado) en segundos, a continuación haga clic en **Apply**. Haga clic en **Tools ▶ Reset receiver** (Herramientas ▶ Reiniciar receptor) y espere a que se complete el intervalo (lapso) de tiempo especificado. Revise las coordenadas de la Base en la pestaña Base, la información debe corresponder a las coordenadas ponderadas obtenidas. Haga clic en **Refresh** si las coordenadas son ceros.
 - Haga clic en **Get from receiver**.



Las coordenadas geodésicas de referencia que se especifican en esta pestaña se relacionan con el centro de fase de la antena L1.

Continúe con el paso 11 de la página 3-20 para levantamientos RTK o el paso 12 de la página 3-20.

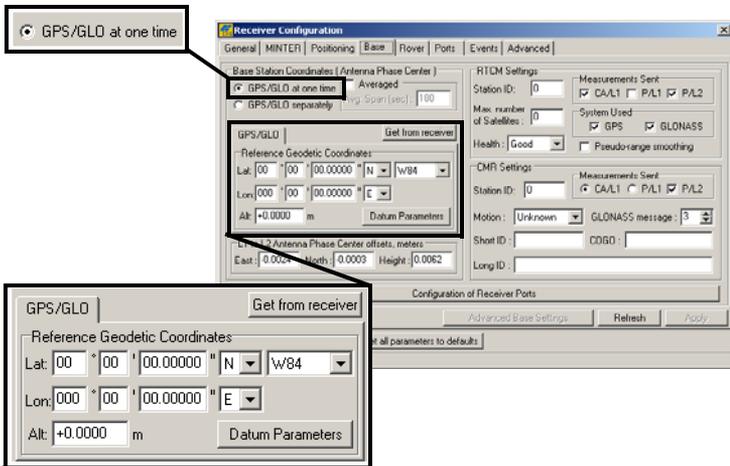


Figura 3-12. Configuración de la Base

10. Para el receptor Rover, haga clic en la pestaña *Rover* y configure los siguientes parámetros, a continuación haga clic en **Apply** (Figura 3-13 de la página 3-18).

- *Positioning Mode* (Modo de Posicionamiento)– Para levantamientos post-procesados, seleccione Standalone (Autónomo); para levantamientos RTK, seleccione RTK flotante o RTK fijo.
- *RTK Parameters, RTK mode* (Parámetro RTK, Modo RTK) – seleccione Extrapolación para RTK flotante (cinemático) o Retardo para RTK fijo (estático).
 - La extrapolación es para aplicaciones RTK de latencia baja y salida de alta frecuencia (≥ 5 Hz). El Rover extrapolará las correcciones de la medición de la fase de portadora de la estación Base al calcular la posición RTK actual del Rover.
Se recomienda esta configuración (extrapolación).
 - El retardo para aplicaciones RTK de alta precisión de 1 Hz. El motor RTK del Rover calculará la posición RTK con retardo (para la época a la que corresponde el

mensaje RTCM/CMR recién recibido) o la posición independiente actual (mientras espera nuevos mensajes RTCM/CMR) desde la base).

- *RTK Parameters, Dynamics* (Parámetros RTK, Dinámico) – seleccione Static o Kinematic.
- *RTK Parameters, Ambiguity fixing level* (Parámetros RTK, Nivel de fijación de Ambigüedad) - (no aplicable a RTK Flotante) seleccione Low (Bajo), Medium (Medio) o High (Alto) para estados del indicador 95%, 99.5%, o 99.9%, respectivamente. El motor RTK utiliza el indicador fijo de ambigüedad cuando se toman decisiones con respecto a si fijar o no ambigüedades. Mientras mayor sea el nivel de confianza especificada, mayor será el tiempo de búsqueda de ambigüedad del entero.

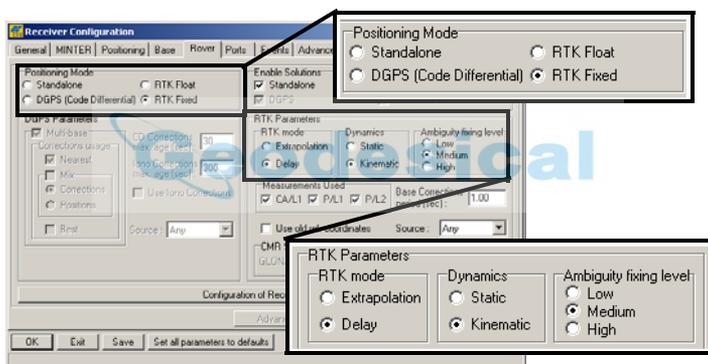


Figura 3-13. Configuración del Rover

Continúe con el paso 11 para levantamientos RTK o el paso 12 de la página 3-20.

11. Para levantamientos RTK, haga clic en la pestaña *Ports* y defina los siguientes parámetros de puerto para el puerto serial (Tabla 3-6), a continuación haga clic en **Apply** (Figura 3-14 de la página 3-19).



Para levantamientos post-procesados, mantenga los valores por defecto para estos parámetros.

Tabla 3-6. Parámetros del Receptor para la Pestaña Ports

Parámetro	Receptor Base	Receptor Rover
Entrada	n/d (Deje el valor por defecto)	Seleccione el mismo formato de corrección diferencial que seleccionó para la Base.
Salida	Seleccione el tipo y formato de las correcciones diferenciales.	Seleccione "None" (Ninguna).
Período (segundos)	Ingrese el intervalo en que el receptor transmitirá correcciones diferenciales.	n/d (Deje el valor por defecto.)
Velocidad de transferencia en baudios	Seleccione una velocidad de transferencia en baudios para transmitir mensajes diferenciales desde la tarjeta del receptor al módulo del módem La velocidad de transferencia en baudios debe coincidir con la velocidad del puerto serial del módem.	
RTS/CTS		Seleccione para habilitar la negociación.

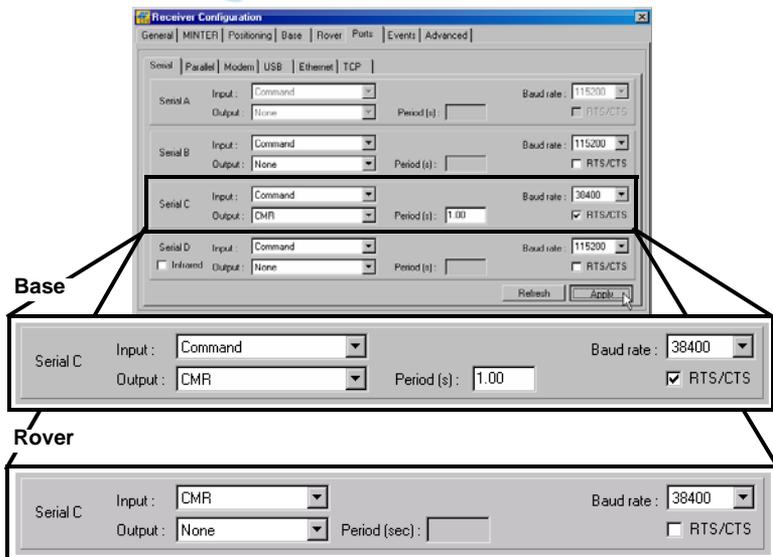


Figura 3-14. Configuración de la Base y el Rover para Levantamientos RTK - Puertos

12. Haga clic en la pestaña *Advanced* y a continuación en la pestaña *Multipath*. Configure los siguientes parámetros y a continuación haga clic en **Apply** (Figura 3-15).

- *Code multipath reduction* (Reducción del efecto multipath del código) – habilitar
- *Carrier multipath reduction* (Reducción del efecto multipath de la portadora) – habilitar

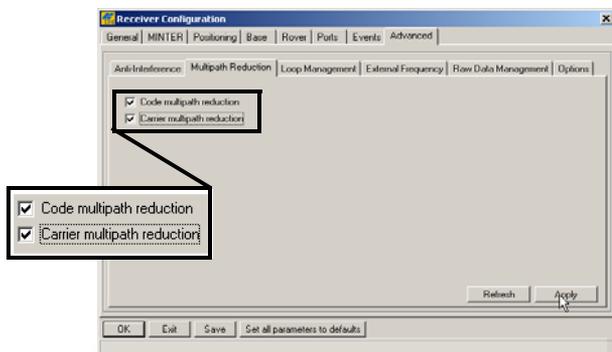


Figura 3-15. Configuración de los Parámetros de Multipath

13. Haga clic en **OK** para aceptar la selección y cerrar el cuadro de diálogo.

Una vez que haya configurado el receptor, la configuración será válida hasta que la cambie nuevamente utilizando PC-CDU/TopSURV/Pocket-3D o borrando la NVRAM.

Si desea obtener más información con respecto a los valores disponibles para configurar los receptores Base y Rover, consulte el *Manual de Referencia PC-CDU*.

14. Continúe con otras actividades de configuración o haga clic en **File ▶ Disconnect**, a continuación en **File ▶ Exit** para salir de PC-CDU. La desconexión antes de salir garantiza una gestión correcta del puerto.



Desconecte el receptor de PC-CDU antes de salir para eliminar posibles conflictos con la gestión de los puertos seriales de la computadora.

Configuración de la MINTER

La Interfaz Mínima (MINTER) consta de dos teclas (encendido/apagado) y FUNCIÓN) que controlan la operación del receptor, cuatro LEDs (STAT, REC, RX/TX y BT) que muestran el estado operativo del receptor, y dos LEDs que muestran el estado de la batería (Figura 3-16).

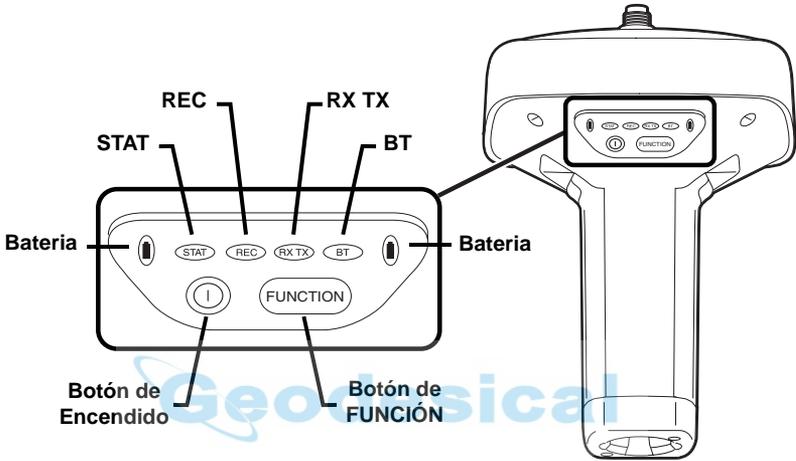


Figura 3-16. MINTER

La MINTER efectúa las siguientes funciones. Si desea obtener más información con respecto a la MINTER, consulte “Operación de la MINTER” en la página 4-8.

- Enciende o apaga el receptor; lo pone en el modo Sleep.
- Activa o desactiva la grabación de datos (botón de FUNCIÓN).
- Cambia el modo de información del receptor.
- Muestra el número de satélites GPS (verde) y GLONASS (anaranjado) rastreados (LED STAT).
- Muestra el estado de grabación de datos (LED REC).
- Muestra cada vez que los datos se graban en la memoria interna (LED REC).
- Muestra el estado del modo de post-proceso (estático o dinámico) al ejecutar un levantamiento cinemático de Post-Proceso con la ayuda de la tecla de función (LED REC).

- Muestra el estado (carga alta, carga intermedia o carga baja) de la batería (LED BATT).
- Muestra el estado de alimentación del receptor (LED BATT).
- Muestra el estado del módem y si éste recibe señales (LED TX RX).
- Muestra la actividad de Bluetooth (LED BT).

Utilice PC-CDU para configurar los valores de la MINTER. El siguiente procedimiento describe los valores más comunes; consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* donde encontrará otras configuraciones posibles de la MINTER.

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 donde encontrará más información con respecto a este procedimiento.
2. En la pantalla Principal de PC-CDU, haga clic en **File ▶ Connect**.
3. En el cuadro de diálogo *Connection Parameters* (Parámetros de Conexión), habilite la negociación RTS/CTS (Figura 3-17).

Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 donde encontrará más información con respecto a la configuración de otros parámetros.

4. Haga clic en **Connect**.

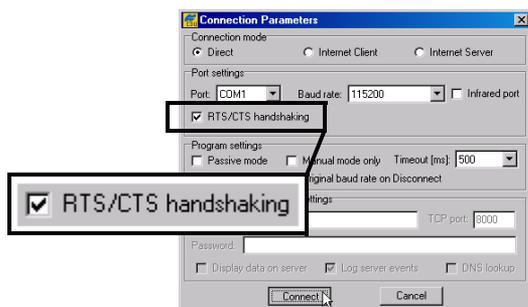


Figura 3-17. Parámetros de Conexión – Valores de la MINTER

5. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver** y a continuación haga clic en la pestaña **MINTER**, configure los siguientes parámetros y haga clic en **Apply** (Figura 3-18). Consulte las siguientes páginas donde encontrará descripciones de estos parámetros.
 - *Intervalo de grabación* en la página 3-23

- *Máscara de elevación para el archivo de registro* en la página 3-23
- *Prefijo de nombre de archivo* en la página 3-24
- *Anexar siempre al archivo* en la página 3-24
- *Modo de Creación de Archivos* en la página 3-24
- *Modo Automático de Rotación de Archivos (AFRM)* en la página 3-23
- *Modo de la tecla de Función* en la página 3-26
- *Modo dinámico de colección inicial de datos* en la página 3-26
- *Inicio automático del registro de datos* en la página 3-27

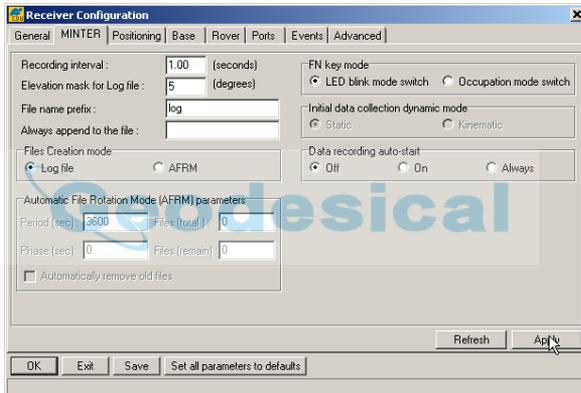


Figura 3-18. Configuración del Receptor – Pestaña MINTER

Parámetro de Intervalo de Grabación Este parámetro especifica la velocidad de registro del archivo de registro cuando el botón de **FUNCIÓN** (presionado de 1 a 5 segundos) activa el registro de datos. Este valor se utiliza tanto para registrar un archivo de registro único como para registrar datos del receptor en el modo AFRM. Los valores son 1–86400 segundos. El valor por defecto es un segundo.

Parámetro Máscara de Elevación para Archivo de Registro Este parámetro especifica el ángulo de elevación mínimo para los satélites cuyos datos quedarán registrados en los archivos del receptor al presionar la tecla de **FUNCIÓN**. El valor por defecto es cinco grados.

Parámetro de Prefijo de Nombre de Archivo Este parámetro especifica qué tipo de prefijo se añadirá a los nombres de los archivos del receptor creados al presionar la tecla de **FUNCIÓN**. El prefijo puede tener hasta 20 caracteres de longitud. El valor por defecto para el Prefijo de Nombre es “log”.

Los nombres del archivo de registro presentan la siguiente estructura:

<prefijo><mes><día><letra alfabética secuencial>

El nombre de archivo depende tanto del momento en que se creó el archivo (mes y día) como de sufijos adicionales de letras para evitar confusión entre los archivos que se creen en el mismo día.

Parámetro Anexar Siempre al Archivo Si desea que los datos nuevos del receptor se anexasen a un archivo de registro existente, ingrese el nombre de archivo deseado en este parámetro. El valor puede tener hasta 20 caracteres de longitud.

Parámetro Modo de Creación de Archivos Este parámetro tiene los siguientes modos de operación:

- Log file (Archivo de registro) – Si se ha seleccionado el botón de selección de archivos de registro, si se presiona el botón de **FUNCIÓN** se cierra el archivo de registro actual. Si el registro de datos se encuentra desactivado, si presiona el botón de **FUNCIÓN** se abre un nuevo archivo de registro.
- AFRM – Si se ha seleccionado el botón de AFRM, al presionar el botón de **FUNCIÓN**, este modo quedará habilitado. Si AFRM se encuentra habilitado, al presionar el botón **FUNCIÓN** se deshabilita este modo.

Parámetros del Modo de Rotación Automática de Archivos (AFMR) Los receptores TPS pueden rotar automáticamente archivos de registro. Durante un evento de “rotación de archivos”, el receptor cierra el archivo en uso y abre un nuevo archivo de acuerdo con el cronograma definido por el usuario. Los parámetros de Período y Fase se especifican en este cronograma. La rotación de archivos comienza cuando el Período del módulo de tiempo del receptor es igual a Fase. Más específicamente, un archivo de registro nuevo se abre inmediatamente antes de la época programada haciendo que los

datos identificados con esta época se registren en el archivo de registro nuevo.

Al abrir un archivo de registro nuevo, el receptor habilita un grupo de mensajes por defecto generados con el período de salida por defecto. Tanto el grupo de mensajes por defecto como el período de salida por defecto son programables.

- **Period** – especifica la duración de cada archivo de registro creado en el modo AFRM. Los valores fluctúan entre 60 y 86400 segundos; el valor por defecto es 3600 segundos.
- **Phase** – especifica la “fase” (cambio constante de tiempo) de creación de múltiples archivos de registro en el modo AFRM. Los valores fluctúan entre 0 y 86400 segundos; el valor por defecto es cero segundos.
- **Files (total)** – contador que especifica cuántos archivos de registro múltiple deben ser creados en AFRM hasta que este modo se desactive automáticamente. Este contador va disminuyendo con cada rotación de archivo hasta que su valor llegue a cero, entonces la rotación de archivos se detiene automáticamente. El contador se inicia con AFRM.

Tenga presente que un archivo de registro se abre inmediatamente después de activar AFRM. Este archivo de inicio no se considera un evento de rotación de archivos; el contador AFRM no disminuirá.

Los valores fluctúan entre 0 y $[2^{31}-1]$; el valor por defecto es 0 (cero). Cero significa que es posible crear un número ilimitado de archivos de registro.



La memoria del receptor tiene capacidad para hasta 512 archivos.

- **Files (remain)** – especifica el número de archivos que el receptor aún puede crear en AFRM. Los valores fluctúan entre 0 y $[2^{31}-1]$; el valor por defecto es cero.
- **Automatically remove old files (eliminar automáticamente archivos antiguos)** – si no existe memoria libre para registrar

datos, automáticamente se borrará el primer archivo de registro. Si se habilita este parámetro, su receptor eliminará el archivo con la hora/fecha de creación más antigua. AFRM debe estar habilitado para utilizar la característica Primero en Entrar, Primero en Salir (FIFO, por sus siglas en inglés). El valor por defecto es Off (desactivado).

Parámetro del Modo de la Tecla de Función Utilice estos dos botones de selección para programar cómo reaccionará el receptor al presionar la tecla de **FUNCIÓN**.

- Control del modo de parpadeo del LED – al presionar el botón de **FUNCIÓN** alternará entre los modos de información normal/extendida de la MINTER e iniciará/detendrá la grabación de datos del levantamiento Estático.
 - Si presiona el botón de **FUNCIÓN** durante menos de 1 segundo: cambia el modo de información (Modos Normal o Información Extendida).
 - Si presiona el botón de **FUNCIÓN** de 1 a 5 segundos: inicia/detiene la grabación (Modo de post-proceso estático).
- Control del modo de ocupación – al presionar el botón de **FUNCIÓN** (menos de un segundo) se insertará en el archivo de registro correspondiente un mensaje indicando que el tipo de levantamiento ha cambiado de estático a cinemático, o viceversa. Si el LED REC parpadea de color verde, el modo actual es dinámico, si parpadea de color anaranjado, el modo actual es estático. Si desea obtener más información al respecto, consulte la Tabla 1-2 de la página 1-15 y consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU*.

Parámetro del Modo Dinámico de Colección Inicial de Datos

Estos botones de selección especifican el descriptor de tipo de ocupación de inicio insertado al comienzo de los archivos registrados del receptor. Seleccione Static o Kinematic para especificar que el archivo de registro correspondiente se iniciará con una ocupación estática (PARAR) o cinemática (SEGUIR, Trayectoria), respectivamente.

Parámetro de Inicio Automático de Registro de Datos Estos botones de selección le permiten programar el comportamiento de su receptor en caso ocurriese un corte de energía.

La Tabla 3-7 describe los diferentes escenarios disponibles y los resultados después de restaurar la energía en el receptor. “Specified file” hace referencia al nombre de archivo ingresado en el campo *Always append to file* (Anexar siempre a archivo).

Tabla 3-7. Comportamiento del Parámetro de Grabación de Datos

Antes del corte de energía	Resultados de los Botones de Selección Habilitados		
	Apagado	Encendido	Siempre
Datos del receptor registrados en un archivo específico.	El registro de datos no se reanuda al restablecerse la energía.	El receptor reanuda el registro de datos en el mismo archivo al restablecerse la energía.	El receptor reanuda el registro de datos en el mismo archivo al restablecerse la energía.
Datos del receptor registrados en el archivo por defecto.	El registro de datos no se reanuda al restablecerse la energía.	Se abrirá un nuevo archivo de registro al restablecerse la energía y los datos se registrarán en este archivo.	Se abrirá un nuevo archivo de registro al restablecerse la energía y los datos se registrarán en este archivo.
Archivo especificado, el registro de datos del receptor no se ha iniciado.	No se abrirá ningún archivo con este nombre. No se iniciará el registro de datos al restablecerse la energía.	No se abrirá ningún archivo con este nombre. No se iniciará el registro de datos al restablecerse la energía.	Se abrirá un archivo de registro con este nombre y el registro de datos empezará tan pronto como se restablezca la energía.

Tabla 3-7. Comportamiento del Parámetro de Grabación de Datos (Continuación)

Antes del corte de energía	Resultados de los Botones de Selección Habilitados		
	Apagado	Encendido	Siempre
No se especifica ningún archivo, el registro de datos del receptor se encuentra apagado.	No se iniciará el registro de datos al restablecerse la energía.	No se iniciará el registro de datos al restablecerse la energía.	Se abrirá un archivo de registro con un nombre por defecto y se iniciará el registro de datos tan pronto como se restablezca la energía.

Asimismo, si *Always* se encuentra habilitado, el receptor automáticamente comenzará a registrar datos (en un archivo recién creado o en un archivo existente) en los tres casos siguientes:

- Después de encender el receptor con el botón de encendido.
- Después de reiniciar el receptor (con PC-CDU).
- Después de sacar el receptor del Modo Sleep.

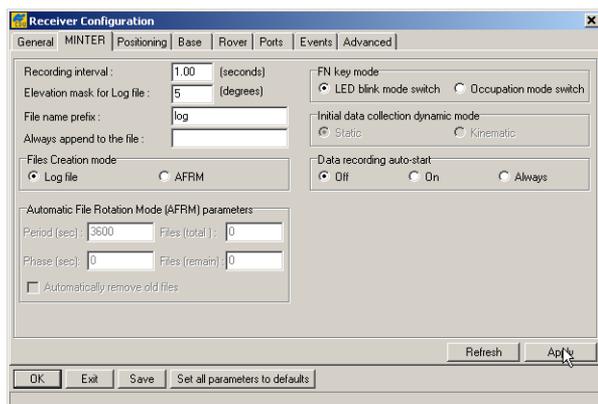


Figura 3-19. Pestaña MINTER

Instalación del Receptor GR-3 y Levantamiento

Después de configurar los receptores para el levantamiento, es necesario instalar el receptor y medir la altura con el receptor para poder iniciar el levantamiento. La MINTER proporciona acceso rápido para registrar datos, modificar los modos del receptor y consultar el registro general de datos y la información satelital durante un levantamiento.

Geodesical Instalación del Receptor

Un sistema de levantamiento GPS típico consta de una estación Base instalada en un punto conocido y un receptor Rover que se emplea como colector móvil de datos. Después de instalar los receptores Base y Rover, debe medirse la altura de la antena.

Antes de coleccionar datos, asegúrese de que los receptores Base y Rover contengan datos de almanaques y datos de efemérides existentes (consulte “Colección de Almanacos y Efemérides” en la página 2-28).

Paso 1: Instalación de los Receptores

La estación Base debe instalarse, registrar y transmitir datos antes de la instalación del receptor Rover. La instalación del receptor para levantamientos post-proceso o RTK es la misma.

- Instale la estación Base y sus Componentes.

Consulte “Para instalar el receptor Base” en la página 4-2 donde encontrará más información al respecto.

- Instale el receptor Rover.

Consulte “Para instalar el receptor Rover” en la página 4-3 donde encontrará más información al respecto.

Para instalar el receptor Base (Figura 4-1 en la página 4-3):

1. Instale un trípode sobre un punto de control conocido.
2. Asegure la base nivelante (tribrach) universal al trípode. Coloque el adaptador tribrach (universal o de precisión) en el tribrach y ajuste los tornillos.
3. Inserte el conector en L (espaciador horizontal) en el adaptador tribrach de precisión.
4. Acople el receptor GR-3 al adaptador tribrach. Acople la antena deseada al conector de la antena del módem.
5. Nivele cuidadosamente el trípode y ajuste los tornillos.
6. Acople cualquier otro accesorio según se requiera (por ejemplo, una fuente de alimentación de respaldo).

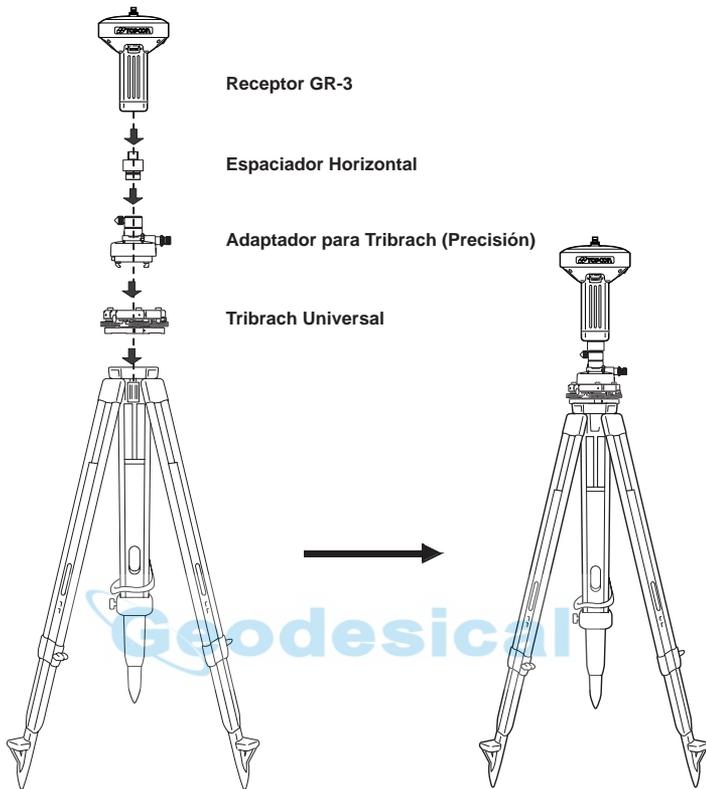


Figura 4-1. Instalación de un Trípode y un Receptor sobre un Punto de Control

Para instalar el receptor Rover (Figura 4-2 en la página 4-4):

1. Si lo requiere, acople el dispositivo de desconexión rápida al bípode/jalón.



Utilice un bípode durante los levantamientos para garantizar que la antena/receptor permanezca estable durante el registro de datos.

2. Acople el receptor GR-3 al dispositivo de desconexión rápida. Asegúrese de que el receptor calce en su lugar.
3. Acople la antena deseada al conector de la antena del módem.

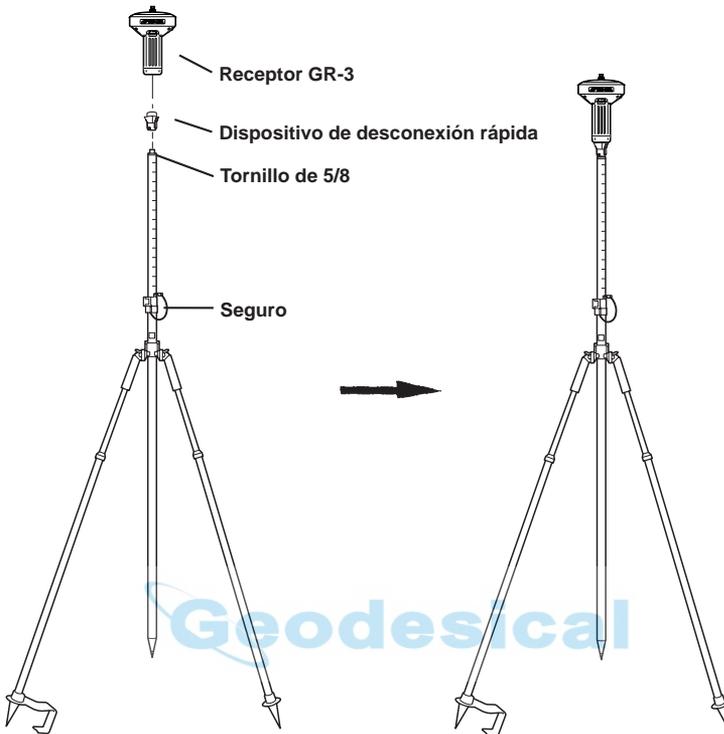


Figura 4-2. Conexión del Receptor GR-3 al Bípode

Paso 2: Medición de la Altura de la Antena

La ubicación de la antena en relación con el punto que se medirá es sumamente importante tanto para levantamientos en los que la elevación de puntos es importante como en levantamientos de ubicación horizontal. Los levantamientos horizontales son frecuentemente mayores en cuanto a área y pueden adecuarse con comodidad a una superficie nivelada, por lo que el ajuste de la antena debe ser tridimensional para luego proyectarse en un plano bidimensional.

El receptor calcula las coordenadas del centro de fase de la antena. Para determinar las coordenadas del marcador de estación, el usuario debe especificar lo siguiente:

- Altura medida de la antena por encima del marcador de estación
- Método utilizado para medir la altura de la antena
- Modelo de la antena utilizada

Las antenas efectúan dos tipos de mediciones:

- Vertical – medida desde el marcador hasta el punto de referencia de la antena (ARP) que se ubica en el extremo inferior del receptor en la base de las roscas de montaje.
- Inclinada – medida desde el marcador hasta el borde inferior de la marca de medición de altura inclinada (SHMM) que se ubica en los paneles posteriores del receptor.

El punto medido al efectuar un levantamiento con un GPS/GLONASS se denomina Centro de Fase de la antena. Es similar al punto medido por el distanciómetro en un prisma. El usuario debe ingresar la desviación del prisma para compensar este punto que no se encuentra en una superficie física del prisma. Para una antena GPS/GLONASS, se ingresa la desviación de acuerdo con el tipo de medición que se efectúe.

- Para la medición vertical, simplemente se añade la desviación a la altura vertical medida para producir una altura vertical “correcta”.
- En el caso de la altura inclinada, primero es necesario calcular la altura vertical utilizando el radio de la antena y después se añade la desviación.

Los desplazamientos son diferentes debido a la diferencia en la ubicación entre el punto de medición inclinado y el punto de medición vertical.

1. Mida la altura de la antena sobre el punto de control o punta del bastón, ya sea altura inclinada o altura vertical (Figura 4-3 en la página 4-6).
2. Registre la altura de la antena, el nombre del punto y la hora de inicio en las notas de campo.

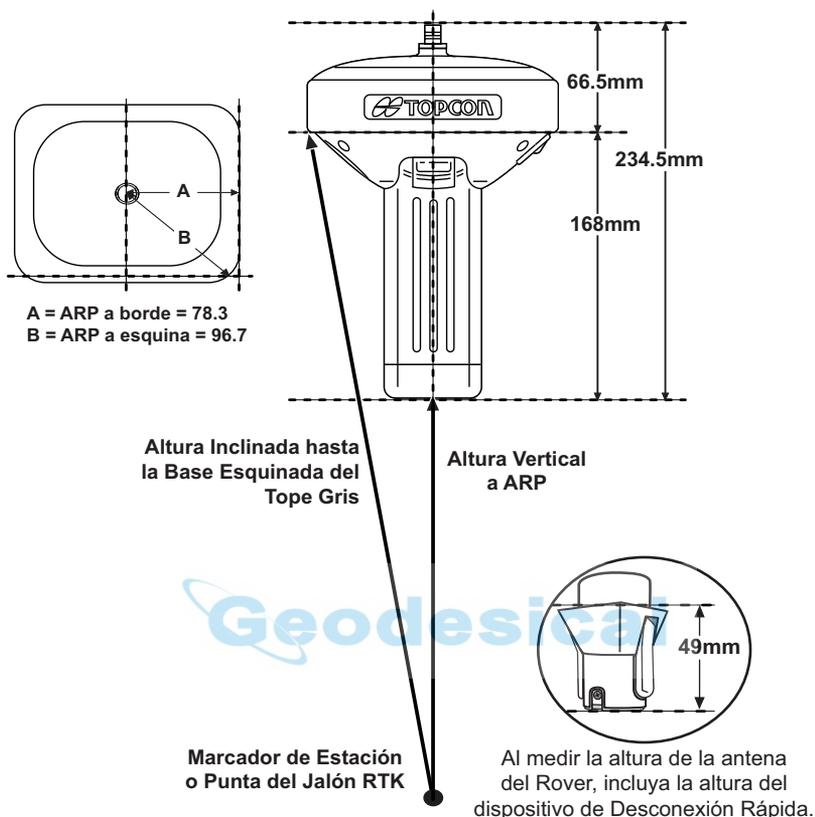


Figura 4-3. Mediciones de Desplazamiento de la Antena

- Desplazamiento vertical SHMM a ARPt = 168mm
- Radio SHMM a ARP = 78.3mm al lado; 95.8mm a la esquina

La Tabla 4-1 presenta los valores de desplazamiento para los receptores.

Tabla 4-1. Valores de Desplazamiento para el Receptor GR-3

	ARP a Centro de Fase L1	ARP a Centro de Fase L2
Hacia arriba	228.8mm	216.3mm

Paso 3: Colección de Datos

Consulte las siguientes secciones de este capítulo para obtener más información con respecto a la colección de datos.

1. Encienda el receptor. La luz (LED) STAT parpadeará de color rojo al principio.
2. Una vez que el receptor haya captado uno o más satélites, la luz STAT comienza a parpadear de color verde buscando satélites GPS, y de color anaranjado buscando satélites GLONASS. Un parpadeo corto de color rojo indica que el receptor no ha calculado una posición. Cuatro o más atélites ofrecen un posicionamiento óptimo.
3. Una vez que desaparezca el parpadeo corto de color rojo, el receptor tiene una posición y puede iniciarse el levantamiento; espere a que aparezcan las luces verde y anaranjada antes de comenzar a coleccionar datos. De esta manera, se asegura que la fecha y hora del receptor sean correctas y de que éste haya captado suficientes satélites, garantizando así datos de buena calidad.

El proceso de capturar satélites normalmente demora menos de un minuto. En un área nueva, con follaje espeso, o después de reiniciar el receptor, la captura podría demorar varios minutos.

4. Para comenzar a coleccionar datos, presione y mantenga presionada la tecla de **FUNCIÓN** (durante más de un segundo y menos de cinco segundos).
5. Deje de presionar la tecla de **FUNCIÓN** cuando el LED REC (Grabación) esté verde. Esto indica que un archivo se encuentra abierto y que se ha iniciado la colección de datos. El LED REC parpadea cada vez que se guardan datos en la memoria interna.



Utilice la PC-CDU para configurar el registro de datos. Consulte “Configuración de la MINTER” en la página 3-21 o el *Manual de Referencia de PC-CDU* para obtener más información al respecto.

6. Al terminar, presione y mantenga presionada la tecla de **FUNCIÓN** hasta que se apague la luz del LED REC.
7. Para apagar el receptor, presione y mantenga presionada la tecla de **encendido** hasta que se apaguen todas las luces, después suéltela.

Operación de la MINTER

La MINTER es la interfaz mínima del receptor que se utiliza para mostrar y controlar la entrada y salida de datos (Figura 4-4).

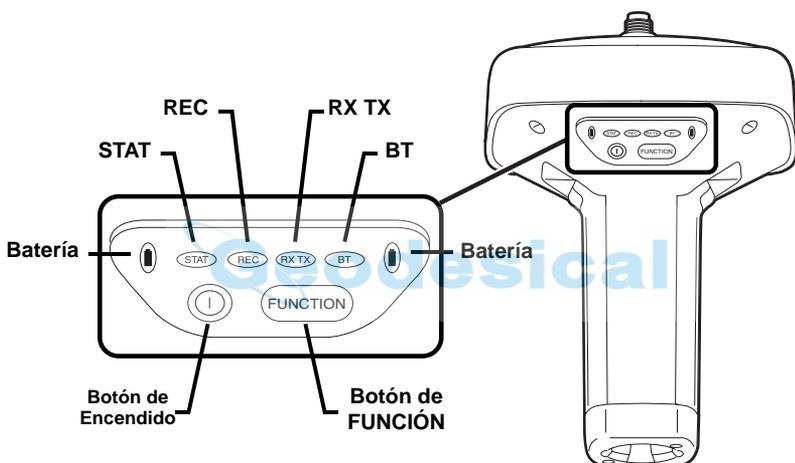


Figura 4-4. MINTER del GR-3

La MINTER efectúa numerosas funciones, entre las que se incluyen:

- Enciende o apaga el receptor.
- Activa o desactiva la grabación de datos (tecla de FUNCIÓN).
- Cambia el modo de información del receptor.
- Muestra el número de satélites GPS (verde) y GLONASS (anaranjado) que se están rastreándose (LED STAT).
- Muestra el estado de grabación de datos y cada vez que se graban datos en la memoria interna (LED REC).
- Muestra el estado del modo de post-proceso (estático o dinámico) durante un levantamiento cinemático post-procesado (LED REC).

- Muestra el estado (carga alta, carga intermedia o carga baja) de la batería (LED BATT).
- Muestra el estado de alimentación del receptor (LED BATT).
- Muestra el estado del módem y si recibe señales (LED RX TX).
- Muestra la actividad de Bluetooth (LED BT).

Consulte “MINTER” en la página 1-12 donde encontrará una descripción completa de la MINTER.

Para encender/apagar el receptor, presione el botón de **encendido** (Figura 4-5).

- Al encender, presione el botón de **encendido** hasta que los LEDs de la MINTER parpaddeen brevemente.
- Al apagar, presione el botón de **encendido** hasta que se apaguen los LEDs, a continuación deje de presionar el botón.

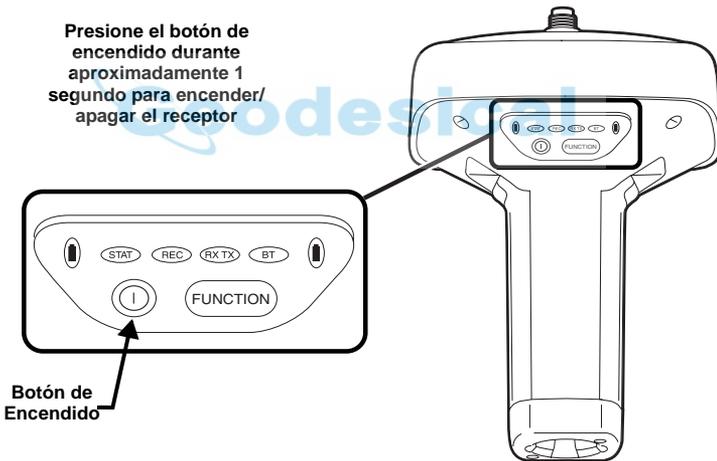


Figura 4-5. Funciones del Botón de Encendido

Para iniciar/detener el registro de datos, presione el botón de **FUNCIÓN** durante 1-5 segundos (Figura 4-6).

- Durante la grabación de datos, el LED REC está verde. Utilice PC-CDU para definir el intervalo del tiempo de grabación. Consulte “Parámetro de Intervalo de Grabación” en la página 3-23 para encontrar más información al respecto.

- El LED REC parpadea de color verde cada vez que se transfieren datos a la memoria SD/MMC.
- Si el LED REC está rojo, esto significa que al receptor ya no le queda memoria disponible, tiene un problema de hardware, no tiene una tarjeta SD/MMC, o contiene un OAF incorrecto (consulte “Archivo de Autorización de Opciones (OAF)” en la página 1-26 donde encontrará más información al respecto).

Utilice PC-CDU para habilitar el modo de la tecla de **FUNCIÓN** deseado en el receptor, ya sea el “LED blink mode switch” (Cambio del Modo de Parpadeo del LED) para levantamientos estáticos u “Occupation mode switch” (Cambio del modo de ocupación) para levantamientos cinemáticos. Consulte “Parámetro del Modo de la Tecla de Función” en la página 3-26 donde encontrará más información al respecto.

Cada vez que active o desactive la grabación de datos, se abrirá un nuevo archivo o se anexarán datos a un archivo particular. Consulte “Parámetro Anexar Siempre al Archivo” en la página 3-24 y “Parámetro Modo de Creación de Archivos” en la página 3-24 donde encontrará más información con respecto a la configuración de estas funciones.

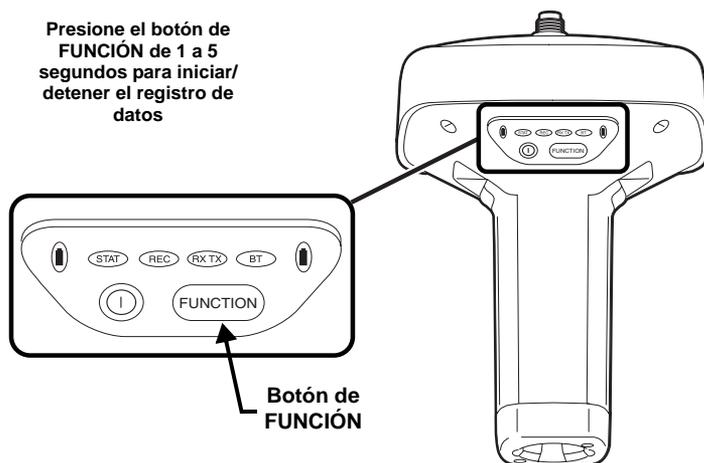


Figura 4-6. Funciones del Botón FUNCTION

Para alternar entre modos de post-proceso, presione el botón de **FUNCIÓN** durante menos de 1 segundo cuando se haya habilitado el “Cambio del modo de ocupación” utilizando PC-CDU.

Para cambiar el modo de información del receptor, presione el botón de **FUNCIÓN** durante menos de 1 segundo cuando se haya habilitado el “Cambio del modo de parpadeo del LED” utilizando PC-CDU.

Para cambiar la velocidad de transferencia en baudios del puerto serial del receptor, presione el botón de **FUNCIÓN** de 5 a 8 segundos. Esto resulta útil si la colectora de datos no soporta la velocidad configurada en el puerto del receptor.

Aproximadamente cinco segundos después, el LED REC se vuelve rojo. Suelte el botón de **FUNCIÓN** durante los siguientes tres segundos.

Levantamiento Estático para Estaciones Base

El levantamiento estático es el modo de levantamiento clásico, ideal para todas las líneas de base (cortas, medianas y largas). Al menos dos antenas de receptores perpendiculares a las marcas de levantamiento, colectan simultáneamente datos brutos en cada uno de los extremos de una línea de base durante cierto lapso de tiempo. Estos dos receptores rastrean cuatro o más satélites comunes, a una velocidad común de registro de datos (5-30 segundos) y con los mismos ángulos de error de elevación. La duración de las sesiones de observación puede oscilar entre algunos minutos y varias horas. La duración óptima de la sesión de observación depende de la experiencia del topógrafo así como de los siguientes factores:

- La longitud de la línea de base medida
- El número de satélites visibles
- La geometría satelital (DOP)
- La ubicación de la antena

- El nivel de actividad ionosférica
- Los tipos de receptores utilizados
- Los requerimientos de precisión
- La necesidad de despegar las ambigüedades de la fase de portadora

Por lo general, los receptores de una frecuencia se utilizan para líneas de base de menos de 15 kilómetros (9.32 millas) de longitud. Para líneas de 15 kilómetros o más, utilice receptores de doble frecuencia.

Los receptores de doble frecuencia ofrecen dos ventajas importantes. En primer lugar, los receptores de doble frecuencia pueden estimar y eliminar casi por completo el efecto ionosférico de las mediciones de código y de fase de portadora, ofreciendo mayor precisión que los receptores de una frecuencia en líneas de base largas o durante tormentas ionosféricas. En segundo lugar, los receptores de doble frecuencia requieren un menor tiempo de observación para alcanzar la precisión deseada..

Después de completar el levantamiento, los datos colectados por los receptores pueden descargarse a una computadora y procesarse con un software de post-proceso (Topcon Tools, por ejemplo).

Levantamiento Cinemático (Stop & Go, Parar y Seguir) para Estaciones Rover

En un levantamiento cinemático (parar y seguir), se instala el receptor en un punto conocido como un monumento topográfico, o un punto desconocido. El receptor rastrea continuamente satélites y registra datos brutos en su memoria. El receptor del rover se instala en un punto desconocido y colecta datos en el modo estático durante 2 a 10 minutos. Al terminar, asigna al Rover el estado cinemático y pasa al siguiente punto de levantamiento. En este punto, y en cada punto posterior, el receptor cambia al modo estático para colectar datos. De esta manera, mientras se encuentra en movimiento, el Rover se

encuentra en el modo cinemático, y mientras colecta datos, el Rover se encuentra en el modo estático.

1. Coloque el Rover sobre un punto desconocido y presione la tecla de **encendido**. Espere de dos a diez minutos para que el Rover colecte datos estáticos. El LED REC estará anaranjado.
2. Revise la luz del LED STAT para determinar si se han rastreado satélites..
3. Al terminar, presione el botón de **FUNCIÓN** durante menos de 1 segundo para indicarle al Rover que pase al modo cinemático.



Recuerde, si el LED REC parpadea de color verde, esto significa que el modo actual es dinámico, si parpadea de color anaranjado, significa que el modo actual es estático.

4. Mueva el Rover a la ubicación siguiente (punto de levantamiento), y presione el botón de **FUNCIÓN** durante menos de un segundo para coleccionar datos en modo estático de dos a diez minutos.
5. Repita los pasos cinco y seis hasta que todos los puntos hayan sido levantados. El tiempo de ocupación para los puntos depende de los mismos factores de los que depende el método de levantamiento estático.
6. Al terminar, presione el botón de **FUNCIÓN** durante uno a cinco segundos para dejar de registrar datos. Apague el Rover en caso de ser necesario.

Este método de levantamiento GPS le permite al operador reducir el tiempo de ocupación del punto, permitiendo a las brigadas de trabajo en campo levantar muchos más puntos en comparación con los demás métodos disponibles.

Levantamiento Cinemático en Tiempo Real

Con el levantamiento RTK, al igual que con el levantamiento cinemático descrito anteriormente, un receptor funciona como estación de referencia y efectúa observaciones con su antena acoplada a un trípode estacionario o a algún otro dispositivo. El otro receptor funciona como un Rover y efectúa observaciones (valiéndose de una antena) acoplado a un bastón móvil y trasladado a los puntos de observación.

A diferencia de los levantamientos cinemáticos post-procesados, los levantamientos RTK emplean un enlace de comunicación entre la Base y el Rover. Con un radioenlace módem, el receptor Base transmite sus datos de medición y ubicación al receptor Rover. El Rover, basándose en los datos transmitidos y en sus propios datos de observación, efectúa un análisis inmediato de línea de base y exporta los resultados. Para levantamientos RTK, consulte “Configuración del Radio Módem” en la página 3-3 y “Configuración del Receptor” en la página 3-11.

Si utiliza PC-CDU para monitorear un receptor Rover RTK, habilite el campo *LQ* en la pantalla principal (Figura 4-7 en la página 4-15) para asegurarse que el receptor obtenga correcciones diferenciales. Por lo general, el receptor comenzará a enviar las coordenadas del centro de fase de la antena junto con el tipo de solución en un lapso de 10-30 segundos. Sin embargo, la sincronización de radios de espectro ensanchado y teléfonos GSM podría demorar hasta 60 segundos.

Las coordenadas geodésicas que se despliegan en la pestaña Geo siempre se calculan en WGS84 y tienen cuatro tipos de solución.

- Standalone (Autónoma) – donde el receptor calcula las coordenadas 3D en el modo autónomo sin utilizar correcciones diferenciales.
- Code differential (Diferencial de código) – donde el receptor Rover calcula la coordenada relativa actual en el modo diferencial utilizando sólo pseudorángos.

- RTK float (RTK flotante) – donde el receptor Rover calcula las coordenadas relativas actuales en el modo diferencial utilizando tanto pseudorangos como fases; sin embargo, con una solución flotante, la ambigüedad de fase no es un número entero fijo y en su lugar se utiliza el estimado “flotante”.
- RTK fixed (RTK fijo)– donde el receptor Rover calcula las coordenadas relativas actuales, con fijación de ambigüedad, en modo diferencial.

El campo *LQ* refleja el estado de los mensajes diferenciales recibidos y contiene la siguiente información:

- Calidad del enlace de datos expresada en términos porcentuales
- Tiempo (en segundos) transcurrido desde el último mensaje recibido
- Número total de mensajes correctos recibidos (dependiendo del tipo de mensaje recibido)
- Número total de mensajes corruptos recibidos (dependiendo del tipo de mensaje recibido)

Si por algún motivo, el receptor no está recibiendo correcciones diferenciales, o si no se ha configurado ninguno de los puertos para recibir correcciones diferenciales, el campo *LQ* estará vacío o mostrará 100%(999,0000,0000).

The screenshot shows the PC-CDU software interface for a rover. The main window displays satellite data for GPS and GLONASS. The LQ field is highlighted with a callout box showing 'LQ: 100% (000,0363,0000)'. The interface includes a menu bar (File, Configuration, Tools, Plots, Help), a status bar (COM1, 115200, HS), and a clock (00:02:59).

GPS Satellites (9)								Geo XYZ Target		GLONASS Satellites (6)															
#	EL	AZ	CA	P1	P2	TC	SS	Lat	Lon	Alt	Vel	RMS Pos	RMS Vel	PDDP	Mode	Sn	Fn	EL	AZ	CA	P1	P2	TC	SS	
03	20+	62	42	27	27	5	55+	55° 43' 18.7161" N	37° 39' 06.1461" E	166.2720 m	0.0142 m/s	0.0158 m	0.2114 m/s	1.7296	(RTK fixed)	01	07	54+	286	40	41	47	4	55+	
07	7--	16	41	18	18	4	30-									02	01	18+	334	38	39	41	4	55+	
08	59+	242	51	42	42	6	55+									08	06	38--	206	41	43	45	4	55+	
10	45+	288	50	39	39	6	55+									18	10	24--	28	34	36	35	4	55+	
13	37--	122	46	34	34	6	55+									19	03	29+	60	41	43	43	4	55+	
19	13+	94	44	24	24	5	55+									20	11	12+	112	36	38	37	4	55+	
27	87+	142	51	44	44	6	55+																		
28	17+	188	43	25	25	5	55+																		
29	8+	288	42	21	20	4	30-																		

Receiver time: 14:17:05
Receiver date: 08.06.2006
Clock offset: -0.8633 ppm
Osc. offset: -0.8633 ppm
Tracking time: 00:06:17

Figura 4-7. Pantalla Principal de PC-CDU

Mantenimiento del Receptor y de los Archivos

Si post-procesa los datos después de completar un levantamiento, los datos de la memoria del receptor necesitarán descargarse a una computadora. La descarga y eliminación de archivos prepararán también la memoria del receptor para el siguiente levantamiento. En ocasiones, podría ser necesario borrar la NVRAM del receptor para eliminar problemas de comunicación o rastreo.

A medida que se amplíen las expectativas del proyecto, el OAF del receptor podría requerir actualizarse para ofrecer mayores operaciones y funcionalidad. Las diversas tarjetas que se encuentran dentro del receptor (GPS, alimentación, módem y Bluetooth) requieren firmware para operar y proporcionar las funciones adecuadas. A medida que TPS saca actualizaciones de firmware, la carga de éstas en el receptor garantizará que éste funcione a su máximo potencial.

Descarga de Archivos a una Computadora

Después de completar un levantamiento, descargue los archivos de datos a una computadora para guardarlos, post-procesarlos o tenerlos como backup. Además, la memoria del receptor guarda un número definido de archivos e información, por lo que la descarga de archivos evita que éstos se pierdan. PC-CDU y Topcon Link proporcionan gestores de archivos para descargar archivos del receptor a su computadora, y para eliminar archivos del receptor. PC-CDU Lite y Topcon Link son utilitarios gratuitos que puede solicitar a su Distribuidor de Topcon o descargar del sitio web de Topcon (www.topconpositioning.com).



Utilice Topcon Tools para descargar archivos de la tarjeta SD. Consulte el Manual de Referencia de Topcon Tools donde encontrará más información al respecto.

Descarga de Archivos a través de Topcon Link

Topcon Link proporciona dos opciones para descargar archivos desde un receptor: vía Windows® Explorer o vía la interfaz de Topcon Link.

Antes de descargar archivos, debe conectar su receptor y computadora (consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 donde encontrará información con respecto a este procedimiento).

...Con Windows Explorer

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener más información con respecto a este procedimiento.
2. Abra Windows Explorer y haga clic en la carpeta Topcon Receiver. El panel derecho de la ventana muestra el inicio automático de la búsqueda de receptores de Topcon conectados a

cualquiera de los puertos de la computadora (COM y USB) (Figura 5-1).

- Al terminar, se mostrarán todos los receptores conectados a los puertos de la computadora (Figura 5-1).

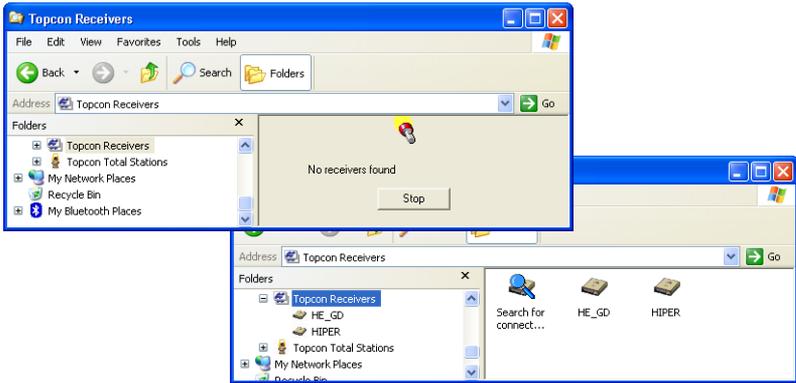


Figura 5-1. Buscando y Encontrando Receptores Topcon en Windows Explorer

- Para dejar de buscar receptores al encontrar el receptor deseado, haga clic en **Stop** (Detener). Se mostrarán únicamente los receptores descubiertos.

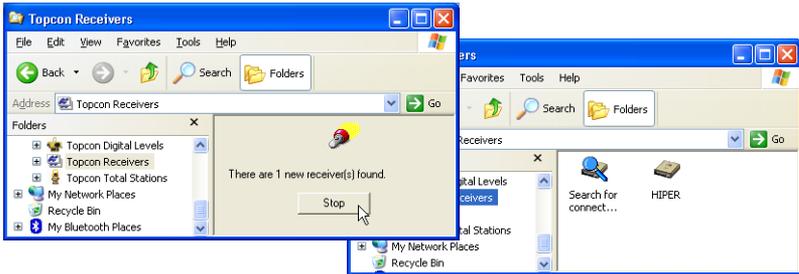


Figura 5-2. Desglose de Búsqueda de Receptores

- Para actualizar información acerca de los receptores conectados al puerto de la computadora, haga clic en *Search for connected receivers* (Buscar receptores deseados).
- Para ver información acerca del receptor (Figura 5-3), haga clic derecho en el receptor deseado y seleccione la opción *Properties* (Propiedades).

7. Para ver el archivo de datos brutos colectados, haga clic en el receptor deseado.

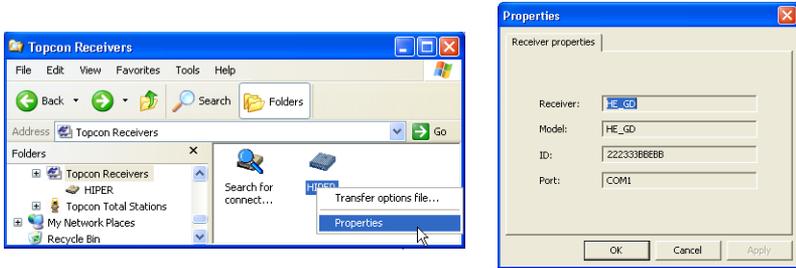


Figura 5-3. Propiedades del Receptor

8. Para importar el(los) archivo(s) del receptor a una carpeta, selecciónelo(s) y cópielo(s) a la carpeta empleando el método arrastrar y soltar (Figura 5-4).



Figura 5-4. Inicio de la Importación de Archivos desde el Receptor de TPS/
Importación en Progreso

...Con Topcon Link

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener información con respecto a este procedimiento.
2. Para iniciar Topcon Link, haga clic en el botón **Import from Device** (Importar desde Dispositivo) en la Barra de Herramientas.
3. En el panel izquierdo del cuadro de diálogo **Import from Device** (Importar desde Dispositivo), haga doble clic en *Topcon Receivers* (Figura 5-5 de la página 5-5).

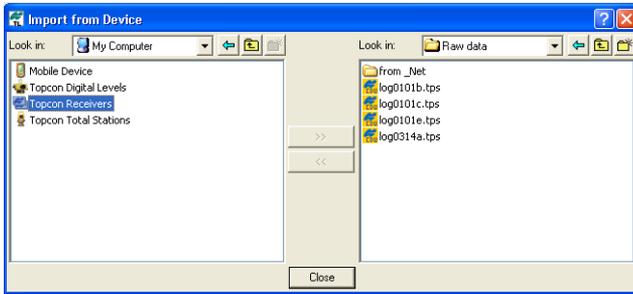


Figura 5-5. Importar desde la Ventana de Dispositivos

4. El programa busca automáticamente receptores de Topcon conectados a los puertos de la computadora (COM y USB). Al terminar, se mostrarán todos los receptores conectados a los puertos de la computadora (Figura 5-6).

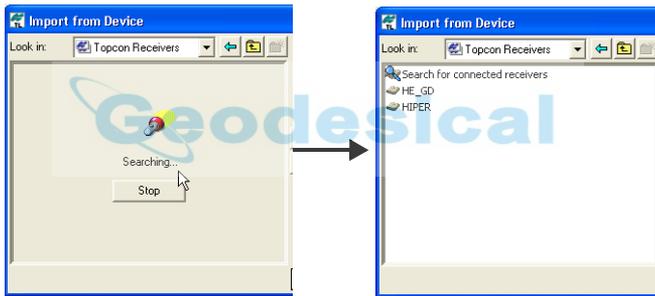


Figura 5-6. Búsqueda de Receptores Topcon

5. Para ver información acerca del receptor, haga clic derecho en el receptor deseado y seleccione la opción *Properties* (Figura 5-7).

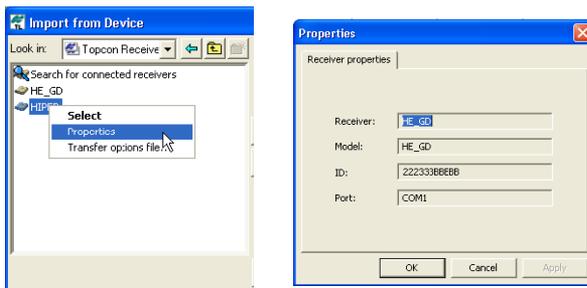


Figura 5-7. Propiedades del Receptor

6. En el panel derecho de la ventana *Import From Device* (Importar desde Dispositivo), examine y seleccione, o cree, una carpeta para guardar los archivos (Figura 5-8).
7. Para ver el archivo de datos brutos colectados, haga doble clic (o clic en *Select* en el menú emergente) en el receptor deseado. Para importar el(los) archivo(s) del receptor a la computadora y guardarlo(s) en la carpeta seleccionada, sombree el(los) archivo(s) deseado(s) y haga clic en las flechas dobles (Figura 5-8).
8. Se muestra el progreso de la importación (Figura 5-8).

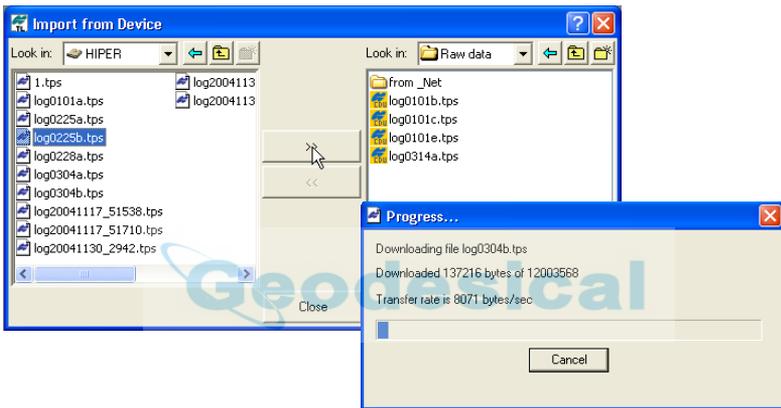


Figura 5-8. Selección del Archivo de Datos Brutos y Visualización del Progreso de la Importación

Descarga de Archivos a través de PC-CDU

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener información con respecto a este procedimiento.
2. Abra PC-CDU. En el cuadro de diálogo *Connection Parameters*, habilite *RTS/CTS handshaking* (negociación RTS/CTS) y haga clic en **Connect** (Figura 5-9).

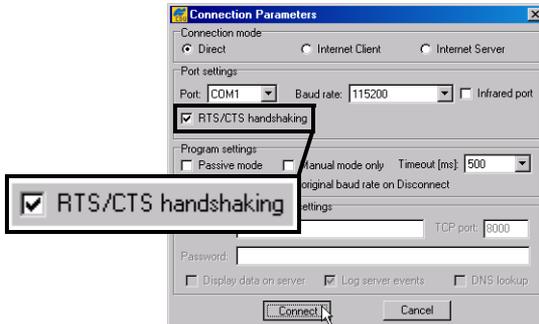


Figura 5-9. Parámetros de Conexión – Negociación RTS/CTS

- Haga clic en **File ► File Manager** (Archivo ► Administrador de Archivos), a continuación haga clic en la pestaña **Download path** (Ruta de descarga) en el cuadro de diálogo **File Manager** (Administrador de archivos) (Figura 5-10).

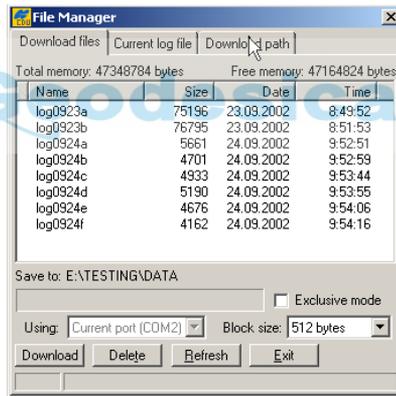


Figura 5-10. Encontrar Archivos para Descargar

- Busque o cree (con el botón **Create**) la carpeta en que descargará y guardará archivos.
- Haga clic en la pestaña **Download files** (Descargar archivos) y seleccione el(los) archivo(s) para descargar (Figura 5-11 de la página 5-8).

Para seleccionar múltiples archivos, presione la tecla **mayúsculas** mientras hace clic en archivos no secuenciales; o presione la tecla **Ctrl** y haga clic en archivos individuales.

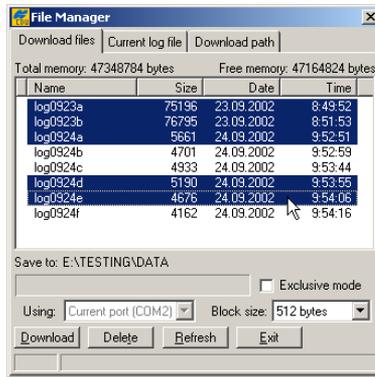


Figura 5-11. Descarga de Archivos

6. Haga clic en el botón **Download**. Durante la descarga, los indicadores de estado se muestran junto a cada archivo (Figura 5-12).
 - Indicador azul – archivo en cola esperando ser descargado.
 - Indicador rojo – el archivo está descargándose.
 - Indicador verde – el archivo se descargó con éxito.

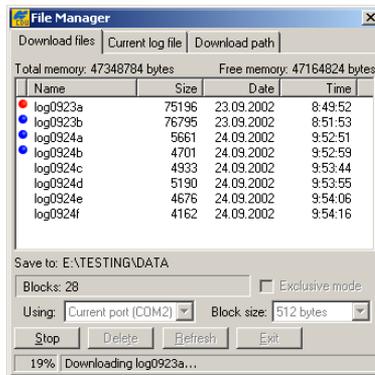


Figura 5-12. Descarga de Archivos – Indicadores de Estado

7. Al terminar, haga clic en **Exit** en el cuadro de diálogo *File Manager*.
8. Continúe con otras operaciones. O haga clic en **File ▶ Disconnect** (Archivo ▶ Desconectar), y a continuación en **File ▶ Exit** (Archivo ▶ Salir) para salir de PC-CDU.

Eliminación de Archivos de la Tarjeta SD del Receptor

Siga los siguientes pasos para eliminar archivos de su receptor.

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener información con respecto a este procedimiento.
2. En el cuadro de diálogo *Connection Parameters*, habilite *RTS/CTS handshaking* (Figura 5-13).

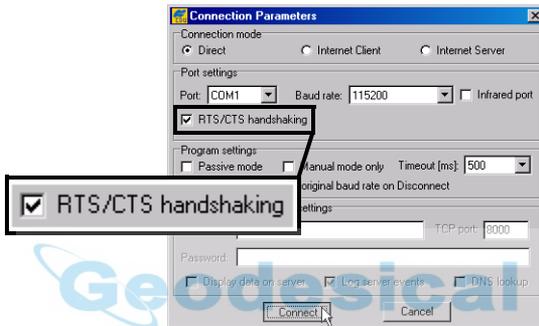


Figura 5-13. Parámetros de Conexión – Negociación RTS/CTS

3. Haga clic en **File ▶ File Manager** y seleccione el(los) archivo(s) que borrará en la pestaña *Download files* (Figura 5-14 de la página 5-10).

Para seleccionar varios archivos, mantenga presiona la tecla **mayúsculas** y después haga clic en los archivos deseados para seleccionar varios archivos no secuenciales a la vez; o mantenga presionada la tecla **Ctrl** y haga clic en archivos individuales.

4. Haga clic en **Delete** (Figura 5-14 de la página 5-10).
5. Haga clic en **Yes** en el cuadro de diálogo para confirmar la eliminación de archivos. PC-CDU elimina los archivos seleccionados.
6. Haga clic en **Exit** en la pantalla del Administrador de Archivos.
7. Continúe con otras operaciones. O haga clic en **File ▶ Disconnect** (Archivo ▶ Desconectar), y a continuación en **File ▶ Exit** (Archivo ▶ Salir) para salir de PC-CDU.

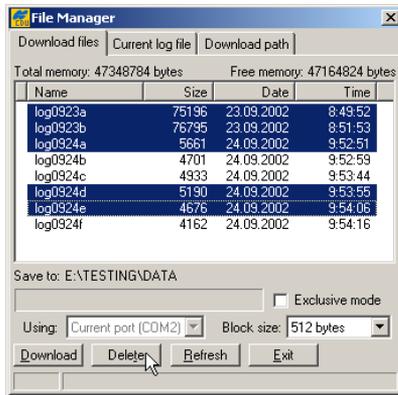


Figura 5-14. Eliminación de Archivos

Gestión de la Memoria del Receptor

Al usar el receptor en aplicaciones estáticas o dinámicas, es posible que necesite conocer el nivel de memoria ocupado por el archivo de registro del receptor. Este tamaño específico de memoria depende del tipo de datos que estén grabándose. Utilice las siguientes fórmulas para calcular el tamaño aproximado de los archivos de registro del receptor. Estas ecuaciones se basan en la serie de mensajes por defecto.

- SS – el tamaño estimado de una época de datos brutos en el archivo de registro del receptor (expresado en bytes).
- N – el número de satélites observados por época.

Al grabar datos únicamente en L1:

$$SS = 183 + 22 * N$$

Al grabar datos en L1 y L2:

$$SS = 230 + 44 * N$$

Gestión de las Opciones del Receptor

El Archivo de Autorización de Opciones habilita ciertas funciones, características y opciones en el receptor, tales como las siguientes:

- el tipo de señal (L1, L1/L2, etc.) que procesará el receptor
- la cantidad de datos que el receptor guardará en la memoria
- la velocidad con la que se transmitirán o recibirán los datos

Si desea acceder a la lista completa de opciones y detalles disponibles, sírvase ponerse en contacto con su distribuidor de TPS.

Verificación del OAF del Receptor

Utilice PC-CDU para ver el estado de las opciones del receptor.

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener más información con respecto a este procedimiento.
2. Haga clic en **Tools ▶ Receiver Options** (Herramientas ▶ Opciones del Receptor). El cuadro de diálogo *Options Manager* (Figura 5-15 de la página 5-12) contiene la siguiente información:

- Option name (Nombre de la opción) – un nombre/descripción de la opción
- Current (Actual) – el estado actual de la opción
- Purchased (Adquirida)– si la opción ha sido adquirida o no
- Leased (Alquilada)– si la opción ha sido alquilada o no
- Expiration date (Fecha de expiración) – la fecha en que se deshabilitará la opción, de ser aplicable

Debido a que las opciones pueden ser adquiridas y alquiladas, el estado “Actual” de la opción muestra el valor efectivo en ese momento. Los valores de opción pueden ser uno de los siguientes:

- -1 o “-----” – la versión del firmware no soporta esta opción

- 0 – la opción del receptor se encuentra deshabilitada
 - positive integer (entero positivo) – la opción se encuentra habilitada
 - yes or no (sí o no) – la opción se encuentra habilitada o deshabilitada
3. Al terminar, haga clic en **Exit** en el cuadro de diálogo **Option Manager**, a continuación haga clic en **File ► Disconnect** para desconectarse de PC-CDU (y evitar conflictos con la gestión del puerto serial).

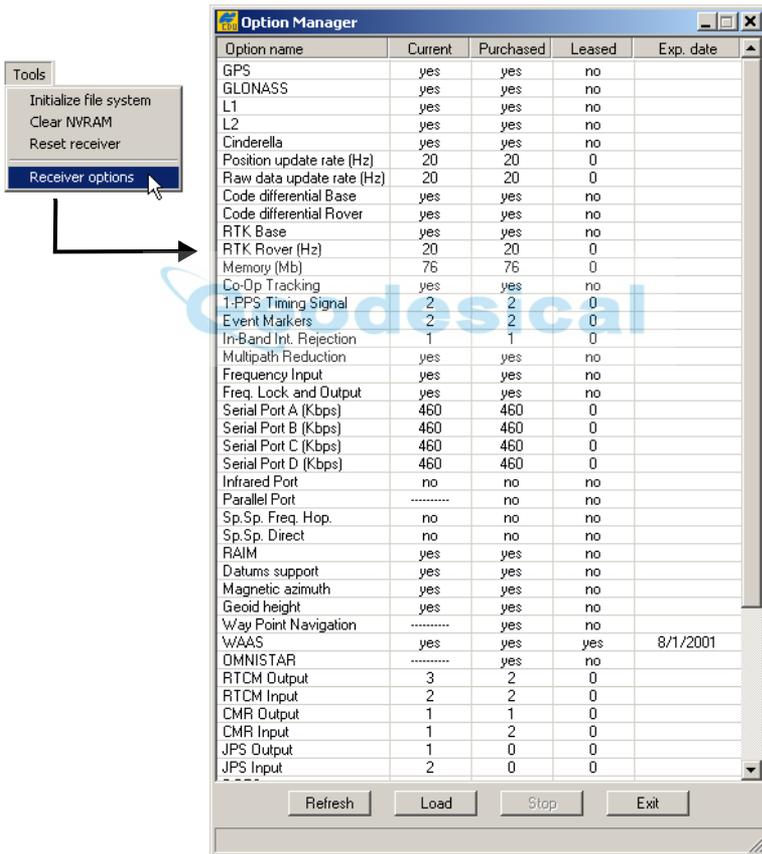


Figura 5-15. Visualización del Gestor de Opciones

Carga de un OAF

Los distribuidores de Topcon Positioning System ofrecen a sus clientes los archivos OAF. Si tuviese alguna pregunta en relación con los OAFs, envíe un mensaje a TPS a options@topconps.com e incluya el número de ID del receptor (puede ubicar la ID en la parte inferior del receptor).

1. Para cargar un OAF nuevo, siga los pasos uno y dos de “Verificación del OAF del Receptor” en la página 5-11.
2. Haga clic en **Load** (Cargar) en la parte inferior del cuadro de diálogo *Option Manager* (consulte la Figura 5-15 en la página 5-12).
3. Vaya a la ubicación del nuevo Archivo Autorizado de Opciones. Los OAFs tienen extensiones .jpo o .tpo y son únicos para cada receptor (Figura 5-16).

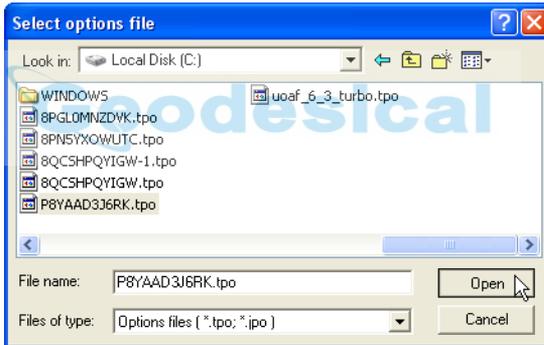


Figura 5-16. Carga de un OAF

4. Seleccione el archivo adecuado y haga clic en **Open** (Figura 5-16). La nueva opción del receptor se carga en el receptor y se actualiza la tabla *Option Manager*.
5. Al terminar, haga clic en **Exit** en el cuadro de diálogo *Option Manager*, a continuación haga clic en **File ► Disconnect** para evitar conflictos con la gestión del puerto serial.

Borrado de la NVRAM

La Memoria de Acceso Aleatorio No Volátil (NVRAM) del receptor conserva los datos que se requieren para rastrear satélites, tales como efemérides de datos y posición del receptor. La NVRAM también conserva las configuraciones actuales del receptor, tales como información de la antena activa, máscaras de elevación e intervalo de registro, e información sobre el sistema de archivos internos del receptor.

Si bien cuando borrar la NVRAM no constituye una operación común (ni tampoco se recomienda, por lo general), a veces al borrar la NVRAM se eliminan problemas de comunicación o rastreo. Borrar la NVRAM en su receptor es equivalente a un “arranque suave” en su computadora.

Después de borrar la NVRAM, su receptor requerirá algo de tiempo para coleccionar nuevos efemérides y almanaques (aproximadamente 15 minutos).

Al borrar la NVRAM de su receptor no eliminará ningún archivo que se encuentre guardado en la memoria de su receptor. Sin embargo, su receptor volverá a tener los valores establecidos en fábrica.

Además, la NVRAM conserva la información sobre el sistema de archivos del receptor. Tenga presente que después de borrar la NVRAM, el LED de Estado del receptor parpadeará de color anaranjado durante algunos segundos indicando que el receptor está analizando y verificando el sistema de archivos.

Usar la MINTER para borrar la NVRAM

1. Presione la tecla de **encendido** para apagar el receptor.
2. Presione y mantenga presionada la tecla de **FUNCIÓN**.
3. Presione y mantenga presionada la tecla de **encendido** durante aproximadamente un segundo. Suelte la tecla de **encendido** y siga presionando la tecla de **FUNCIÓN**.
4. Espere hasta que los LEDs STAT y REC estén de color verde

5. Espere hasta que los LEDs STAT y REC parpadeen de color anaranjado.
6. Suelte la tecla de **FUNCIÓN** mientras los LEDs STAT y REC parpadean de color anaranjado.

Usar el PC-CDU para Borrar la NVRAM

1. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener información con respecto a este procedimiento.
2. Haga clic en **Tools ▶ Clear NVRAM** (Figura 5-17).



Figura 5-17. Borrado de la NVRAM con PC-CDU

Mientras se borra la NVRAM, el LED REC parpadea de color verde y rojo y el LED STAT parpadea de color rojo. El receptor se desconectará automáticamente al terminar de grabar datos.

Cambio de Modos del Receptor

El receptor presenta tres modos, dos modos de información y un modo de alimentación:

- Normal Mode (Modo Normal) – el modo de levantamiento estándar.
- Extended Information Mode (Modo de Información Extendida)– se utiliza para fines de prueba durante la operación normal.
- Sleep Mode (Modo de espera) – se utiliza para detener la grabación de datos, pero mantiene el receptor encendido en “standby”.

Ingreso al Modo de Información Extendida

El Modo de Información Extendida (EIM) se utiliza para probar el receptor. En este modo, el receptor continúa funcionando de manera habitual, pero el LED STAT indica la siguiente información “extendida” por medio de un delimitador.

El Delimitador es un doble parpadeo fácilmente distinguible que muestra el estado general de las pruebas realizadas en EIM. El color del LED STAT para el delimitador se calcula a partir de los colores de otros parpadeos del LED, y cuando las pruebas terminen, será uno de los siguientes:

- Anaranjado – al menos un parpadeo es de color anaranjado.
- Rojo – sin parpadeos de color anaranjado y al menos un parpadeo de color rojo.
- Verde – todos los demás casos.

El doble parpadeo del delimitador es seguido por seis parpadeos del LED que corresponden a seis pruebas del receptor, donde cada parpadeo indica la siguiente información:

Parpadeo 1. Datos suficientes para el cálculo de posición.

Parpadeo 2. Las relaciones S/N GPS son buenas (Tabla 5-1).

Parpadeo 3. Las relaciones S/N GLONASS son buenas (Tabla 5-1).

Parpadeo 4. El desplazamiento de frecuencia del oscilador es de menos de tres ppm (partes por millón).

Parpadeo 5. La Varianza Allan del Oscilador es de más de 2.7×10^{-10} (actualmente, siempre es anaranjado).

Parpadeo 6. El tiempo de rastreo continuo es de más de 15 minutos.

Tabla 5-1. Relaciones “Buenas” Señal a Ruido (S/N)

	CA/L1	P/L1	P/L2
GPS	51	39	39
GLONASS	51	49	40

El color del parpadeo indica que la información para la prueba no está disponible (anaranjado), el receptor pasó la prueba (verde) o el receptor falló la prueba (rojo).

1. Para cambiar a EIM, presione y suelte rápidamente (dentro de un segundo) la tecla de **FUNCIÓN** en la MINTER.
2. Espere hasta que el delimitador parpadee dos veces. Con un receptor, antena y condiciones de observación buenos, todos los parpadeos deben ser de color verde antes de haber transcurrido 15 minutos de haberse encendido el receptor.
 - Verde – ok
 - Anaranjado – esperar
 - Rojo – algunas pruebas fallaron
3. Para volver al modo normal, presione la tecla de **FUNCIÓN**.

Modo Sleep (en Espera)

En el modo sleep, la tarjeta de alimentación y el módulo Bluetooth continúan consumiendo energía de las baterías, haciendo que, a la larga, las baterías se descarguen. El modo sleep es el estado “apagado” normal del receptor.

1. Encienda su receptor.
2. Presione la tecla de **encendido** del receptor durante más de cuatro y menos de ocho segundos. El LED STAT estará de color anaranjado. El receptor ingresa al Modo Sleep.
3. Cualquier actividad en el puerto RS232 hará que el receptor se encienda.



Si presiona la tecla de encendido más de 14 segundos, no ocurrirá cambio alguno. De esta manera se protege el receptor en caso de que se trabase la tecla.

Carga de un Firmware Nuevo

Los receptores Base y Rover deben cargarse con la misma versión de firmware. Utilice la versión de firmware más reciente (puede descargarla del sitio web de TPS), así se asegurará de que su receptor tenga acceso a las actualizaciones más recientes.



El receptor GR-3 debe cargarse con un firmware versión 3.0 o posterior.



No intente cargar un firmware anterior a la versión 3.0.

La tarjeta del receptor y la tarjeta de alimentación deben cargarse con el mismo firmware. El firmware del módulo Bluetooth es independiente de la tarjeta del receptor y de la tarjeta de alimentación y tiene un paquete de firmware diferente.

El receptor FLoader es un utilitario basado en Windows® que se utiliza para cargar el firmware en la tarjeta del receptor y en la tarjeta de alimentación. Usted puede descargar FLoader a su computadora desde el sitio web de TPS. Si desea obtener más información al respecto, consulte el *Manual del Usuario del FLoader*, disponible también en el sitio web de TPS. Consulte “Instalación de FLoader” en la página 2-6 para instalar FLoader en la computadora.

1. Descargue el paquete de firmware nuevo a su computadora.
2. Conecte su receptor y la computadora. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21 para obtener más información con respecto a este procedimiento.
3. Inicie FLoader.
4. En la pestaña *Connection*, seleccione el puerto COM en su computadora que se conecte con su receptor y seleccione su velocidad (por lo general, 115200) (Figura 5-18 en la página 5-19).
5. Consulte “Carga del Firmware del Receptor y de la Tarjeta de Alimentación” en la página 5-20 para cargar el firmware adecuado.

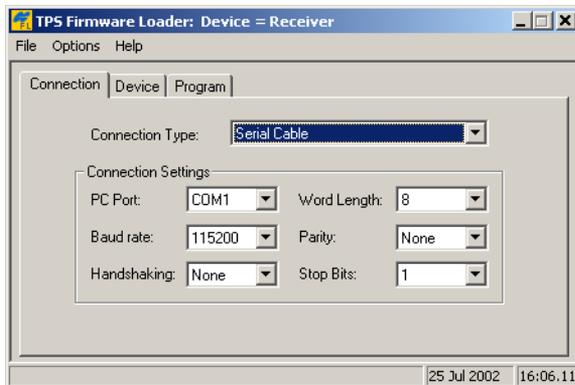


Figura 5-18. Pantalla Principal de FLoader

Carga del Firmware del Receptor y de la Tarjeta de Alimentación

El firmware del receptor y de la tarjeta de alimentación se incluye como un archivo comprimido que usted descarga y descomprime. Este archivo contiene los siguientes tres archivos:

- ramimage.ldr – el archivo RAM de la tarjeta del receptor
- main.ldr – el archivo Flash de la tarjeta del Receptor
- powbrd.ldr – el archivo RAM de la tarjeta de alimentación



Usted debe cargar los tres archivos al cargar su firmware nuevo. Estos archivos deben venir en el mismo paquete del firmware.

1. En FLoader, haga clic en la pestaña **Device** (Dispositivo) y defina el *Device Type* (Tipo de Dispositivo) como “Receiver” (Receptor). A continuación, haga clic en **Get from Device** para obtener información acerca del dispositivo (Figura 5-19).



Figura 5-19. Configurar el Tipo de Dispositivo

2. Haga clic en la pestaña **Program** y configure el *Capture Method* (Método de Captura) como “Soft Break Capture” (recomendado) (Figura 5-20).

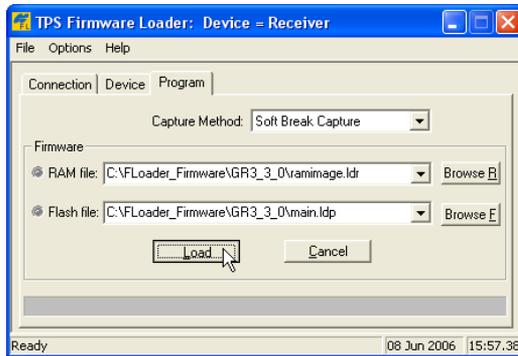


Figura 5-20. Valores de la Pestaña Program

3. Busque y seleccione el archivo RAM de la tarjeta del receptor y archivo Flash (Figura 5-20).
4. Haga clic en **Load** y espere a que el 100% de los archivos se cargue en el receptor.



Si seleccionó un archivo incorrecto, aparecerá un mensaje de error en el margen inferior del cuadro de diálogo. Seleccione el archivo correcto.

5. Haga clic en la pestaña **Device** y configure el *Device Type* como “Receiver’s Power Board” (Tarjeta de Alimentación del Receptor). A continuación haga clic en **Get from Device** para obtener información con respecto al dispositivo (Figura 5-21).



Figura 5-21. Configuración del Tipo de Dispositivo

- Haga clic en la pestaña **Program** y configure el *Capture Method* como “Soft Break Capture” (recomendado) (Figura 5-22).

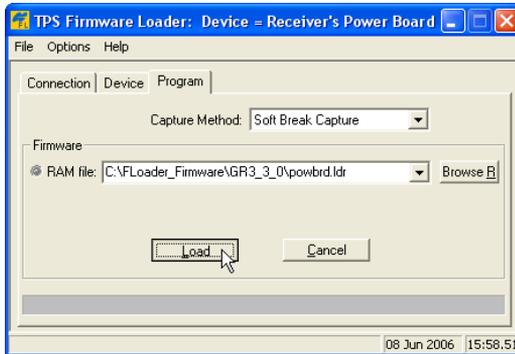


Figura 5-22. Valores de la Pestaña Program

- Busque y seleccione el archivo RAM de la tarjeta de alimentación (Figura 5-22).
- Haga clic en **Load** y espere hasta que el 100% del archivo de la tarjeta de alimentación se cargue en su receptor.



Si seleccionó un archivo incorrecto, aparecerá un mensaje de error en el margen inferior del cuadro de diálogo. Seleccione el archivo correcto.

- Haga clic en **File ▶ Exit**.
- Borre la NVRAM (consulte “Borrado de la NVRAM” en la página 5-14) y actualice el almanaque (consulte “Colección de Almanques y Efemérides” en la página 2-28) después de cargar el firmware nuevo.

Detección y Solución de Fallas

Este capítulo lo ayudará a detectar y solucionar algunos problemas comunes que pudieran presentarse al operar su receptor.



No intente reparar el equipo usted mismo. Si lo hace, invalidará su garantía y podría dañar el hardware.

¡Lea Esta Información Primero!

Antes de ponerse en contacto con el servicio de soporte técnico de Topcon:

- Revise todas las conexiones externas del receptor con mucho cuidado para asegurarse de que las conexiones sean seguras y correctas. Verifique si los cables están gastados o presentan defectos.
- Revise todas las fuentes de alimentación para descartar la presencia de baterías descargadas o baterías/cables conectados en forma incorrecta.
- Revise que el software más actualizado se haya descargado a la computadora y que el firmware más actualizado se haya cargado en el receptor. Visite el sitio web de TPS para acceder a las últimas actualizaciones.
- Si se conecta vía Bluetooth, verifique que el puerto utilizado para la conexión se encuentre en el modo Command. Consulte la página 6-11 donde encontrará más información al respecto.

A continuación, pruebe lo siguiente:

- Reinicie el receptor utilizando PC-CDU (**Tools ▶ Reset receiver**) (Herramientas ▶ Reiniciar receptor).
- Restablezca las configuraciones por defecto utilizando PC-CDU (**Configuration ▶ Receiver**, a continuación haga clic en **Set all parameters to defaults**) (Restablecer todos los parámetros a sus valores por defecto).
- Borre la NVRAM (consulte “Borrado de la NVRAM” en la página 5-14).
- Inicialice el sistema de archivos (haga clic en **Tools ▶ Initialize file system**) (Herramientas ▶ Inicializar sistema de archivos). De esta manera, borrará todos los archivos que se encuentran dentro del receptor.

Si el problema persiste, por favor consulte las siguientes secciones para encontrar otras soluciones.

Lista Rápida para la Detección y Solución de Problemas

Para problemas de alimentación relacionados con el receptor:

Si “El receptor no enciende.” consulte la página 6-4.

Si “El receptor no puede establecer una conexión con una computadora o con un controlador externo.” consulte la página 6-5.

Para problemas relacionados con el receptor:

Si “El receptor no captura los satélites durante un tiempo prolongado.” consulte la página 6-6.

Si “El receptor captura muy pocos satélites.” consulte la página 6-60.

Si “El receptor no puede obtener el Código Diferencial y/o las soluciones RTK.” consulte la página 6-7.

Si “El receptor no inicia el registro de datos.” consulte la página 6-10.

Para problemas de conexión relacionados con Bluetooth:

Si “Mensaje de error de BTCONF: Can’t find receiver (No es posible encontrar el receptor).” consulte la página 6-11.

Si “Mensaje de Error de BTCONF: Can’t find Bluetooth (No es posible encontrar el Bluetooth) .” consulte la página 6-12.

Si “Mensaje de error de BTCONF: Open COM# port failed: Access is denied (No es posible abrir el Puerto COM#: Acceso denegado).” consulte la página 6-13.

Si “Después de buscar dispositivos disponibles, no encuentra ninguno.” consulte la página 6-13.

Si “Puede ver el ícono del módulo Bluetooth del receptor en la pantalla de la computadora, pero no puede conectarse a éste.” consulte la página 6-14.

Para problemas relacionados con el módem:

Si “Modem-TPS no puede conectarse al receptor.” consulte la página 6-15.

Si “Patrón de Parpadeo del LED TX TRX en Condiciones de Error” consulte la página 6-16.

Problemas de Alimentación

Todos los receptores se preconfiguran en fábrica como “Auto Mode” (Modo Automático) para ambas baterías. Para revisar estos valores, siga el siguiente procedimiento:

1. Conecte su receptor y la computadora y ejecute el PC-CDU (consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21).
2. Una vez conectados, haga clic en **Configuration ▶ Receiver**.
3. En la pestaña *General*, revise los campos *Power* y *Charger*. Estos campos deben configurarse como “Auto”. Si no estuviesen configurados así, cámbielos a Auto y haga clic en **Apply**.



Al borrar la NVRAM el receptor regresará al modo de alimentación Auto (consulte “Borrado de la NVRAM” en la página 5-14).

El receptor no enciende.

- ⇒ Las baterías acoplables pueden haberse acoplado en forma incorrecta.
 - Verifique que las baterías se hayan acoplado en forma correcta.
 - Verifique que los contactos de la batería que se encuentran en la parte superior de la batería acoplable se encuentren limpios y libres de polvo.
- ⇒ Las baterías podrían haberse descargado.
 - Conecte/acople una batería totalmente cargada y reinteente. Consulte “Alimentación del Receptor” en la página 2-15.
 - Cargue las baterías durante la noche. Consulte “Alimentación del Receptor” en la página 2-15.
- ⇒ Si utiliza una fuente de alimentación externa, el cable podría estar desconectado o dañado.

Verifique que el cable esté conectado correctamente y que no presente daños.

- ⇒ Es posible que el cargador o las baterías del receptor estén defectuosos.

Si, después de cambiar las baterías o conectar una fuente de alimentación externa, el receptor no se enciende, póngase en contacto con el Servicio de Soporte al Cliente de TPS para solicitar más información.

Problemas del Receptor

Los siguientes son algunos de los problemas más comunes que puede presentar el receptor.

El receptor no puede establecer una conexión con una computadora o con un controlador externo.

Problemas específicos relacionados con los cables:

- ⇒ El cable no está enchufado correctamente.
- Verifique el conector del cable se encuentre conectado al puerto correcto del receptor.
 - Desenchufe el cable, luego vuelva a conectarlo correctamente al receptor.
 - Consulte “Receptor GR-3” en la página 1-11 y “Especificaciones de los Conectores” en la página A-13 donde encontrará información acerca de los conectores del receptor.
- ⇒ El cable está dañado.
- Utilice un cable en buen estado. Póngase en contacto con su Distribuidor para cambiar el cable.

Problemas genéricos:

- ⇒ El puerto del receptor que se utiliza para la conexión no se encuentra en el modo Command.
1. Conecte su receptor y una computadora utilizando un puerto libre (consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21) e inicie PC-CDU.

2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver ▶ Ports**.
3. Cambie la *Input* (Entrada) para el puerto utilizado para la conexión a “Command”.

El receptor no captura los satélites durante un tiempo prolongado.

- ⇒ El receptor guarda un almanaque antiguo.

Actualice el almanaque. Consulte “Colección de Almanques y Efemérides” en la página 2-28 para obtener más información al respecto.
- ⇒ Las opciones correspondientes del receptor podrían encontrarse deshabilitadas o haber expirado (L1/L2, GPS/GLONASS deben estar en el modo de captura de satélites).
 - Consulte “Gestión de las Opciones del Receptor” en la página 5-11 donde encontrará información detallada acerca de cómo habilitar opciones actuales.
 - Ordene un OAF nuevo con las opciones deseadas activadas para habilitar o ampliar la validez de las opciones correspondientes del receptor. Póngase en contacto con su distribuidor o visite el sitio web de TPS donde encontrará más información al respecto
 - Consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* donde encontrará una descripción detallada de las opciones.

El receptor captura muy pocos satélites.

- ⇒ El valor de la máscara de elevación es demasiado alto (por encima de 15 grados).

Disminuya el valor de la máscara de elevación. Consulte la página 3-16 para obtener información con respecto a la configuración de la máscara de elevación.

- ⇒ El levantamiento se efectúa cerca de construcciones (copa de árboles, edificios altos, etc.).
- Verifique que las casillas de reducción del efecto multipath se encuentren habilitadas.
 1. Conecte su receptor y una computadora e inicie PC-CDU. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21.
 2. Haga clic en **Configuration ▶ Advanced** y en la pestaña *Multipath Reduction*. Habilite las dos casillas y haga clic en **Apply**.
 - Ubique un área libre de obstáculos, en caso de ser posible.

El receptor no puede obtener el Código Diferencial y/o las soluciones RTK.

- ⇒ Se ingresaron coordenadas incorrectas en la base.
Especifique las coordenadas correctas para la estación Base utilizando PC-CDU u otro software de colección de datos en campo adecuado.
- ⇒ El receptor no se configuró como Base o como Rover.
- Si el receptor debe funcionar como Base, asegúrese de que se haya configurado correctamente. Consulte el Capítulo 3 para obtener más información al respecto.
 - Si el receptor debe funcionar como Rover, asegúrese de que se haya configurado correctamente. Consulte el Capítulo 3 para obtener más información al respecto.
- ⇒ Las opciones correspondientes del receptor pueden estar desactivadas o haber expirado.
- Consulte “Gestión de las Opciones del Receptor” en la página 5-11 para obtener más información acerca de cómo habilitar las opciones actuales.
 - Ordene un OAF nuevo con las opciones deseadas activadas para habilitar o ampliar la validez de las opciones correspondientes del receptor. Póngase en contacto con su

- distribuidor o visite el sitio web de TPS donde encontrará más información al respecto.
- Consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* para obtener una descripción detallada de las opciones.
- ⇒ No existen suficientes satélites comunes. Para obtener una solución fija, Base y Rover deben rastrear, por lo menos, cinco satélites comunes.
- Asegúrese de que los receptores tanto Rover como Base utilicen el mismo almanaque actualizado. Consulte “Colección de Almanagues y Efemérides” en la página 2-28.
 - Verifique que las máscaras de elevación de los receptores Rover y Base; deben ser las mismas. Consulte la página 3-16 donde encontrará información con respecto a la configuración de la máscara de elevación.
- ⇒ Existe una incompatibilidad entre los estándares diferenciales utilizados en los receptores Base y Rover.
- Asegúrese de que los receptores Base y Rover utilicen el mismo formato de correcciones de entrada/salida:
1. Conecte su receptor y una computadora e inicie PC-CDU. Consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21.
 2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver** y en la pestaña *Ports*. Utilice el mismo formato de entrada/salida para ambos receptores.
- ⇒ Geometría satelital deficiente (valores PDOP/GDOP demasiado altos).
- Efectúe el levantamiento cuando los valores PDOP sean bajos.
- ⇒ El valor de la máscara de elevación es demasiado alto (por encima de los 15 grados).
- Disminuya el valor de la máscara de elevación. Consulte la página la página 3-16 donde encontrará información con respecto a la configuración de la máscara de elevación.

- ⇒ La batería del módem está baja.
- Conecte una fuente externa de energía al receptor. Consulte “Con una Fuente de Alimentación Auxiliar” en la página 2-18.
 - Consulte “Alimentación del Receptor” en la página 2-15 para obtener más información al respecto.
- ⇒ La antena de transmisión y/o recepción podría haberse conectado en forma incorrecta.
- Verifique que la antena del radio módem se encuentre firmemente asegurada y correctamente acoplada al conector de la antena.
 - Verifique que la antena del radio módem no se encuentre dañada. Si se encuentra dañada, póngase en contacto con su distribuidor de TPS para cambiar la antena.
- ⇒ La velocidad específica de transferencia en baudios es incompatible con las velocidades en baudios soportadas por el módem.
- La velocidad de transferencia en baudios es la velocidad a la que el receptor transmite mensajes diferenciales al módem y viceversa.
- Cambie la velocidad en baudios por la velocidad que su módem soporta. Consulte el manual del módem donde encontrará información al respecto.
- ⇒ Los módems Base y Rover utilizan diferentes parámetros de radioenlace.
- Configure los módems de los radios de la Base y el Rover de acuerdo con los procedimientos que se enumeran en la sección correspondiente.
- Si desea obtener más información con respecto al módem FH915+, consulte “Configuración de un Módem de Espectro Ensanchado” en la página 3-4.
 - Si desea obtener más información con respecto a un módem GSM, consulte “Configuración de un Radio Módem GSM” en la página 3-8.

- ⇒ La distancia entre la Base y el Rover es demasiado grande.
 - Acorte la distancia entre la Base y el Rover.
 - Utilice repetidoras para mejorar la cobertura del radio.
- ⇒ Podría existir una fuente de interferencia radial que interrumpa las comunicaciones radiales.
 - Cambie el canal de RF (si fuese posible).
 - Utilice un analizador de espectro para detectar las características radiales de la señal que genera interferencia y cambia la configuración de sus sistema como corresponda.
 - Elimine la fuente de señal de interferencia o reubique sus antenas de radio (si fuese posible).

El receptor no inicia el registro de datos.

- ⇒ El receptor no tiene instalada la tarjeta SD o la opción de memoria se encuentra deshabilitada o ha expirado.
 - Verifique que la tarjeta se encuentre insertada correctamente. Si desea obtener más información al respecto, consulte “Para instalar la tarjeta SD” en la página 2-8.
 - Verifique que la opción de memoria se encuentre habilitada. Para obtener más información al respecto, consulte “Verificación del OAF del Receptor” en la página 5-11.
- ⇒ La tarjeta de memoria del receptor no tiene espacio libre.
 - Descargue y/o elimine archivos de datos para liberar espacio para nuevos archivos (consulte “Descarga de Archivos a una Computadora” en la página 5-2 y “Eliminación de Archivos de la Tarjeta SD del Receptor” en la página 5-9).
 - Utilice la función AFRM. Consulte “Parámetros del Modo de Rotación Automática de Archivos (AFMR)” en la página 3-24.

Problemas con Bluetooth

Los siguientes son algunos de los mensajes de error y otros problemas más frecuentes.

Mensaje de error de BTCONF: Can't find receiver (No es posible encontrar el receptor).

- ⇒ El receptor está apagado.
 - Asegúrese de que el receptor se encuentre cargado y encendido.
- ⇒ Si utiliza un cable, los conectores del cable no se han conectado correctamente.
 - Verifique que el conector del cable se encuentre conectado al puerto serial correcto.
 - Desenchufe el cable, luego vuelva a conectarlo correctamente al receptor.
- ⇒ Si utiliza un cable, éste se encuentra dañado.
 - Utilice un cable en buen estado.
 - Póngase en contacto con su distribuidor de TPS para adquirir un cable nuevo.
- ⇒ El puerto COM al que está conectado el receptor es diferente al seleccionado en BTCONF.
 - Asegúrese de que el cable RS232 esté conectado al puerto COM especificado en la lista de puertos de comunicación de BTCONF.
 - Consulte “Configuración del Módulo Bluetooth” en la página 2-24 para obtener más información al respecto.
- ⇒ El puerto del receptor utilizado para la conexión no está en el modo Command.
 1. Conecte su receptor y una computadora a través de un puerto libre (consulte “Conexión del Receptor y una Computadora” en la página 2-21) e inicie PC-CDU.
 2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver ▶ Ports**.

3. Cambie la *Input* (Entrada) para el puerto serial utilizado para la conexión a “Command”.



Ésta es la causa más común para este mensaje de error. Utilice PC-CDU para volver a verificar los valores del puerto de conexión.

- ⇒ Las configuraciones para el Puerto D podrían haber cambiado.
 - Las configuraciones para el Puerto D son: velocidad de transferencia en baudios de 115200, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad y sin negociación.
 - Intente habilitar la negociación RTS/CTS para el puerto D. No cambie las demás configuraciones.
- ⇒ Las opciones correspondientes del receptor podrían estar deshabilitadas o haber expirado (el puerto serial D debe estar habilitado).
 - Consulte “Gestión de las Opciones del Receptor” en la página 5-11 para obtener más información con respecto a cómo habilitar las opciones actuales.
 - Ordene un OAF nuevo con las opciones deseadas activadas para habilitar o ampliar la validez de las opciones correspondientes del receptor. Póngase en contacto con su distribuidor o visite el sitio web de TPS donde encontrará más información al respecto
 - Consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* donde encontrará una descripción detallada de opciones.

Mensaje de Error de BTCONF: Can't find Bluetooth (No es posible encontrar el Bluetooth) .

- ⇒ La Ranura2(C) del receptor se encuentra desactivada.
 1. Consulte “Establecimiento de una Conexión con un Cable RS232” en la página 2-23 para conectar la computadora y el receptor.
 2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver ▶ General**.

3. En el área *Turn on/off Slots*, habilite la casilla de habilitación de la Ranura 2(C).

- ⇒ El módulo Bluetooth se encuentra vinculado a otro dispositivo. Cierre la conexión con el dispositivo, y luego conéctelo a su receptor.
- ⇒ El receptor no tiene un módulo Bluetooth.
 - Continúe con otras funciones de configuración/ levantamiento con un cable serial o USB.
 - Póngase en contacto con su proveedor para adquirir un receptor con Bluetooth habilitado.

Mensaje de error de BTCONF: Open COM# port failed: Access is denied (No es posible abrir el Puerto COM#: Acceso denegado).

- ⇒ Es posible que otra aplicación se encuentre utilizando el puerto de la computadora dedicado a la conexión.
 - Cierre la aplicación, e intente conectarse.
 - Conecte el receptor utilizando otro puerto de la computadora que no se encuentre en uso.

Después de buscar dispositivos disponibles, no encuentra ninguno.

- ⇒ El receptor no está recibiendo energía.
 - Verifique que el receptor esté alimentándose y se encuentre encendido.
 - Verifique que el cable de alimentación se encuentre conectado al puerto marcado “PWR”.
 - Desenchufe el cable, luego vuelva a conectarlo correctamente al receptor.
 - Si el cable de alimentación se encuentra dañado, comuníquese con su Distribuidor para adquirir un cable nuevo.

⇒ La Ranura 2(C) del receptor se encuentra desactivada.

1. Conecte su receptor y una computadora utilizando un cable RS232 (consulte “Establecimiento de una Conexión con un Cable RS232” en la página 2-23).
2. Haga clic en **Configuration ▶ Receiver ▶ General**.
3. En el área *Turn on/off Slots*, habilite la casilla de la Ranura 2(C).

Puede ver el ícono del módulo Bluetooth del receptor en la pantalla de la computadora, pero no puede conectarse a éste.

⇒ Las configuraciones de seguridad del dispositivo probablemente sean diferentes.

- Asegúrese de que sus dispositivos habilitados en Bluetooth utilicen las mismas configuraciones de seguridad.
- Consulte “Configuración del Módulo Bluetooth” en la página 2-24, específicamente la Figure 2-23 en la página 2-27 para obtener más información con respecto al cambio de configuraciones de seguridad.

⇒ Las configuraciones del módulo Bluetooth podrían haber cambiado.

1. Si cambió las configuraciones de su módulo Bluetooth, elimínelo de la lista de dispositivos Bluetooth encontrados con el programa administrador de Bluetooth (incluido con el dispositivo utilizado para administrar el receptor).
2. Repita la búsqueda.

Problemas relacionados con Modem-TPS

El siguiente es el problema relacionado con Modem-TPS que se encuentra con mayor frecuencia.

Modem-TPS no puede conectarse al receptor.

- ⇒ El receptor está apagado.
 - Asegúrese de que el receptor se encuentre cargado y encendido.
- ⇒ Si utiliza un cable, los conectores del cable no se han conectado correctamente.
 - Verifique que el conector del cable se encuentre conectado al puerto serial correcto.
 - Desenchufe el cable, luego vuelva a conectarlo correctamente al receptor.
- ⇒ Si utiliza un cable, éste se encuentra dañado.
 - Utilice un cable en buen estado.
 - Póngase en contacto con su Distribuidor para adquirir un cable nuevo.
- ⇒ Si utiliza la tecnología inalámbrica Bluetooth, seleccionó un puerto incorrecto, o el receptor o la computadora no soporta Bluetooth.
 - Utilice una computadora o un receptor que tenga habilitada/instalada la tecnología inalámbrica Bluetooth.
 - Verifique que la computadora y el receptor utilicen los puertos de comunicación correctos. Para el receptor GR-3, es el puerto A.
- ⇒ Las opciones correspondientes del módem pueden estar desactivadas o haber expirado.
 - Consulte “Gestión de las Opciones del Receptor” en la página 5-11 para obtener más información con respecto a cómo verificar las opciones actuales.

- Ordene un OAF nuevo con las opciones deseadas activadas para habilitar o ampliar la validez de las opciones correspondientes del receptor. Póngase en contacto con su distribuidor o visite el sitio web de TPS donde encontrará más información al respecto.
 - Consulte el *Manual de Referencia de PC-CDU* donde encontrará una descripción detallada de las opciones.
- ⇒ El tipo de radio módem se encuentra deshabilitado para detección utilizando Modem-TPS.
1. De ser necesario, haga clic en **Cancel** en el cuadro de diálogo **Connection** o en **Stop** en el cuadro de diálogo **Connecting to device**.
 2. En Modem-TPS, haga clic en **Tools ▶ Options**.
 3. Habilite el tipo de módem instalado en el receptor y conectado a la computadora. Haga clic en **Ok**.
 4. Haga clic en **File ▶ Connect**.

Patrón de Parpadeo del LED TX TRX en Condiciones de Error

Para módems internos FH915+: el LED TX RX parpadea de color.

- ⇒ Se ha detectado una condición de falla.
- Verifique que la antena del radio módem no se encuentre dañada. Póngase en contacto con su distribuidor para cambiar la antena.
 - Verifique que la antena del radio módem se encuentre firmemente asegurada y correctamente acoplada al conector de la antena.
 - Aleje la antena/receptor de objetos conductores (objetos metálicos grandes, por ejemplo).

⇒ El cable está dañado.

- Utilice un cable en buen estado.
- Póngase en contacto con su Distribuidor para cambiar el cable.

Para módems GSM internos: el LED TX RX parpadea de color anaranjado.

⇒ El Rover utiliza el código PIN incorrecto, o no se seleccionó ningún código PIN.

1. En TopSURV, haga clic en **Job ▶ Config ▶ Survey**.
2. Haga clic en el botón “...” (continue) (continuar) y presione **Next** para examinar la pantalla de configuración **Rover Radio**.
3. Presione **Configure GSM**.
4. Seleccione el PIN de la Estación Base y presione **OK**.

⇒ Se produjo un error durante la inicialización.

- Verifique que la antena del radio módem no se encuentre dañada. Póngase en contacto con su distribuidor para cambiar la antena.
- Verifique que la antena del radio módem se encuentre firmemente asegurada y correctamente conectada a la antena en el radomo.

Cómo Obtener Soporte Técnico

Si los consejos y recomendaciones para detectar y solucionar fallas no resuelven su problema, sírvase ponerse en contacto con el Servicio al Cliente de TPS.

Antes de ponerse en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de TPS por problemas con su receptor, consulte “¡Lea Esta Información Primero!” en la página 6-1 donde encontrará soluciones que podrían resolver su problema.

Teléfono

Si desea ponerse en contacto con el Servicio de Soporte al Cliente de TPS, llame a:

1-866-4TOPCON (1-866-486-7266)
de lunes a viernes
7:00am a 5:00pm, hora del Pacífico

Correo electrónico

Si desea ponerse en contacto con el Servicio de Soporte al Cliente vía correo electrónico, utilice una de las siguientes direcciones de correo electrónico (Tabla 6-1).

Tabla 6-1. Correos Electrónicos del Departamento de Soporte Técnico

Para Preguntas relacionadas con...	Escriba a...
Hardware (receptores, antenas, firmware)	hardware@topcon.com
GPS+ y 3DMC	psg@topcon.com
OAF	options@topcon.com
RTK	rtk@topcon.com
PC-CDU	pccdu@topcon.com
En caso de duda...	support@topcon.com



Para brindarle un soporte rápido y eficaz, proporcione una descripción detallada del problema.

Cuando envíe un mensaje al servicio de soporte al cliente de TPS, proporciona la siguiente información que nos permitirá ofrecerle una mejor y más rápido servicio:

1. El modelo del receptor y los valores de configuración.
En PC-CDU, haga clic en **Help ▶ About** y a continuación, haga clic en **Save to file**. Ingrese un nombre para el archivo y guárdelo en su computadora. Adjunte este archivo a su mensaje.
2. Las especificaciones del sistema/hardware de la computadora en la que se ejecuta PC-CDU; tales como sistema operativo y versión, memoria y capacidad de almacenamiento, velocidad del procesador, etc.
3. Los síntomas y/o códigos/mensajes de error que aparecieron antes y después de ocurrir el problema.
4. Los procedimientos que se intentaron cuando ocurrió el problema. Si fuese posible, incluya los pasos exactos que se siguieron cuando ocurrió el mensaje de error u otro problema.
5. Con cuánta regularidad ocurre el problema.

Por lo general, un representante del servicio de soporte al cliente le responderá en un lapso de 24 horas, dependiendo de la severidad del problema.

Sitio web

El sitio web de Topcon Positioning Systems le ofrece información actualizada con respecto a la línea de productos de Topcon. El área de soporte del sitio web le proporciona acceso a diversas secciones tales como preguntas más frecuentes, procedimientos de configuración, manuales, soporte vía correo electrónico, etc.

Para acceder al sitio web de TPS, vaya a:

www.topconpositioning.com

Especificaciones

Este producto de TPS es un receptor GNSS de 72 canales con un radio módem interno, un módulo habilitado con la tecnología inalámbrica Bluetooth y una carcasa de magnesio resistente. Además, incluye la MINTER y conectores para cable.



Las especificaciones de desempeño asumen un número mínimo de 6 satélites GPS a una elevación de más de 15 grados y el cumplimiento de los procedimientos recomendados en el presente manual.



En aquellas áreas con alto multipath, durante períodos con una gran PDOP (Dilución de Precisión de la Posición) así como durante períodos de mayor actividad ionosférica, el desempeño del equipo podría verse afectado.



Utilice procedimientos de verificación estrictos en áreas con multipath extremo o en caso de follaje espeso.

Especificaciones del Receptor

Las siguientes secciones proporcionan especificaciones para el receptor y sus componentes externos.

Detalles Generales

La Tabla A-1 enumera las especificaciones generales del receptor.

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor

Características físicas	
Carcasa	De magnesio, Extrusión IPX 6, a prueba de lluvia
Color	Amarillo Topcon y Gris Topcon
Dimensiones	Ancho:156.6 x Alto:234.5 x Profundidad:156.6 mm
Peso	1.78 Kg.
Antena	Interna
Batería	Dos externas, desmontables
Controlador	Externo
Montaje	5/8-11, dispositivo de desconexión rápida
Sellos	Silicio (moldeado en color)
Teclas	Dos teclas: Encendido/Apagado Función – iniciar/detener el registro de datos, cambiar modo de información.
LEDs	Seis LEDs: STAT – estado de satélites y del receptor REC – estado de grabación y de datos RX TX – estado del módem BT – Estado de conexión de la tecnología inalámbrica Bluetooth BATT x 2 – Estado de la batería

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor (Continuación)

Medio Ambiente	
Temperatura de operación	-20 C° a +50 C° con baterías
Temperatura de almacenamiento	-20 C° a +35 C° con baterías -40 C° a +75 C° sin baterías
Humedad	95%
Alimentación	
Baterías externas	Litio-ion, 3900 mAh, 7.2 V; 2 baterías, desmontables
Tamaño de las baterías	132 x 52 x 25 (mm)
Peso de las baterías	165 g (1 batería)
<p>Tiempo de Operación</p> <p>Promedio con Bluetooth “activado” y 12 SVs rastreados.</p> <p>Con baterías nuevas y operando a temperatura ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Módem = apagado – aproximadamente 16 horas • 915 módem en el modo de sólo recepción – aproximadamente 13 horas • 915 módem en el modo de transmisión a 250 mW – aproximadamente 11 horas • 915 módem en el modo de transmisión a 1 W – aproximadamente 9 horas • Baterías AA insertadas en ambas ranuras para baterías y módem apagado - aproximadamente 2.5 horas • Áreas urbanas con distancia corta a celdas y GSM/GPRS encendido - aproximadamente 12 horas de servicio continuo
Alimentación externa	1 puerto
Tensión de entrada	9 a 21 V CC (para trabajo) 10 a 21 V CC (para cargar baterías) Corriente Máxima de Carga <=2 Amperios

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor (Continuación)

Consumo Promedio con Bluetooth “activado” y 12 SVs rastreados.	<ul style="list-style-type: none"> • Módem = apagado – aproximadamente 3.5 W • 915 módem en el modo de sólo recepción – aproximadamente 4.4 W • 915 módem en el modo de transmisión a 250 mW – aproximadamente 5.0 W • 915 módem en el modo de transmisión a 1 W – aproximadamente 6 W • Áreas urbanas con distancia corta a celdas y GSM/GPRS encendido - aproximadamente 4.2 W
Carga de batería	Conecte el adaptador de CA para cargar la batería interna. Carga operativa disponible si se conecta a una batería externa.
Tiempo de carga	~6 horas para una carga completa
Batería integrada	Batería de repuesto para guardar fecha y hora y datos de almanaque, tiempo de operación mínimo: 10 años
I/O (Entrada/Salida)	
Puertos de Comunicación	Un puerto serial RS232 de alta velocidad (con borde negro), un puerto USB (con borde amarillo) y un puerto de comunicaciones Bluetooth interno (puerto D).
Especificaciones de los Puertos	Puerto Serial RS232 Velocidad de transferencia en baudios: 460800,230400,115200 (Por defecto),57600, 38400,19200,9600,4800,2400,1200,600, 300 Control de flujo: RTS/CTS Longitud: 7,8 (por defecto) Bit de parada: 1 (por defecto), 2 Paridad: Sin paridad (por defecto), Impar, Par Puerto Bluetooth Disponible Puerto USB Versión 1.1
Conectores	Antena del módem (BNC o TNC de polaridad invertida dependiendo del tipo de módem), PWR (alimentación), Puerto Serial RS232, USB

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor (Continuación)

MINTER	Seis LEDs externos (consulte “LEDs” en la página A-2 donde encontrará más información al respecto) Entrada de control ON/OFF (botón de encendido/apagado) Control de registro de datos (botón de FUNCIÓN)
Características de los Datos	
	Velocidad de actualización de hasta 20 Hz para posicionamiento y datos brutos en tiempo real (código y portadora) Fase de código de 10 cm y precisión de la portadora de 0.1mm RTCM SC104 versión 2.1, 2.2, 2.3, y 3.0 I/O RTCM Base Múltiple Modelos Geoidales y de Variación Magnética RAIM Soporta diferentes DATUMs Salida de coordenadas de cuadrícula Soporta CMR y CMR+
Tecnología	
	Mitigación avanzada Multipath WAAS Parámetros ajustables PLL y DLL
NMEA	
Versión de NMEA	Salida Ver. 2.1, 2.2, 2.3, 3.0
Mensajes	GGA, GLL, GNS, GRS, GSA, GST, GSV, HDT, RMC, VTG, ZDA, ROT, GMP
Intervalo de salida	1Hz estándar; 5, 10, 20Hz opcionall
DGPS	
Formato de corrección	RTCM SC104 Ver 2.1, 2.2, 2.3 y 3.0
Tipo de mensajes RTCM	1, 3, 9, 31, 32, 34; seleccionable por el usuario
Intervalo de procesamiento	1Hz estándar; 5, 10, 20Hz opcional

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor (Continuación)

Intervalo de salida para los datos de corrección RTCM	1Hz estándar; 5, 10, 20Hz opcional
Máscara de elevación	0 a 90 grados (independiente del registro de datos)
DGPS multibase	Modo de selección de corrección diferencial: Más cercano, Mixto, Mejor (opcional)
RTK	
Formato de corrección	CMR2/CMR+ (Compatible con Trimble), RTCM SC104 Ver 2.2, 2.3 ó 3.0
Tipo de mensaje RTCM	3, 18, 19, 20, 21, 22; seleccionable por el usuario
Inicialización de ambigüedad	OTF (L1, L1/L2)
Longitud de la Línea de Base	Hasta 50 Km. en la mañana y tarde. Hasta 32km al mediodía.
Tiempo de inicialización	De 5 segundos a 10 minutos dependiendo de la longitud de la línea de base y de las condiciones multipath
Intervalo de salida para CMR/RTCM	1Hz estándar; 5, 10, 20Hz opcional
Elevación	0 a 90 grados (independiente del registro de datos)
Modo de solución	Retardo (sincronización) Extrapolación (sin sincronización)
Intervalo de procesamiento	1Hz estándar; 5, 10, 20Hz opcional
Latencia	Modo de retardo – 20 mseg a 20 seg (dependiendo de la latencia que recibe datos de corrección del receptor base) Extrapolación – 20 a 30 mseg
Registro de datos brutos	El receptor puede grabar datos brutos con otro intervalo durante la operación RTK
Estado	Fijo, Flotante, DOP, Estado del Enlace de Datos, Latencia del Módem, Satélites Comunes, Porcentaje de Fijación

Tabla A-1. Especificaciones Generales del Receptor (Continuación)

Resultados	Coordenadas RTK, HRMS, VRMS, Matriz de Covarianza
Nivel de fijación de ambigüedad	Umbrales seleccionables Bajo: 95%; Medio: 99.5%; Alto: 99.9%
Modos de Levantamiento	
Base o Rover	Estático Cinemático (Stop and Go) RTK (Cinemático en tiempo real) DGPS (GPS diferencial) WASS/EGNOS DGPS
Precisión del Levantamiento	
Estático, Estático Rápido	Para L1+L2 – H: 3mm + 0.5ppm (x longitud de la línea de base); V: 5mm + 0.5ppm (x longitud de la línea de base)
Cinemático, RTK	Para L1+ L2, L1 – H: 10mm + 1.0ppm (x longitud de la línea de base); V: 15mm + 1.0ppm (x longitud de la línea de base)
DGPS	Post-proceso: menos de 0.25 m (HRMS) Basado en DGPS/RTCM: menos de 0.25 m (HRMS)
Arranque en Frío Arranque en Caliente Readquisición	< 60 seg < 10 seg < 1 seg

Detalles de la Tarjeta GPS

La Tabla A-2 enumera las especificaciones generales de la tarjeta GPS.

Tabla A-2. Especificaciones de la Tarjeta GPS

Tipo de Receptor (configurado al activar el OAF adecuado)	
Tarjeta interna: GR-3	GPS: L1 (C/A & P), L2, L2C, L5 GLONASS: L1, L2 (tanto código como fase) GALILEO: E2-L1-E1, E5a
Tipo de hardware: país/región/de acuerdo con el propósito	con FH915+ TX/RX/RP con FH915+ TX/RX/RP + GSM
Especificaciones de Captura	
Canales Estándar	72 canales universales (G, GG, GD, GGD)
Opcional	Días Cenicienta (consulte la página A-9 donde encontrará más información al respecto)
Señales Capturadas	GPS/GLONASS, L1/L2 C/A, L5, GALILEO y Código P y Portadora, WAAS/EGNOS
Funciones de Captura	
Reducción del efecto Multipath	Código y Portadora
Configuración PLL/ DLL	Ancho de banda, orden, ajustable
Intervalo de suavizado	Código y Portadora
WAAS/EGNOS	WAAS opcional; EGNOS opcional
Características de los Datos	
Formatos	TPS, NMEA, RTCM, CMR, BINEX

Tabla A-2. Especificaciones de la Tarjeta GPS (Continuación)

Características	Velocidad de actualización de hasta 20 Hz para posicionamiento y datos brutos en tiempo real (código y portadora) Fase de código de 10 cm y precisión de la portadora de 0.1mm RTCM SC104 versión 2.1, 2.2, 2.3, y 3.0 I/O RTCM Base Múltiple Modelos Geoidales y de Variación Magnética RAIM Soporta diferentes DATUMs
Características (continuación)	Salida de coordenadas de cuadrícula Soporta CMR y CMR+
Memoria	
Memoria Interna	Tarjeta SD (datos seguros), extraíble
Capacidad	Depende de la capacidad de la tarjeta SD(MMC instalada ^a , actualmente hasta 1 GB
Tiempo de Registro	53 horas (8 MB, 15 segundos, L1/L2, 7 satélites)
Intervalo de registro	0.05 a 86400 segundos, dependiendo de las opciones adquiridas

a. SD = Digital Segura; MMC = Tarjeta multimedia

Los días Cenicienta son una opción que convierte una frecuencia simple (receptor GPS) en una frecuencia doble (receptor GPS + GLONASS) durante 24 horas cada dos martes a la medianoche GPS. Consulte el sitio web de Topcon para obtener más información al respecto así como las fechas Cenicienta específicas.

Detalles del Módulo Bluetooth

La Tabla A-3 enumera las especificaciones generales de la tecnología inalámbrica Bluetooth.

Tabla A-3. Especificaciones del Módulo Bluetooth

Rango	hasta 10 m (interiores); hasta 50 m(exteriores)
Tipo	Clase 2
Clases de servicio	Varias
Perfiles soportados	LM, L2CAP, SDP, SPPP
Código de Frecuencia del País	América del Norte y Europa

Detalles del Módem Interno de Espectro Ensanchado de TPS

La Tabla A-4 enumera las especificaciones generales del módem interno de espectro ensanchado de TPS.

Tabla A-4. Especificaciones del Módem Interno de Espectro Ensanchado de TPS

Generales	
Rango de frecuencia/país/región/de acuerdo con el propósito	902 a 928 MHz, Estados Unidos 915 a 925 MHz, Australia
Estructura de la señal	Espectro ensanchado con salto de frecuencia
Patrón de salto	5 por banda, seleccionable por el usuario
Canales de salto	128
Ancho de banda ocupado	100 KHz

Tabla A-4. Especificaciones del Módem Interno de Espectro Ensanchado de TPS

Técnica de modulación de frecuencia	FSK, 64 Kbps
Ganancia del sistema	135 dB
Topología de Red	Punto a punto, punto a multipunto
Modo de operación	transmisor, Receptor, Repetidora
Protocolo	FH915, FH915+
Trasmisor (TX)	
Energía de la Portadora	250 mW (24 dBm)/1 W (30 dBm), seleccionable por el usuario
Receptor (RX)	
Sensibilidad	-105 dBm a 10 ⁻⁴ BER
Rango dinámico	105 dBm
Comunicaciones de datos	
Interfaz serial	RS232
Velocidad de datos seriales	9600, 19200, 38400, 57600 bps, seleccionable por el usuario
Velocidad efectiva del radio enlace	9600, 10200, 17000, 51000 bps Seleccionable por el usuario para FH915; selección automática para FH915+
Corrección de errores	FEC (15.7), decodificación por lógica mayoritaria
Tipo de Antena	
Tipo	Cable flexible de 1/2 onda
Conector	TNC de polaridad invertida
Ganancia	2.5 dBi

Detalles del Módulo GSM/GPRS Opcional

La Tabla A-5 enumera las especificaciones internas generales para la conexión del módem interno para un módulo GSM/GPRS opcional.

Tabla A-5. Especificaciones del Módulo GSM/GPRS

Sistemas operativos	EGSM: 900/1800 MHz; GSM: 850/1900 MHz;
Alimentación de TX	0.6 W (850 MHz); 2 W (900 MHz); 1 W (1800/1900 MHz);
GPRS	Multi-ranura clase 8 (4 de bajada; 1 de subida); Velocidad de transferencia en baudios máxima 85.6 Kbps; Protocolo de multiplexación Clase B GSM 07.10; Esquema de codificación CS1-CS4;
CSD	Velocidad de transferencia en baudios máxima 14.4 Kbps;
SMS	Modos Texto MO/MT y PDU; transmisión por celdas;

Especificaciones de los Conectores

El GR-3 posee un conector de antena para la transmisión/recepción de señales de radio y tres conectores de puerto para la alimentación y carga/descarga de datos.

Conector RF del Radio (Módem)

El conector del módem (Tabla A-6) es un conector TNC de polaridad invertida para espectro ensanchado.

Tabla A-6. Especificaciones del Conector de Módem

Módem	Tipo	Tipo de Señal	Dir	Detalles
Espectro Ensayado	TNC de polaridad invertida	Módem I/O	I/O	Salida RF/GSM de la antena del módem

Conector de Alimentación

Con borde rojo, el conector de alimentación (Figura A-1) es un receptáculo sellado, de 5 pines, con número de parte G80F1C-T05QF00-0000.



Figura A-1. Conector de Alimentación

La Tabla A-7 presenta las especificaciones del conector de alimentación.

Tabla A-7. Especificaciones del Conector de Alimentación

Número	Nombre de la Señal	Dir	Detalles
1	Power_INP	P	Entrada de CC de 9 a 21 voltios
2	Power_INP	P	Entrada de CC de 9 a 21 voltios
3	Power_GND	P	Tierra, retorno de energía
4	Power_GND	P	Tierra, retorno de energía
5	Aux_Power	P	Entrada de CC de 9 a 21 voltios

Conector Serial C-RS232

Con borde negro, el conector serial RS232 (Figura A-2) es un receptáculo cerrada, de 7 pines. Número de Parte ODU G80F1C-T07QC00-0000.



Figura A-2. Conector Serial RS232

La Tabla A-8 presenta las especificaciones del conector de cables RS232.

Tabla A-8. Especificaciones del Conector RS232

Número	Nombre de la Señal	Dir	Detalles
1			Sin utilizar
2	GND	-	Tierra de la señal
3	CTS	I	Libre para envío
4	RTS	O	Solicitud de envío
5	RXD	I	Recibir datos
6	TXD	O	Transmitir datos
7			Sin utilizar

Conector USB

Con borde amarillo, el conector USB es un conector de cables de TPS, receptáculo cerrado, de 4 pines (Figura A-3).

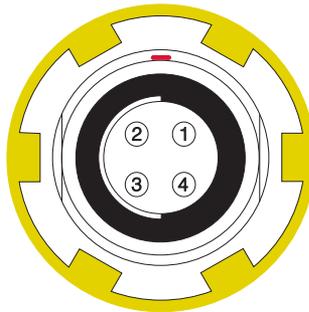


Figura A-3. Conector USB para Opciones GGD

La Tabla A-9 presenta las especificaciones del conector USB.

Tabla A-9. Especificaciones USB

Número	Nombre de Señal	Dir	Detalles
1	USB_PWR	P	Entrada de alimentación del bus
2	USB D-	I/O	Datos menos
3	USB D+	I/O	Datos más
4	GND	-	Tierra



Precauciones de Seguridad

Precauciones Generales



Para cumplir con los requisitos de la exposición a la RF, mantenga una distancia de por lo menos 25cm entre el uso y el radio módem.



Los receptores de TPS se diseñaron para trabajos de levantamiento y para usos relacionados con éstos (es decir, el levantamiento de coordenadas, distancias, ángulos y profundidades y para registrar tales mediciones). Este producto nunca debe utilizarse:

- Si el usuario no ha comprendido a cabalidad el presente manual.
- Después de desactivar los sistemas de seguridad o efectuar modificaciones al producto.
- Si el sitio en que se va a efectuar el levantamiento no ofrece las garantías necesarias.
- Trascendiendo leyes, reglas y reglamentos vigentes.



Nunca utilice los receptores de TPS en ambientes peligrosos. Pueden utilizarse en condiciones de lluvia o nieve pero durante un tiempo limitado.

Precauciones con respecto al Paquete de Baterías



¡Nunca intente abrir la carcasa de las baterías desmontables! ¡Las baterías de Litio-Ion pueden ser peligrosas si se manipulan en forma incorrecta!



No incinere o caliente el paquete de baterías por encima de 212 grados Fahrenheit (100 grados Celsius). Si las baterías se calientan demasiado, es posible que se produzcan daños serios e incluso que explodieren.



La manipulación de las baterías por parte de los usuarios finales y/o técnicos no autorizados invalidará la garantía del receptor.

- No intente abrir o cambiar el paquete de baterías.
 - No desarme el paquete de baterías.
 - No cargue las baterías en condiciones distintas a las especificadas.
 - Cargue las baterías sólo en la forma indicada.
 - No provoque cortocircuitos.
 - No aplaste o modifique las baterías.
-

Precauciones con respecto al Uso



Si el producto ha sufrido una caída, modificación o ha sido transportado o enviado sin el embalaje adecuado, o si es sometido a un trato inadecuado, podría efectuar mediciones incorrectas.

El propietario debe someter a prueba este producto en forma periódica para garantizar mediciones precisas.

Si este producto no funciona correctamente, informe a TPS de inmediato.



Este producto podrá ser revisado o reparado únicamente por los centros de servicio autorizados por TPS.

Información Regulatoria

Las siguientes secciones ofrecen información acerca del cumplimiento de este producto con las regulaciones gubernamentales para el uso del mismo.

Conformidad con la FCC

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las reglas de la FCC. La operación se encuentra sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. Este dispositivo no debe causar interferencia peligrosa; y
2. Este dispositivo debe aceptar las interferencias recibidas, incluyendo aquellas que pudiesen provocar una operación indeseada.

Este equipo ha sido sometido a prueba y se ha determinado que cumple con los límites establecidos para un dispositivo digital, de conformidad con la Parte 15 de las reglas de la FCC. Estos límites se establecieron para brindar una protección razonable frente a interferencias peligrosas en instalaciones residenciales. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y en caso de que no se instale o utilice de conformidad con las instrucciones, podría causar una interferencia peligrosa a las comunicaciones radiales. Sin embargo, no se garantiza que ocurra tal interferencia en una instalación en particular.

Si este equipo causa interferencia en la recepción de equipos de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y encendiendo el equipo, se recomienda al usuario intentar corregir la interferencia tomando una o más de las siguientes medidas:

- Reoriente o reubique la antena de recepción.

- Aleje el equipo del receptor.
- Enchufe el equipo en un tomacorriente en un circuito distinto del utilizado para alimentar al receptor.
- Consulte con el distribuidor o un técnico experimentado en radio/televisión y solicítele sugerencias adicionales.



Cualquier cambio o modificación al equipo que no haya sido expresamente aprobado y que sea efectuado por la parte responsable de cumplir con las regulaciones podría invalidar su autorización para operar dicho equipo.

Conformidad del Producto con los Requerimientos de la Comunidad Europea

El producto que se describe en el presente manual cumple con las directivas de R&TTE y EMC de la Comunidad Europea.

Directiva WEEE

La siguiente información se aplica únicamente a los estados miembro de la Unión Europea:

El uso del símbolo indica que este producto no debe tratarse como desecho doméstico. Si se asegura de que este producto se elimine en forma correcta, ayudará a evitar consecuencias negativas potenciales para el medio ambiente y la salud humana que de lo contrario se generarían como consecuencia de la manipulación inadecuada de este producto. Si desea obtener más información con respecto a la devolución y reciclado de este producto, por favor póngase en contacto con el distribuidor que le vendió el producto o consulte al respecto.



Términos de la Garantía

Los equipos de posicionamiento láser y electrónico de TPS se encuentran garantizados contra defectos en los materiales y fabricación siempre que los mismos se sometan a un uso normal y a las aplicaciones que se describen en el presente Manual. El equipo se encuentra garantizado durante el período que se indica en la tarjeta de garantía que acompaña al producto, el cual se inicia el día en que el producto es vendido al comprador original por los Distribuidores Autorizados de TPS.¹

Durante el período de garantía, TPS, según estime conveniente, reparará o cambiará este producto sin aplicar cargos adicionales. Las partes reparadas y los repuestos se entregarán una vez que el comprador devuelva los productos dañados, y los mismos serán reacondicionados o nuevos. Esta garantía limitada no incluye el servicio de reparación por daños sufridos por el producto que se produzcan debido a un accidente, desastre, uso incorrecto, uso excesivo o modificación del producto.

El cliente puede solicitar el servicio de garantía a un distribuidor autorizado para ofrecer servicios de garantía de TPS. Si el producto se envía por correo, el comprador se compromete a asegurar el producto o a asumir el riesgo de pérdida o daño durante el transporte, a prepagar los cargos de embarque al lugar donde se brindará el servicio de garantía, a utilizar el empaque de embarque original o un equivalente del mismo. El paquete debe incluir una carta en la que se detalle el problema y/o defecto del equipo.

La única opción que tiene el comprador para cambiar el producto es la que se especifica líneas arriba. En ningún caso, TPS se hace responsable por los daños u otros reclamos que incluyan lucro

1. La garantía por defectos en una batería, cargador o cable de Topcon es de 90 días.

cesante, pérdida de ahorros u otros daños incidentales o que resulten del uso o de la incapacidad para utilizar el producto.



 **Geodesical**

Geodesical



TOPCON

Topcon Positioning Systems, Inc.

7400 National Drive, Livermore, CA 94551

800-443-4567 www.topcon.com



ISO 9001:2000
FM 68448

Manual del Operador del GR-3

P/N: 7010-073SP Rev A 01/07 30

©2007 Topcon Corporation All rights reserved. No unauthorized duplication.