

20 30 40 50

## GPS System 500



## Manual del Usuario para el Equipo GPS

Versión 4.0

Español

**Leica**  
Geosystems

### Felicitaciones por su adquisición del nuevo Sistema GPS 500 de Leica Geosystems.



Este manual contiene instrucciones importantes de seguridad (remítase al capítulo "Instrucciones de Seguridad") así como indicaciones para el montaje y operación del equipo.

Lea cuidadosamente este Manual antes de encender el equipo.

### Identificación del producto

El modelo y el número de serie del instrumento se indican en la placa.

Anote estos números en el manual de uso e indíquelos como referencia siempre que se ponga en contacto con su agencia o taller de servicio autorizado.

Receptor GPS (SR)      Tipo: \_\_\_\_\_ N° de serie: \_\_\_\_\_

Terminal (TR)      Tipo: \_\_\_\_\_ N° de serie: \_\_\_\_\_

Antena externa (AT)      Tipo: \_\_\_\_\_ N° de serie: \_\_\_\_\_

Los símbolos empleados en este manual tienen el siguiente significado:



#### PELIGRO:

Indica una situación de riesgo eminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar daños personales graves o incluso la muerte.



#### AVISO:

Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar daños personales graves o incluso la muerte.



#### CUIDADO:

Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar daños personales de leves a moderados y/ o daños materiales, económicos o ecológicos.



Información importante que ayuda al usuario a emplear el instrumento en forma eficiente y técnicamente adecuada.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducción</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>Descripción del sistema</b>                | <b>7</b>  |
| <b>Funcionamiento del nuevo Survey equipo</b> | <b>11</b> |
| <b>Trabajando con el nuevo equipo MC</b>      | <b>25</b> |
| <b>Trabajando con el nuevo equipo RS500</b>   | <b>28</b> |
| <b>Trabajando con el nuevo equipo GIS</b>     | <b>34</b> |
| <b>Cuidado y transporte</b>                   | <b>43</b> |
| <b>Normas de seguridad</b>                    | <b>44</b> |
| <b>Especificaciones Técnicas</b>              | <b>56</b> |

|  |           |  |           |
|--|-----------|--|-----------|
| <b>Introduction .....</b>  | <b>6</b>  | <b>Trabajando con el nuevo equipo MC .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>Descripción del sistema .....</b>                               | <b>7</b>  | MC500 - Introducción .....                       | 25        |
| Receptor GPS .....   | 7         | Configuración mediante la TR500 .....            | 26        |
| Hardware del receptor .....  | 8         | Configuración mediante OWI .....                 | 27        |
| Carga de las baterías .....  | 8         | <b>Trabajando con el nuevo equipo RS500 ....</b> | <b>28</b> |
| Instalación del equipo .....                                       | 9         | RS500 - Introducción .....                       | 28        |
| Programa de post-proceso .....                                     | 10        | Hardware del receptor .....                      | 29        |
| <b>Funcionamiento del nuevo equipo .....</b>                       | <b>11</b> | Montaje del equipo RS .....                      | 29        |
| Programa de post-proceso SKI-Pro (SKI-Pro-L1) .....                | 11        | Procedimientos básicos de operación .....        | 32        |
| Hardware del receptor .....  | 11        | <b>Trabajando con el nuevo equipo GIS .....</b>  | <b>34</b> |
| Medición con los parámetros predeterminados de configuración ..... | 12        | Introducción .....                               | 34        |
| Calculo de datos con el programa SKI-Pro .....                     | 23        | Hardware del receptor .....                      | 35        |
|  |           | Sensor GS50 / GS50+ .....                        | 35        |
|  |           | Tutorial - Colección de datos GIS .....          | 36        |

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>Cuidado y transporte .....</b>         | <b>43</b> | <b>Especificaciones Técnicas .....</b>                                      | <b>56</b> |
| Transporte .....                          | 43        | Características de recepción del SR520, SR530,<br>MC500, RS500, GS50+ ..... | 56        |
| Almacenamiento .....                      | 43        | Características de recepción del SR510 / GS50 .....                         | 57        |
| Limpieza y secado .....                   | 43        | Antenas GPS .....   | 57        |
| <b>Normas de seguridad .....</b>          | <b>44</b> | Peso del equipo .....   | 58        |
| Manejo del equipo .....                   | 44        | Consumo de energía .....  | 58        |
| Empleo correcto .....                     | 44        | Especificaciones ambientales .....  | 58        |
| Usos contrarios a las disposiciones ..... | 44        | Distancias de separación .....  | 59        |
| Límites de empleo .....                   | 45        | Precisión de la línea base .....  | 59        |
| Responsabilidades .....                   | 45        |   |           |
| Riesgos durante el empleo .....           | 46        |   |           |
| Riesgos principales .....                 | 46        |   |           |
| Riesgos principales, continuación .....   | 50        |   |           |
| Compatibilidad electromagnética .....     | 51        |   |           |
| Normativa FCC (aplicable en EE UU) .....  | 54        |   |           |

El Sistema GPS 500 de Leica Geosystems se conforma por el hardware del receptor GPS y de un programa para PC para este tipo de mediciones y aplicaciones relacionadas.

Los principales componentes son:

- Receptor GPS: Recibe las señales de los satélites.
- Terminal GPS: Compuesta por teclado y pantalla para controlar al Receptor
- Programa de Post-proceso: Utilizado para procesar los datos GPS.



Este manual contiene toda la información necesaria para operar el sistema GPS en un nivel básico.

En el «Manual de Referencia Técnica», así como en la Ayuda en pantalla de SKI-Pro (disponible en Inglés, Francés y otros idiomas), se ofrece una descripción más detallada de los parámetros especiales del programa y el hardware, así como de las funciones de ambos, las cuales están dirigidas a especialistas técnicos.

El Manual de Referencia Técnica se encuentra disponible únicamente en formato digital (PDF) y se puede consultar en el CD de instalación de SKI-Pro. Para mayor información, remítase al archivo \MANUALS\README.TXT del CD mencionado.

### Receptor GPS

El receptor GPS recibe las señales GPS de los satélites NAVSTAR y determina la distancia a los satélites visibles.

Están disponibles diversos tipos de Receptores:

SR510 - 12 canales en L1, código y fase

SR520 - 12 canales en L1 y 12 canales en L2, código y fase

SR530 - 12 canales en L1 y 12 canales en L2, código, fase y tiempo real RTK.

MC500 - 12 canales en L1 y 12 canales en L2, código, fase y tiempo real RTK.

RS500 - 12 canales en L1 y 12 canales en L2, código y fase.

GS50 - 12 canales en L1, código con fase portadora y capacidad para DGPS.

GS50+ - 12 canales en L1 y 12 canales en L2, código y fase, tiempo real RTK.

El SR510 utiliza la antena AT501. El SR520, SR530 y el GS50+

generalmente emplean la antena AT502, pero también pueden emplear la AT503 y la AT504. Para el MC500 se emplea la antena AT502, pero también puede utilizar las antenas AT503 y AT504 en caso de que el equipo trabaje como estación de referencia GPS. Por lo general, el RS500 emplea las antenas AT503 y AT504, aunque también trabaja con la AT502. Por lo que respecta al GS50, puede trabajar con las antenas AT501, RTB o RTS.

Consulte la sección 8 para las especificaciones técnicas.



Los receptores SR520, SR530, MC500 y RS500 emplean la señal de código P, el cual puede ser encriptado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos sin previo aviso. Sin embargo, el sistema continúa realizando mediciones de fase en L2, ya que estos receptores conmutan a una técnica patentada de rastreo.

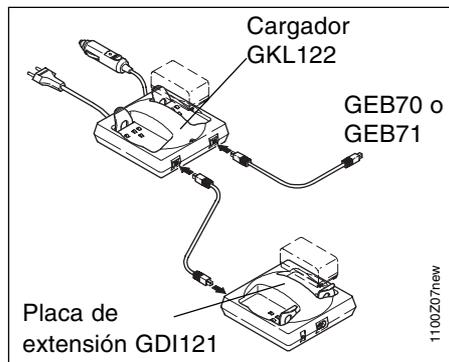
## Hardware del receptor

En la mayoría de los casos, el representante de la agencia local de Leica será el encargado de impartir un curso introductorio para el uso del receptor y de la terminal. De no ser así, proceda como se indica a continuación. Puede consultar el Manual de Referencia Técnica en formato PDF, disponible en el CD de instalación de SKI-Pro.

## Carga de las baterías

Cargue las baterías con el cargador Leica Geosystems incluido en el suministro. Puede utilizar las baterías GEB121, GEB70 o GEB71 para alimentar el equipo GPS.

Las baterías GEB121 pueden cargarse con los cargadores GKL111 o GKL122.



### ADVERTENCIA:

Los cargadores están diseñados para su uso únicamente en interiores. Deben emplearse en un ambiente libre de humedad y nunca en el exterior. Cargue las baterías a una temperatura ambiente entre 10 y 30°C (de 50°F a 86°F). Para su almacenamiento, se recomienda mantenerlas a una temperatura entre 0 y +20°C (de 32°F a 68°F).



Utilice exclusivamente baterías, cargadores y accesorios Leica Geosystems o en su defecto, aquellos recomendados por Leica.

Las baterías GEB70 y GEB71 pueden cargarse con el GKL122 (con cables de conexión), GKL23 o el GKL22. Consulte el manual correspondiente al emplear los cargadores.

## Instalación del equipo



Para cargar totalmente las baterías GEB121 nuevas, deben ejecutarse entre tres y cinco ciclos completos de carga/descarga.

Para lograr un levantamiento exitoso con GPS, es necesaria una recepción clara de las señales de los satélites. Por lo tanto, los receptores deben instalarse en sitios libres de obstrucciones: no deben existir árboles, edificios altos, montañas, etc. que puedan interferir la línea de visibilidad entre la antena GPS y los satélites. Lo anterior se aplica con mayor rigor para aquellos receptores que trabajarán como estación de referencia.

En el caso de levantamientos estáticos y estático rápidos, la antena debe tener total estabilidad durante toda la ocupación de un punto. Por lo tanto, las antenas AT501 o AT502 deberán colocarse sobre un trípode.

Asegúrese de centrar y nivelar el trípode sobre la marca del punto a medir. Coloque el seguro de la brida y la base nivelante y monte la antena sobre la brida.

Conecte la antena al sensor mediante el cable para antena.

Inserte dos baterías tipo Camcorder en la parte posterior del sensor. Puede utilizar una fuente de energía externa para alimentar al sensor, que puede ser una batería GEB71 conectada al puerto PWR del mismo.

Conecte directamente la terminal TR500 al sensor o bien, hágalo utilizando un cable de conexión conectado al puerto señalado como TERMINAL. Inserte una tarjeta PC en el sensor.



Después de insertar la tarjeta, asegure bien la tapa para evitar que entre agua o polvo al sensor.

Utilice el gancho que se encuentra en la parte posterior del sensor para colgarlo de una de las patas del trípode. También puede dejarlo operando dentro del estuche de transportación.

A partir de este punto, el sensor del Sistema 500 se encuentra listo para comenzar a trabajar.

## ***Programa de post-proceso***

---

Este programa permite procesar las observaciones obtenidas por el receptor, a fin de determinar las líneas base y las coordenadas.

El software estático cinemático SKI-Pro es el programa estándar de post-proceso para receptores de doble frecuencia. SKI-Pro-L1 está destinado a receptores de una frecuencia. La interfaz de usuario para los programas SKI-Pro y para SKI-Pro-L1 son exactamente iguales.

### Programa de post-proceso SKI-Pro (SKI-Pro-L1)

Generalmente, un representante local de Leica Geosystems será el encargado de instalar el programa en el sistema y de impartir un curso de formación del mismo.

Si por alguna razón, el usuario debe instalar el programa por su cuenta, proceda como se indica a continuación:

1. Introduzca el CD-ROM en la unidad de disco correspondiente de su PC.
2. Seleccione la opción Instalar SKI Pro del menú.
3. Siga las instrucciones que se indican en la pantalla de instalación.

El programa cuenta con un Sistema de Ayuda en pantalla bastante completo, cuya finalidad es hacer las veces de un manual impreso. Si lo desea, puede imprimirlo y disponer de una copia en papel.

Para comenzar a familiarizarse con el manejo de este programa, se recomienda leer el *Manual del usuario de SKI-Pro* que se entrega con el paquete que contiene dicho programa.

### Hardware del receptor

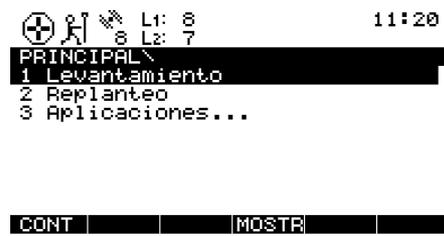
En la mayoría de los casos, el representante local de Leica Geosystems será el encargado de impartir un curso para el uso del receptor y terminal. De no ser así, proceda como se indica a continuación.

Puede consultar el *Manual de Referencia Técnica* en formato PDF, disponible en el CD de instalación de SKI-Pro.

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración

### Paso 1: Encendido

Encienda el sensor oprimiendo el botón ON de la terminal. Se desplegará una de las siguientes pantallas:



### Paso 2: Análisis de los iconos

Lo más importante en este punto es analizar la parte superior de la pantalla, donde se muestran diversos símbolos (iconos) que indican el estado del sistema en ese momento.



## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Después de encender el sensor, lo primero que observará será el icono de **Número de satélites visibles**, el cual indica el número de satélites que teóricamente se pueden observar en la posición y la hora en que se encuentra el receptor. Generalmente este número oscila entre 4 y 9, dependiendo de la geometría de los satélites y del ángulo de elevación.

A un lado de este símbolo, observará el icono de **Número de satélites en L1 / L2**, que muestra el número de satélites que se están rastreando en L1 o en L2.

Inmediatamente después de encender el receptor, estos valores serán L1: 0 y L2: 0. Deberán transcurrir aproximadamente 30 segundos para que estos números comiencen a cambiar, hasta que indiquen el número de satélites visibles.

Tanto el icono de *Número de satélites visibles* como el de *Número de satélites en L1/L2* irán variando paulatinamente como resultado de los cambios en la geometría de los satélites, originada por el ascenso o descenso de los mismos.

Al rastrear un mínimo de 4 satélites, el sensor puede comenzar a calcular una posición disponible, se despliega un icono en el extremo izquierdo de la barra de estado. En el caso de levantamientos para post-proceso, en los que no se emplea radio enlace de datos en tiempo real, este icono siempre estará indicando una posición autónoma (*posición de navegación*), con una precisión de aproximadamente 10 metros (siempre y cuando no esté activada la Disponibilidad Selectiva).

Cuando el icono de **Modo de posición** se haga visible, el sensor puede comenzar a operar en forma efectiva.

Si después de transcurridos uno o dos minutos no se despliega el icono de *Modo de posición*, significa que el sensor aún no comienza a rastrear satélites. Si además el icono de *Número de satélites en L1/L2* sigue en cero, revise que el cable para antena esté conectado correctamente tanto al sensor como a la antena misma.

En caso de que el *Número de satélites en L1/L2* sea diferente al mostrado en el Número de satélites visibles, asegúrese de que no existen obstrucciones en los alrededores de la antena, ya que cualquier obstáculo puede interferir la señal de los satélites.

El icono del **Estado de la batería**, que se encuentra en el lado derecho de la línea de los iconos, indica la fuente de energía que está alimentando al sensor. Las letras A y B designan a las baterías internas y E se refiere a una batería externa. Este símbolo informa también del nivel del voltaje que presenta la batería, dividido en 4 niveles que van desde "lleno" (completamente oscuro), 2/3, 1/3 y "casi vacío" (en color blanco).

El icono del **Estado de memoria** indica si está disponible o no un dispositivo de memoria para registrar los datos, el cual puede ser una tarjeta PC o el módulo de memoria interna. En caso de utilizar una tarjeta PC previamente configurada, se desplegará una flecha, indicando que puede retirarla sin riesgo alguno del sensor. La barra que aparece al lado derecho informa acerca de la cantidad de memoria que queda disponible, ya sea en la tarjeta PC o en la memoria interna.



A partir de este punto, no podrá continuar con el levantamiento a menos que se encuentre disponible un dispositivo de memoria. Por lo tanto, deberá insertar una tarjeta PC en el sensor.

### Paso 3 (opcional): Dar formato a la tarjeta de memoria

Puede ser que antes de comenzar a registrar datos, desee dar formato (o volver a hacerlo) a su tarjeta PC o al módulo de memoria interna.

¡ Este paso se hace necesario únicamente en caso de utilizar una tarjeta PC nueva o si desea borrar todos los datos contenidos en la misma !

Oprima el número **4** en la terminal o utilice las teclas del cursor para resaltar la opción **4 Herramientas**. Posteriormente, oprima la tecla **ENTER** o **F1 CONT**. (Si únicamente están visibles las opciones de la 1 a la 3, oprima la tecla **F4 MOSTR**).

Posteriormente, oprima el número **2** para desplegar la pantalla Dar Formato Memoria o bien, utilice las teclas del cursor para seleccionar la opción **2 Dar Formato Memoria** y oprima la tecla **ENTER**; o **F1 CONT**.

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

A partir de este punto, se despliega la pantalla Herramientas \ Dar Formato Memoria:



Si desea dar formato a la tarjeta PC, simplemente oprima la tecla F1 CONT. Pero si desea dar formato al módulo de memoria, oprima ENTER. Se desplegará un cuadro de lista para que seleccione esta opción.



Utilice la tecla del cursor para resaltar Interno, posteriormente oprima **ENTER**. Para comenzar el proceso de dar formato, oprima la tecla **F1 CONT**.



!Recuerde, que al dar formato, todos los datos se borrarán! Asegúrese de hacer una copia de seguridad de todos los

datos de su tarjeta PC antes de ejecutar este comando. En el caso del módulo de memoria interna, primero guarde los datos que contiene, transfiriéndolos a su PC.

Si no desea dar formato al dispositivo de memoria empleado, solo oprima la tecla **ESC** en lugar de **F1 CONT**. De esta forma, el sistema regresa a la pantalla previa sin ejecutar el comando.

Al terminar de dar formato a la tarjeta, se despliega nuevamente la pantalla PRINCIPAL.

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

### Paso 4: Comenzar un levantamiento

Inicie un levantamiento oprimiendo el número **1** en la pantalla Principal\, o desplazándose a la opción **1**

**Levantamiento** mediante las teclas del cursor, oprimiendo después la tecla **ENTER** o **F1 CONT**.

Se desplegará entonces la siguiente pantalla:

```

+  [Antena]  L1: 8      12:10
  [Antena]  L2: 7
LEVANTAMIENT\ Comenzar
Config   :          PP_STAT▼
Trabajo  :          Predeterminado▼
Sist Coord:      WGS84 Geodésica

Antena   :      AT502 en trípode▼
CONT

```

En este punto, se debe decidir lo siguiente:

La configuración con la que se va a trabajar, el trabajo en el que se grabarán los datos crudos y el tipo y montaje de antena a utilizar.

La configuración (Configs) consiste en un grupo de parámetros definidos para el sensor, necesarios para llevar a cabo determinadas operaciones, como los intervalos de registro, la plantilla de Id de puntos, el formato de datos, los tipos de antena, los métodos de codificación, etc.

Existen diversas configuraciones predeterminadas que cubren las características de distintas opciones de tipos de levantamientos. En un capítulo posterior, así como en el Manual de Hardware del Usuario, se explican los pasos a seguir para crear una nueva configuración.

Para llevar a cabo un levantamiento estático, seleccione la configuración **PP\_STAT**, ya sea empleando la tecla hacia la izquierda del cursor, para desplegar todas las configuraciones disponibles hasta que aparezca **PP\_STAT**, o colocándose en el campo correspondiente y oprimiendo la tecla **ENTER**. Se desplegará entonces un cuadro de lista con todas las configuraciones disponibles:

```

+  [Antena]  L1: 8      12:31
  [Antena]  L2: 7
LEVANTAMIENT\ Comenzar
CONFIGS:
PP_CIN   Predeter
PP_STAT  Predeter
RT_REF   Predeter
TR_MOV  Predeter
TR_REF   Predeter
CONT NUEVO  BORRA INFOR\NUM

```

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Utilice las teclas hacia arriba o hacia abajo del cursor para resaltar la configuración **PP\_STAT**. Oprima la tecla **ENTER** o **F1 CONT**.

Los Trabajos se emplean para organizar y estructurar los datos registrados en campo. Pueden contener un número ilimitado de puntos, así como la información relacionada con los mismos (datos crudos, códigos, comentarios de puntos, etc.).

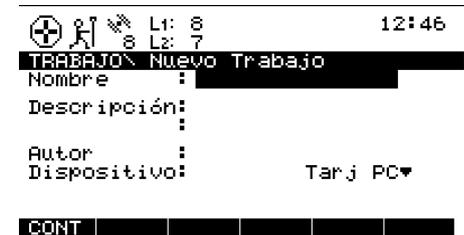
Se recomienda crear un Trabajo nuevo cada vez que inicie un proyecto.

Después de dar formato al dispositivo de memoria (tarjeta PC o memoria interna) se crea un trabajo automáticamente. Puede emplear este o crear uno nuevo, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

Mediante la tecla hacia arriba o hacia abajo del cursor, colóquese en el campo para ingresar el nombre de un trabajo. Oprima la tecla **ENTER**, y aparecerá el siguiente cuadro de lista:



Oprima la tecla **F2 NUEVO**. Se desplegará la siguiente pantalla:



## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Escriba el nombre del nuevo trabajo y oprima la tecla **ENTER**. Puede añadir una breve descripción del mismo y el nombre del autor, o puede dejar en blanco estos campos.

A manera de ejemplo, crearemos un nuevo trabajo llamado Prueba:

```

+ 8 12:52
L1: 8
L2: 7
TRABAJO\ Nuevo Trabajo
Nombre      : Prueba
Descripción:
Autor      :
Dispositivo: Tarj PC
CONT
```

En forma predeterminada, el nuevo trabajo se asignará a la tarjeta PC, pero en caso necesario lo puede direccionar a la memoria interna, cambiando a la opción Interno en el campo de ingreso.

Con la tecla **F1 CONT** se confirma la creación de este nuevo trabajo, así como el dispositivo donde quedará registrado. Oprima **ESC** si desea salir de esta pantalla sin crear un trabajo nuevo. Si oprime la tecla **F6 SALIR** se logra el mismo efecto.

Después de oprimir **F1 CONT** se actualiza la lista de trabajos disponibles y también se despliega el trabajo Prueba:

```

+ 8 12:56
L1: 8
L2: 7
LEVANTAMIE\ Comenzar
TRABAJO: Tarj PC < >
Predeterminado 06/29/99
Prueba         06/29/99
CONT NUEVOEDIT BORRA DISPO<NUM
```

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Oprima **F1 CONT** para confirmar la selección del trabajo recién creado.

Por último, debe seleccionar el tipo de antena y de montaje que se va a emplear. Generalmente, será una AT502 sobre trípode (o AT501 sobre trípode en caso de utilizar un sensor SR510).

Esta selección se realiza en la forma usual: primero, seleccione el campo correspondiente mediante la tecla hacia abajo del cursor. Después, despliegue todas las opciones disponibles mediante las teclas hacia la izquierda o hacia la derecha del cursor, hasta que aparezca la de su interés. O bien, oprima la tecla **ENTER** para desplegar el cuadro de lista que contiene dichas opciones.

Hasta aquí, ya se han definido todos los parámetros necesarios para un levantamiento estático. La pantalla Levantamiento \ Comenzar aparece como se muestra a continuación:

```
⊕ 8 L1: 8 01:14
  8 L2: 7
LEVANTAMIENT\ Comenzar
Config : PP_STAT▼
Trabajo : Prueba▼
Sist Coord:

Antena : AT502 en trípode▼
CONT
```

Al oprimir la tecla **F1 CONT** finaliza la secuencia inicial.

## Paso 5: Registro de datos crudos

Una vez efectuada la configuración descrita, la pantalla principal de Levantamiento se desplegará de la siguiente manera:

```
⊕ 8 L1: 8 13:23
  8 L2: 7
LEVANTAMIENT\ Prueba
Id Punto :
Alt Antena : 0.000 m
GDOP : 5.9 ↑
OCUP
```

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Verifique nuevamente los iconos que aparecen en la parte superior de la pantalla: el icono de Modo de Posición debe ser visible y desplegarse como "móvil", el icono de *Número de satélites visibles* debe mostrar el número 4 o mayor, y el número de satélites empleados debe ser igual al número de satélites visibles.

En cuanto rastree un mínimo de 4 satélites, el icono de posición sea visible y la antena esté colocada correctamente sobre el punto a medir, oprima la tecla **F1 OCUP.**

De esta forma, se activa el registro de datos crudos y cambia la pantalla:



Observe que el icono de modo de posición cambia a modo estático, indicado por un triángulo.

Tenga en cuenta que aparece un nuevo icono, el cual indica que se están registrando datos crudos. Los datos crudos (que contienen las



mediciones de seudo distancias y fase hacia cada satélite rastreado) se registran según los intervalos predefinidos (generalmente cada 10 o 15 segundos, dependiendo del *Intervalo de registro de observaciones* establecido en la configuración empleada):

Escriba un Id de punto en el campo correspondiente. En caso de cometer algún error, puede borrarlo con la tecla **CE** (Clear Entry). Al finalizar, oprima **ENTER**.

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Mida la altura de la antena con el gancho de alturas. Insértelo en la brida y tome el valor de lectura que va desde la marca blanca que se encuentra en la parte inferior del gancho , hasta la marca del punto a medir.

Escriba este valor en el campo **Alt Antena**. Ya que ha seleccionado una «AT502 sobre trípode» (AT501 sobre trípode en caso de un sensor SR510), el valor del offset del gancho de alturas hacia el centro de fase de la antena se toma automáticamente.

Estos son los dos únicos datos que es necesario ingresar para medir un punto.

El contador de observaciones estáticas (Obs Estát) llegará hasta 10 segundos (debido a que ese es el intervalo de registro predeterminado).

El valor GDOP que se muestra indica el estado de la geometría de los satélites, la cual será mejor cuanto más bajo sea dicho valor.



¡ La antena no debe moverse mientras se estén registrando datos, ya que de hacerlo se verá deteriorada la calidad de las coordenadas durante el post-proceso !



No debe retirar la tarjeta PC cuando se encuentre desplegada la pantalla de Levantamiento, pues todos los datos registrados se pueden corromper, de tal forma que SKI-Pro no podrá leer correctamente los datos contenidos en la tarjeta.

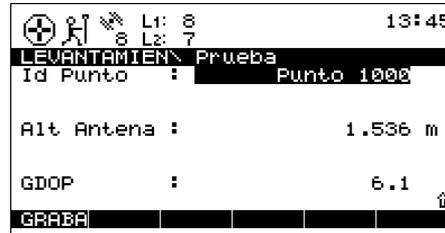
¡ En este punto, puede desconectar la terminal TR500 sin alterar el levantamiento ! El registro de datos continuará en forma normal. Al volver a conectar el terminal, se desplegará la misma pantalla en la que había quedado.

## Medición con los parámetros predeterminados de configuración, continuación

Los datos continuarán registrándose según el plan de observación establecido: el sensor de referencia debe continuar almacenando hasta que el móvil termine de ocupar todos los puntos. El tiempo de ocupación de este último dependerá principalmente de la longitud de la línea base y de los requerimientos de precisión. Para mayores detalles, consulte la *Guía para mediciones en modo Estático y Estático Rápido*.

Una vez que se han registrado suficientes datos crudos, la medición en el punto se puede detener oprimiendo la tecla **F1 ALTO**.

La pantalla cambia como se muestra a continuación:



The screenshot shows the GPS device's measurement screen. At the top, there are icons for signal strength, satellite lock, and a battery level indicator. The time is 13:45. The screen displays the following information:

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| LEVANTAMIENTO: Prueba |            |
| Id Punto :            | Punto 1000 |
| Alt Antena :          | 1.536 m    |
| GDOP :                | 6.1        |
| GRABA                 |            |

La tecla **GRABA** queda disponible, pero todavía tiene oportunidad de revisar y corregir (en caso necesario) el Id de punto y la altura de antena.

Finalice la secuencia del levantamiento, oprimiendo la tecla **F1 GRABA**.

Después de oprimir dicha tecla, toda la información relacionada con el punto (Id de punto, altura de antena, etc.) se almacena en el trabajo que se esté empleando.

### Paso 6: Finalizar un levantamiento

Para salir de la pantalla de levantamiento, oprima la tecla **SHIFT F6 SALIR**, regresando así al menú principal.



Nota: La tecla **SHIFT F6** le permite finalizar el levantamiento, aún durante la ocupación de un punto. En este caso, se perderán todos los datos registrados desde el momento en que oprimió la tecla **OCUP**.

La tarjeta PC se puede retirar en cuanto regrese al menú principal. Esta acción se indica mediante el icono de la tarjeta PC que contiene una flecha, el cual se muestra en la barra de estado:



En este punto, puede apagar el sensor. Desconecte los cables y guarde todo el equipo en el estuche de transporte.

## Calculo de datos con el programa SKI-Pro

Desplácese hacia otro punto y repita el procedimiento descrito en este capítulo. Una vez terminado el trabajo de campo, procese los datos en SKI-Pro para obtener los resultados precisos de la línea base.



Tenga presente que la tarjeta PC se calienta durante el funcionamiento del equipo GPS del Sistema 500, lo cual es normal.

En la mayoría de los casos, el representante local de Leica Geosystems será el encargado de impartir un curso formación del manejo del programa.

Para importar y procesar los datos, siga los pasos que se indican a continuación:

- Encienda su PC, inicie Windows y después SKI-Pro.
- Efectúe la importación de datos

Importe a SKI-Pro los datos de cada sensor

En la barra de herramientas, seleccione la opción «Importación de datos crudos». Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Puede crear un nuevo proyecto antes de grabar sus datos en la PC.

SKI-Pro leerá los datos y los copiará a la base de datos relacionada con el proyecto.

Repita el proceso de importación de datos para cada sensor que se utilizó en campo.

## ***Calculo de datos con el programa SKI-Pro, continuación***

---

- **Procese los datos**

Seleccione la opción Proceso de datos para el proyecto en cuestión. Los datos contenidos en este se despliegan en la pantalla, tanto en forma de texto como en forma gráfica.

Defina el punto que será la estación de Referencia y los puntos Móviles, seleccionando las barras que representan las observaciones con el botón derecho del Mouse y definiéndolas según sea necesario (Referencia o Móvil).

Una vez definida la Referencia y un punto móvil, se puede calcular la línea base entre ambos. Oprima el botón "Calcular" que se encuentra en la barra de herramientas para comenzar el cálculo.

Una vez terminado el cálculo, active la vista de "Resultados" de su proyecto y analice la información, incluyendo el reporte (logfile) que se genera.

### MC500 - Introducción

El MC500 es un equipo robusto de la serie 500 (SR500) diseñado para trabajar en condiciones extremas, resistente a las vibraciones y golpes.

Sus principales características son las siguientes

- Cubierta robusta
- Estructura resistente a los golpes
- Especificaciones de mayor resistencia que las del Sistema 500 para vibraciones y golpes
- Conectores lomo más robustos
- Fuente de energía externa

Ya que el equipo MC500 es totalmente compatible con los receptores GPS del Sistema 500, cuenta con las mismas capacidades y funciones del receptor SR530 RTK de doble frecuencia.

Por ejemplo, el MC500 se puede configurar con el Terminal TR500, todos los cables son compatibles y los datos con él registrados se pueden guardar y procesar con el programa SKI-Pro.

Gracias a su diseño robusto, el MC500 resulta ideal para aplicaciones de control de maquinaria.

El MC500 es un componente clave del Sistema Leica Dozer 2000 para control de maquinaria de Leica Geosystems.



**Figura MG01 Receptor GPS MC500**

### Configuración del sistema

El MC500 se puede configurar y operar de dos maneras.

- Mediante el Terminal TR500
- A través del protocolo Outside World Interface (OWI)

En las siguientes secciones se explican las opciones de configuración.

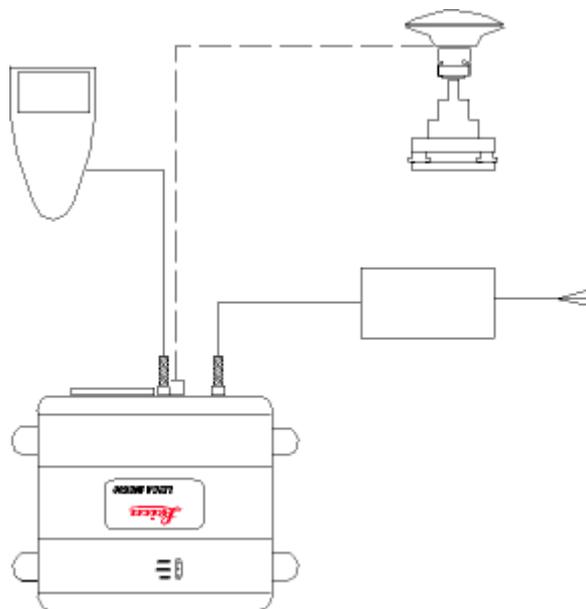
## Configuración mediante la TR500

El MC500 se puede configurar a través del Terminal TR500. Revise el estado de las observaciones y de los satélites de la misma manera en que lo hace al configurar los receptores del Sistema 500.

Al emplear la TR500 para configurar el MC500, éste debe estar configurado para recibir energía de una fuente externa, mientras que la TR500 debe estar conectada al puerto "Terminal" del MC500 mediante un cable estándar de Leica Geosystems para transferencia de datos.

En la figura MG02 se muestra un diagrama de la configuración antes mencionada.

Consulte la sección del Sistema 500 del Manual del Usuario para obtener mayores detalles relativos a las instrucciones para configurar el receptor MC500 mediante la TR500.



**Figura MG02 Configuración del Receptor GPS MC500 mediante la TR500**

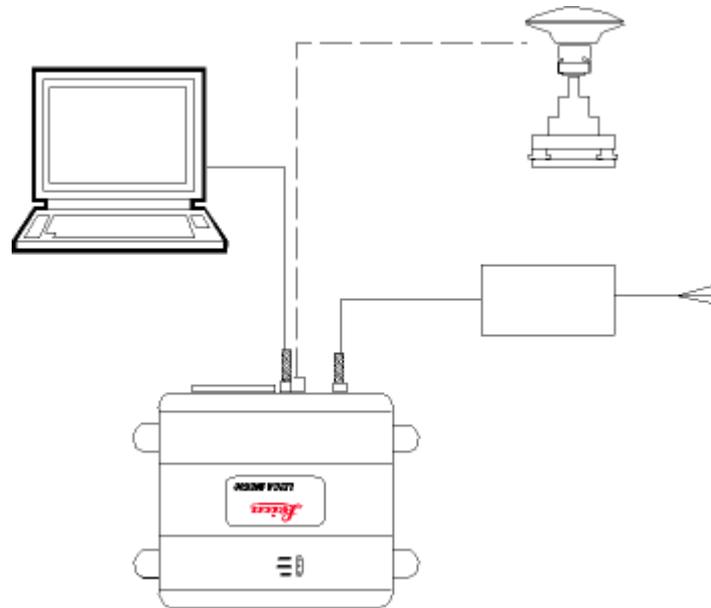
## Configuración mediante OWI

El MC500 puede incorporarse como un producto OEM a toda una gama de sistemas de posicionamiento de diversos fabricantes.

Por ejemplo, el MC500 se puede incorporar a sistemas de control de puertos, sistemas para levantamientos hidrográficos y sistemas para control de maquinaria en trabajos de construcción, minería y agricultura. Leica Geosystems emplea el MC500 como un componente crítico de la serie Dozer 2000 para control de maquinaria.

La documentación del formato OWI se puede obtener bajo pedido.

En la Figura MG.03 se muestran los dispositivos requeridos para una configuración típica del MC500 mediante OWI.



**Figura MG03 Configuración del Receptor GPS MC500 mediante OWI**

### RS500 - Introducción

El receptor RS500 ha sido diseñado específicamente, para emplearse como estación de referencia.



El RS500 utiliza la misma cubierta y cumple con las mismas especificaciones técnicas y ambientales que los sensores SR5xx. Para más detalles, consulte la sección de Especificaciones Técnicas de este manual.

En forma general, el RS500 opera de la misma forma que el SR500, con la diferencia de que está diseñado para aplicaciones específicas de estaciones de referencia, empleando un programa de control remoto, como el de Control Station™ de Leica Geosystems.

Este equipo puede registrar datos crudos GPS, así como datos provenientes de dispositivos externos aprobados por Leica Geosystems. Tanto los datos crudos como aquellos obtenidos de sensores externos pueden tener salida directa a un programa de control remoto.

Al conectarse a un radio módem, el receptor puede emplearse para transmitir datos para operaciones RTK, utilizando un formato de datos propio o los formatos estándar RTCM o CMR. El RS500 no tiene la capacidad de recibir datos transmitidos por estaciones de referencia, por lo que no se puede emplear como receptor móvil en Tiempo Real.

#### Características estándar

El RS500 presenta las siguientes características estándar, las cuales no están disponibles en los sensores SR5xx:

Un puerto de salida PPS

Dos puertos de entrada para marcas de tiempo

Registro de búfers

Capacidad para trabajar con sensores externos (meteorológicos o inclinómetros).

#### Almacenamiento de datos

El RS500 es compatible con todos los tipos de tarjetas PCMCIA estándar de Leica Geosystems. Asimismo, se le puede instalar la opción de memoria interna, lo cual permite almacenar los datos para su procesamiento posterior.

#### Outside World Interface (OWI)

El RS500 se puede controlar en forma externa mediante una interfaz remota gracias al lenguaje de comandos Outside World Interface (OWI). Puede emplearse tanto el formato de mensajes ASCII/NMEA de Leica Geosystems como el formato Binario 2 compacto de Leica. Tanto la documentación como el soporte técnico para integrar la interfaz OWI se encuentran disponibles bajo pedido a Leica Geosystems.

### Suministro de energía del RS500

El suministro de energía del RS500 se puede obtener mediante baterías internas Camcorder o baterías externas estándar de Leica, para uso temporal. En el caso de un montaje permanente, se puede emplear un convertidor universal 100V-240VAC 50-60Hz a 12VDC. O bien, puede utilizar una fuente de energía de 12VDC mediante un cable de corriente de entrada de 12VDC con un fusible.

### Encendido y apagado del RS500

El RS500 se puede encender y apagar a través del Terminal TR500, del botón ON/OFF integrado al sensor o mediante un comando a control remoto (trabajando con OWI).



Si utiliza el botón ON/OFF el receptor se comenzará. Todas las salidas programadas de datos, los parámetros para registro y las opciones de configuración definidas a través de OWI se perderán.

### Fallas en el suministro de energía

En caso de que se presente un fallo temporal en el suministro de energía que no obedezca a la interacción con el usuario (o como respuesta a un comando a control remoto), automáticamente el RS500 se abastecerá de energía interna y regresará al modo de operación previo a la falla.

Las conexiones de los cables son exactamente iguales al resto de los receptores del Sistema 500.

El RS500 está diseñado para operar como estación de referencia GPS permanente. La antena AT502, AT503 o AT504 deberá montarse sobre una estructura estable y en un sitio libre de obstrucciones. Se recomienda emplear el programa SKI-Pro para obtener una gráfica en la que se muestre la visibilidad a los satélites del sitio en cuestión, empleando un almanaque actualizado. Cualquier obstrucción potencial de las señales de los satélites se deberá medir empleando un teodolito, a fin de compararlos con la gráfica de visibilidad de satélites y el ángulo de elevación propuesto, determinando así la influencia que podrían ejercer en la viabilidad del sitio propuesto para ubicar la estación de referencia.

Durante el montaje de la antena GPS se debe tomar en cuenta las condiciones ambientales, los posibles movimientos estructurales o del terreno, el posible cambio del propietario del predio y de las propiedades aledañas, así como el crecimiento de la vegetación circundante.

## Montaje del equipo RS, continuación

Todos estos factores pueden influir en el desempeño futuro de la estación de referencia.

El punto elegido para colocar la antena debe contar con una estructura que presente una rosca de 5/8" y estar referido en la horizontal y la vertical hacia un punto permanente y de fácil ubicación, el cual servirá como referencia del centro de fase de la antena.

El equipo se deberá colocar en un sitio seguro y con una fuente de energía fiable. Se recomienda asegurar una fuente de energía que funcione de manera ininterrumpida y con capacidad de respaldo suficiente. El equipo se debe proteger contra descargas electrostáticas, tal y como se explica en las instrucciones de seguridad del presente manual.

Conecte la antena al sensor mediante el cable correspondiente. Se recomienda proteger dicho cable de posibles daños a largo plazo, ya que en caso de quebrarse o cortarse la fortaleza y calidad de la señal se puede ver deteriorada.

Conecte la fuente de energía de 12VDC al puerto PWR del RS500, o inserte las baterías internas camcorder para trabajos a corto plazo.

En configuraciones generales, el sistema transfiere los datos desde y hacia la tarjeta PC, desplegando en la TR500 conectada al sensor el estado de la información, ya sea directamente o mediante un cable conectado al puerto TERMINAL del sensor.

Para una configuración y operación como la de registro de datos y transmisión de datos en Tiempo Real, conecte el sensor a una PC mediante el cable para transferencia de datos (Art. No. 560 254). El PC deberá estar ejecutando un programa apropiado para estos fines, como por ejemplo el programa Control Station™ de Leica Geosystems.

En caso de no tener habilitada la memoria interna, inserte una tarjeta PC en el sensor.



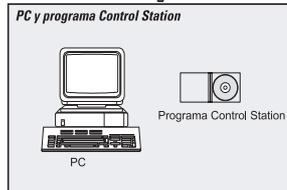
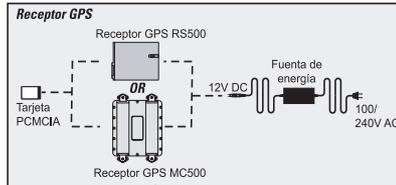
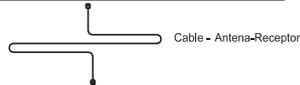
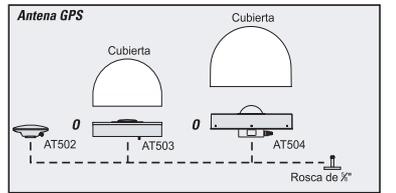
Revise que la tapa de la ranura para insertar la tarjeta esté bien cerrada, a fin de evitar que penetre polvo o agua al sensor.

Utilice el gancho que se encuentra en la parte posterior del sensor para colgarlo de una de las patas del trípode, o déjelo dentro del estuche de transporte. Puede emplear el accesorio de sujeción (Art. No. 722 105) para sujetar el RS500 a una banca, mesa o pared.

El sensor RS500 está listo para comenzar a trabajar.

En la Fig. RS.01 se presenta un diagrama que muestra la forma básica de conectar el equipo.

### Solo para registro de datos



### Para transmitir datos RTK/DGPS

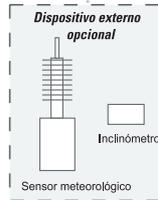
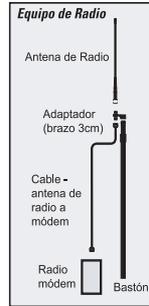


Fig. RS.01 Esquema de conexión básica

## Procedimientos básicos de operación

El RS500 puede operar a través del Terminal TR500 o a control remoto. Sin embargo, no se puede emplear para efectuar levantamientos, replanteos ni cualquiera de las otras aplicaciones del Sistema 500. Al utilizar el Terminal con un RS500, esta permite acceder a determinadas funciones para configurar ciertos parámetros de operación, configurar los puertos y todas las capacidades de transferencia, incluyendo la transferencia de nuevo firmware. Mediante la tecla STATUS se despliega toda la información del estado del receptor. En la mayoría de las aplicaciones, el RS500 debe operar empleando el programa Control Station™ de Leica Geosystems, o cualquier otro programa adecuado para controlar una estación de referencia.

### Uso del RS500 con la TR500

#### Paso 1: Encendido del equipo

Encienda el sensor presionando el botón ON/OFF el Terminal. Se desplegará la siguiente pantalla:

```
PRINCIPAL\
4 Herramientas...
5 Trabajo
6 Configurar
7 Transferir...

CONT
```

El RS500 presenta la misma pantalla de menús que el resto de los sensores SRxx, a excepción de las tres primeras opciones. Tampoco es posible llevar a cabo la configuración para Tiempo Real en el RS500, ya que esto debe hacerse a través del programa de control remoto. El manejo de datos, el control de los trabajos y las operaciones relativas al estado del sensor se pueden efectuar mediante las opciones de menús que aquí se muestran.

### Los menús **CONFIG** y **STATUS**

únicamente muestran aquellas opciones que son relevantes para la operación del RS500.

Mayores detalles relativos a los procedimientos propios de operación del RS500 se encuentran en el Manual de Referencia Técnica (documento PDF), el cual se incluye en el CD de instalación de SKI-Pro o del programa Control Station™.

#### Paso 2: Análisis de los iconos

Para obtener una descripción a detalle de los mismos, consulte la sección "Medición con los parámetros predeterminados de configuración" del capítulo Funcionamiento del Equipo (páginas 11-13).

**Paso 3 (opcional):  
Dar formato a su tarjeta de memoria**

Para una descripción a detalle del procedimiento, consulte el **Paso 3** del capítulo Funcionamiento del Equipo - "Medición con los parámetros predeterminados de configuración", páginas 13-14.

**Paso 4:  
Conecte el sensor a el PC**

Para operaciones normales, el sensor se conectará al PC mediante el cable de transferencia de datos RS232 (560254).

Conecte el cable al puerto de control remoto del sensor (en forma predeterminada será el puerto "Terminal") y por el otro extremo al puerto de Comunicación del PC.

En el Manual de Referencia Técnica se explica la forma de configurar el puerto remoto del sensor.

Para operar el RS500 desde un PC se requiere emplear alguno de los programas de Leica Geosystems para estación de referencia, en los cuales se incluyen las instrucciones de operación de los mismos.

**Paso 5 (opcional):  
Conecte el sensor al radio**

El RS500 puede transmitir datos GPS en Tiempo Real a través del puerto 1 y el puerto 3 del sensor mediante el cable de interfaz para radio (721961) hacia un radio de Leica Geosystems.

Las instrucciones para instalar y conectar las radios se incluyen en aquellos suministrados por Leica Geosystems.

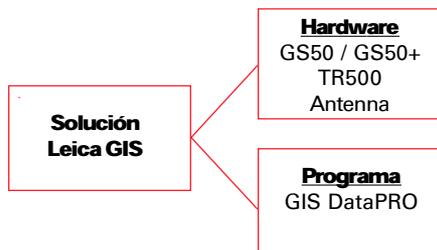


El usuario deberá evitar conectar al sensor RS500 aquellas radios no autorizados.

### Introducción

Este capítulo está pensado para ofrecer una guía al usuario principiante a fin de que pueda montar y operar el equipo GS50 y GS50+ de Leica Geosystems. Para obtener mayor información relativa al montaje, características y operación del equipo GS50 y GS50+, consulte el manual del sensor GS50 y GS50+.

El sistema GIS DataPro de Leica Geosystems se compone de hardware y software. El primero consiste de un sensor GS50, el Terminal TR500 y una antena y se emplea para registrar en campo atributos espaciales (posición) y no espaciales.



El programa GIS DataPRO se compone de un sistema de post-proceso que incluye funciones para editar los datos bajo el formato Shape, propio de ESRI.

#### Programa de post-proceso GIS DataPRO

El programa GIS DataPRO se emplea para preparar y aplicar un post-proceso a los datos colectados en campo. Para mayores detalles, consulte el Manual/Guía para GS50.

Para instalar el programa GIS DataPRO:

1. Inserte el CD de instalación en la unidad de disco correspondiente.
2. Ejecute el comando "Setup".
3. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

En el CD de instalación encontrará el manual del usuario del hardware y software en formato PDF. Además, el programa incluye un sistema de Ayuda en línea bastante útil.

Una vez colectados los datos en campo, el programa GIS DataPRO le permite importar, editar y exportar los datos a un GIS. Asimismo, el programa se puede emplear para diseñar sus propias listas de códigos, con lo cual puede personalizar el proceso de registro de datos en campo según sus necesidades. Para aprender más acerca del programa GIS DataPRO, consulte el Manual/Guía para GS50.

## Hardware del receptor

### Sensor GS50 / GS50+

El sensor GS50/GS50+ se compone de una terminal (TR500) y del receptor GPS, el cual recibe las señales de los satélites GPS de la constelación NAVSTAR y calcula la distancia a los satélites visibles en un momento determinado.

El GS50 es un receptor GPS de 12 canales y trabaja en código L1 y fase. El GS50 estándar no registra mediciones de fase con fines de post-proceso. Las mediciones de fase se emplean de manera interna para suavizar las mediciones de pseudorange, a fin de obtener una mayor precisión en la posición. Las mediciones de fase con fines de post-proceso se pueden habilitar como una opción por separado.

Existen tres tipos de antenas para trabajar con el GS50:

- AT501 - únicamente mide en L1 (GS50)
- Antena RTB combinada - mide en L1 y señales diferenciales RTCM provenientes de sistemas de radiofaros públicos y privados.
- Antena RTS combinada - mide en L1 y señales diferenciales provenientes de satélites de sistemas DGPS RACAL.

El GS50+ es un receptor GPS de 12 canales en L1 y 12 canales en L2 y trabaja en código y fase. El GS50+ estándar registra mediciones en código y fase para post-proceso, y/o utiliza DGPS para obtener posiciones en tiempo real únicamente con código. RTK está disponible como opción.

Existen tres tipos de antenas para trabajar con el GS50+:

- AT502 - mide en L1 y L2. Generalmente se utiliza para estaciones móviles y de referencia.
- AT503 - antena de bobina anular que mide en L1 y L2. Generalmente se utiliza para estaciones de referencia.
- AT504 - antena de bobina anular de diseño JPL que mide en L1 y L2. Generalmente se utiliza para estaciones de referencia.

## Tutorial - Colección de datos GIS

Este tutorial lo guiará a través de una sesión típica de colección de datos GIS.

En cada paso se indicará la pantalla a desplegar, mostrando el título del menú entre paréntesis (por ejemplo, PRINCIPAL) para la pantalla de menú principal).

### Paso 1: Comenzando la colección de datos GIS (PRINCIPAL)

Encienda el sensor presionando el botón **ON** del terminal. Se desplegará la siguiente pantalla:



Esta es la pantalla principal para coleccionar datos GIS. Presionando la tecla ESC regresará al menú principal:



En el menú principal, presione el número "1" del teclado o resalte la opción *Colección de datos GIS* mediante las teclas del cursor y presione la tecla **ENTER** o **F1** para regresar a la pantalla principal de colección de datos.

Una vez encendido el sensor, observará el icono de "Número de satélites visibles", el cual indica el número de satélites que teóricamente son visibles en el momento y el sitio donde se encuentre.



Generalmente, este número varía entre 4 y 9, dependiendo de la geometría de los satélites.

El número de satélites visibles depende del almanaque que contiene el sensor, así como de la última posición calculada por el mismo. Tenga en cuenta que dicho número no indica el número de satélites que el receptor está rastreando.

A un lado de este icono observará el "Número de satélites empleado en L1", el cual indica el número de satélites que se están rastreando en L1.

L1: 8  
L2: -

Al encender el sensor, este icono mostrará un valor de cero, ya que el equipo puede tardar hasta 30 segundos para comenzar a rastrear satélites.

Tanto el "Número de satélites visibles" como el "Número de satélites empleados" variarán de vez en cuando, reflejando así los cambios en la geometría de los satélites, lo cual se debe a que algunos de ellos descienden o ascienden en el cielo.

### Indicador de cálculo de posición fija

En cuanto el sensor rastree 3 satélites, calculará una posición en 2D. Posteriormente, calculará una posición en 3D.

Si el icono de precisión no es visible después de dos o tres minutos, significa que el sensor aún no está rastreando satélites. Una razón puede ser que el sensor esté intentando captar la señal desde la última posición en la que se trabajó, la cual puede estar a más de 500 km del sitio actual. En ese caso, es necesario descargar un nuevo almanaque, proceso que puede tardar hasta quince minutos. Otra razón puede ser que el cable de la antena no esté conectado correctamente. Revise que el cable esté conectado correctamente tanto a la antena como al sensor.

Si se encuentra en un área despejada, libre de obstrucciones, el "Número de satélites empleados" debe ser igual al "Número de satélites visibles". Sin embargo, en áreas que presenten obstrucciones (debidas a edificaciones altas o presencia de follaje espeso), es poco probable que el receptor pueda captar todas las señales de los satélites. La consecuencia de esto se observará en la disminución de la precisión de las mediciones. Por lo tanto, se recomienda estar atento al icono que indica el nivel de precisión.

Una vez que se despliegue el icono del estado de la precisión, puede comenzar a coleccionar datos.

### Paso 2: Selección de los parámetros de configuración (COLEC DATOS\Comenzar)

En el campo *Configs* se definen los parámetros del sensor necesarios para aplicar diversos métodos de colección de datos. Dichos parámetros incluyen el intervalo de registro de datos, el formato de datos, el tipo de antena a emplear, los métodos de codificación, etc.

Existen diversos métodos predeterminados de configuración, diseñados para cubrir los requerimientos de colección de datos bajo diferentes situaciones. Para obtener mayor información acerca de cómo crear una configuración, consulte el manual de referencia del hardware incluido en el CD de instalación del programa GIS DataPRO.

En caso de no emplear correcciones diferenciales en Tiempo Real (es decir, si el sensor no cuenta con el módulo para recibir correcciones diferenciales RTCM desde un radiofaro), deberá seleccionar la configuración GIS\_PP (PP = Post-Proceso).

Para seleccionar dicha configuración, puede emplear la tecla hacia la izquierda del cursor para desplazarse a lo largo de todas las configuraciones disponibles hasta que aparezca la de GIS\_PP o bien, resalte el campo Configs y presione la tecla ENTER. Se desplegará entonces una lista en la que se muestran todas las configuraciones disponibles:

```
COLEC DATOS\ Comenzar
CONFIGS:
GIS_TR  Predeter
PP_CIN  Predeter
PP_STAT Predeter
RACAL   Predeter
RADFARO Predeter
CONT  NUEVO EDIT BORRA INFOR QNUM
```

Utilice las teclas del cursor del Terminal para seleccionar la configuración GIS\_PP. Presione la tecla **ENTER** o **F1** para continuar.

```
TRABAJO\ Nuevo Trabajo
Nombre :
Descripción:
Autor :
Dispositivo: Tarj PC
CONT
```

En esta pantalla puede ingresar el nombre de un trabajo nuevo. Una vez ingresado, presione la tecla **ENTER**. Puede dejar en blanco los campos Descripción y Autor, ya que son opcionales.

A manera de ejemplo, puede crear un trabajo nuevo llamado "Prueba".

```
TRABAJO\ Nuevo Trabajo
Nombre : Prueba
Descripción:
Autor :
Dispositivo: Tarj PC
ABCDEFGHIJ KLMNOPQRSTU VWXYZ[\_]
```

### Paso 3: Selección de una lista de códigos (COLEC DATOS\Comenzar)

Una *lista de códigos* es aquella que define ciertos códigos o rasgos. Los códigos constituyen la parte fundamental de una lista de códigos, los cuales se puede concebir como los rasgos a medir.

Las listas de códigos se seleccionan de la siguiente forma: primero, utilice las teclas del cursor para resaltar el campo Lista Cod. Posteriormente, utilice las teclas del cursor para desplazarse a lo largo de las listas de códigos disponibles, hasta que aparezca la de interés. O bien, puede presionar la tecla ENTER para desplegar las listas de códigos o para crear una nueva.

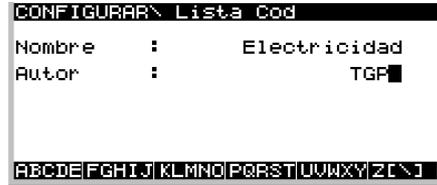
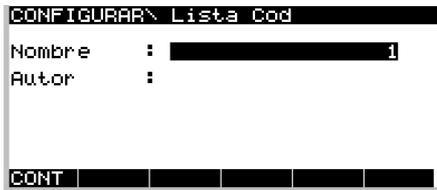
Tenga en cuenta que siempre deberá elegir una lista de códigos antes de comenzar a coleccionar datos en campo.

Creación de una lista de códigos nueva



En la pantalla de Lista de Códigos, presione la tecla F2 NUEVO.

Se despliega la siguiente pantalla:



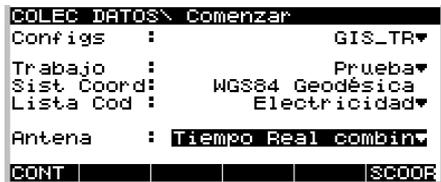
A manera de ejemplo, genere una lista de códigos nueva llamada "Electricidad". Escriba este nombre en el campo Nombre y presione la tecla ENTER para continuar. Presione la tecla F1 CONT para regresar al cuadro de menú de Listas de Códigos, en el cual aparece la lista "*Electricidad*" recién creada. Asegúrese que esta esté resaltada y presione la tecla **ENTER**.



#### Paso 4: Selección del tipo de antena (COLEC DATOS\Comenzar)

Por último, debe elegir el tipo de antena a emplear. Para trabajos de post-proceso en L1, generalmente será la AT501. Para levantamientos con mediciones diferenciales en Tiempo Real, generalmente será la RT combinada y para post-proceso en L1 y L2, se utilizará la AT502. En este ejemplo, la selección queda indicada como Tiempo Real combinado.

Para elegir el tipo de antena primero utilice las teclas del cursor para resaltar el campo Antena. Nuevamente, desplácese con las teclas del cursor a través de todos los tipos de antena disponibles, hasta que aparezca la correcta. O bien, puede presionar la tecla **ENTER** para desplegar la lista con todos los tipos de antena disponibles. De esta forma, quedan configurados todos los parámetros necesarios para comenzar una sesión típica de colección de datos. La pantalla COLEC DATOS\Comenzar se observará como se muestra a continuación:



Al presionar la tecla **F1** CONT finaliza la secuencia de configuración.

### Paso 5: Selección o creación de códigos para la colección de datos (RASGOS\)

A continuación, se despliega la pantalla de RASGOS\, en la cual puede seleccionar o crear códigos para la colección de datos. Las listas de códigos también se pueden crear mediante el módulo Codelist Manager del programa GIS DataPRO.

Si previamente ya se había seleccionado una lista de códigos existente, aparecerá una lista de códigos en esta pantalla. Pero si creó una lista de códigos nueva, esta pantalla aparece en blanco.

### Creación de códigos

Si la lista de códigos está vacía, la pantalla se despliega como se muestra a continuación:



Para crear un código nuevo, presione la tecla **F2** L-COD. Utilice la tecla derecha o izquierda del cursor para seleccionar una lista de códigos. Presione la tecla **F3** CODGS y después la tecla **F2** NUEVO.

Utilice las teclas del cursor para elegir el tipo de código (punto, línea o polígono). Ingrese el nombre del código y (opcionalmente), un comentario del mismo en los campos correspondientes.

A manera de ejemplo, proceda a crear un código de punto llamado "Bastón". En el campo de comentarios escriba la siguiente nota: "Offset al camino". Los comentarios pueden ser útiles para describir la forma en que se colectan los datos para un código en particular. En este ejemplo, se asume que se mide la ubicación del bastón a partir del camino. Presione la tecla **F1** CONT para continuar.

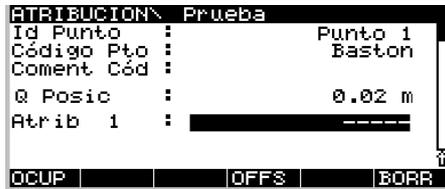
### Paso 6: Registro de datos puntuales (ATRIBUTO)

En este paso se procederá a coleccionar el atributo espacial (información de posición) para el código puntual denominado "Bastón".

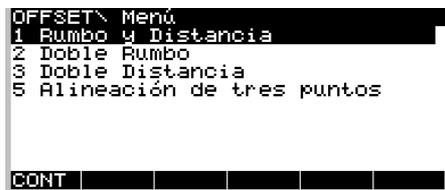


Revise nuevamente los iconos que se encuentran en la parte superior de la pantalla. El icono de posición deberá ser visible y el icono del modo de posición debe indicar "móvil". El icono de "Número de satélites visibles" debe mostrar un valor de 4 o mayor y en caso de trabajar en un área despejada, el número de satélites empleados deberá ser igual al del número de satélites visibles.

Al presionar la tecla **F4** OFFS puede ingresar un valor de offset hacia el código puntual elegido. Puede emplear algunos de los cuatro métodos siguientes para ingresar dicho valor:



- Rumbo y Distancia
- Doble rumbo
- Doble distancia
- Alineación de tres puntos



El GS50/GS50+ puede conectarse a diversos dispositivos de medición láser para medir con precisión los valores de ángulos y distancias. Entre los dispositivos compatibles se encuentran los siguientes:

- Disto memo Leica (solo distancia)
- Disto pro Leica (solo distancia)
- Disto™ pro<sup>4</sup> Leica (solo distancia)
- Disto™ pro<sup>4</sup> a Leica (solo distancia)

- Laser Ace 300
- Criterion 400
- Criterion Compatible
- Leica Vector
- Leica Laser Locator
- Leica Laser Locator Plus

En la pantalla CONFIGURAR\OFFSET puede configurar el GS50/ GS50+ para trabajar con alguno de los dispositivos externos para medir distancias. Para obtener mayor información, consulte el Manual de Referencia Técnica.

En cuanto el sensor comience a rastrear un mínimo de 4 satélites, el icono de precisión será visible (indicando así que existe una buena calidad de posición). Si la antena se encuentra cerca del rasgo a medir, puede presionar la tecla **F1** OCUP para comenzar a medir.

De esta forma, se activa el registro de datos crudos y se desplegará la siguiente pantalla:

## Tutorial - Colección de datos GIS, continuación

Observe que el icono de posición ha cambiado al modo estático, indicado por el símbolo de un trípode.



Durante el registro de datos es posible ingresar información de atributos en los campos apropiados. En este ejemplo, se ha ingresado el atributo "Poste" como Atributo 1.

Una vez colectados suficientes datos crudos, puede detener el proceso de colección de datos presionando la tecla F1 ALTO.

```
ATRIBUCION\ Prueba
Id Punto   : Punto 1
Código Pto : BASTON
Coment Cód :
Q Posic    : 0.02 m
Atrib 1    : Poste
.
OCUP      OFFS      BORR
```



El tiempo de recogida de datos depende de la situación. Si el equipo se emplea como referencia para trabajos de post-proceso, se deben recoger datos en forma continua hasta que todos los receptores móviles dejen de registrar datos. Si el equipo se utiliza como móvil, el tiempo de ocupación dependerá principalmente de la longitud de la línea base y de los requerimientos de precisión.

La información aquí presentada tiene como finalidad mostrar los principios básicos de operación del equipo GIS. Para obtener mayor información relativa al equipo, consulte los manuales "Getting started with the GS50 Sensor" y "Getting started with GIS DataPRO".

### Transporte



Cuando vaya a transportar o expedir el equipo, utilice siempre el empaque original de Leica (estuches y cajas de cartón).

Nunca transporte el equipo en un vehículo sin sujetarlo, ya que los golpes o vibraciones lo pueden dañar. Llévelo siempre dentro de su estuche y asegúrelo al vehículo.

En el caso de transportarlo por avión, tren o barco, utilice siempre el empaque original (estuches y cajas de cartón), o su equivalente, con el fin de evitar golpes y vibraciones.

### Almacenamiento



**Temperaturas extremas** (De  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$  /  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+158^{\circ}\text{F}$ ). Respete los límites de temperaturas indicados para almacenar el equipo, sobre todo si lo transporta en un vehículo durante el verano.



Evite guardar el **equipo** si se encuentra **húmedo**. Debe secar y limpiar el aparato, el estuche, los interiores de espuma y los accesorios a una temperatura no mayor de  $40^{\circ}\text{C}$  /  $108^{\circ}\text{F}$ . No los guarde hasta que se encuentren completamente secos.

### Limpieza y secado



Utilice únicamente un trapo suave y limpio. En caso necesario, humedézcalo ligeramente con alcohol.

No utilice otro tipo de líquidos, ya que pueden dañar los elementos de material sintético.



**Cables y enchufes**  
Mantenga los enchufes limpios y protéjalos de la humedad. Elimine el polvo de los enchufes de los cables de conexión mediante un fuelle. Recuerde que los datos se pueden perder si desconecta los cables de conexión o retira la tarjeta PCMCIA del sensor durante las mediciones. Apague el instrumento antes de desconectar los cables o de retirar la tarjeta.

Estas normas tienen como objetivo informar a los responsables y usuarios del equipo GPS de Leica sobre los posibles riesgos que implica la utilización de dichos instrumentos, con el fin de evitarlos.

El responsable del equipo debe asegurarse de que todos los usuarios comprendan y respeten estas normas.

### **Empleo correcto**

El equipo GPS de Leica está diseñado para las siguientes aplicaciones:

- Medir y calcular coordenadas empleando señales de código P y/o código C/A provenientes de los satélites GPS NAVSTAR
- Efectuar tareas de medición mediante diversas técnicas de levantamiento GPS
- Almacenar puntos GPS y datos relacionados con los mismos
- Calcular y evaluar datos por medio del programa.

### **Usos contrarios a las disposiciones**

- Emplear el equipo sin previa instrucción
- Emplear el equipo fuera de los límites propuestos
- Desactivar los sistemas de seguridad integrados y retirar las etiquetas de aviso de peligro
- Abrir el equipo con herramientas (destornilladores, etc.), a menos que cuente con la autorización, en algunos casos, en forma explícita
- Modificar o alterar el equipo
- Emplear el equipo tras haber sido objeto de robo
- Utilizar accesorios de otros fabricantes sin previo consentimiento de Leica
- No tomar las medidas de seguridad necesarias en el lugar de la medición (al efectuar mediciones en carreteras).



**AVISO:**

Un manejo indebido puede ocasionar daños físicos y materiales, así como errores de funcionamiento.

El responsable del equipo debe informar al usuario acerca de los riesgos de empleo y de las medidas de protección. El equipo GPS de Leica no deberá emplearse hasta que el usuario cuente con la instrucción adecuada para este fin.

Consulte la Sección "Especificaciones Técnicas"

**Ambiente:**

Estos instrumentos son aptos para su empleo en ambientes permanentemente habitados: no deben operarse en entornos agresivos o con peligro de explosión.

**Receptor GPS (SR) y Terminal (TR):**

Pueden utilizarse bajo la lluvia, pero durante períodos limitados.

**Antena externa:**

Puede operar bajo la lluvia, pero después de un uso prolongado bajo este tipo de ambiente, debe ser revisada por un técnico de servicio de Leica Geosystems.

**Responsabilidades del fabricante del equipo original: LEICA Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, Switzerland (denominado de aquí en adelante como Leica):**

Leica se hace responsable del correcto suministro del producto, incluyendo el manual del usuario y los accesorios originales, en condiciones de absoluta seguridad.

**Responsabilidades de fabricantes de accesorios de otras marcas:**



Los fabricantes de accesorios de otras marcas para el equipo GPS de Leica son responsables del desarrollo, la aplicación y comunicación de los conceptos de seguridad de sus productos, así como de su efectividad al operar en combinación con los equipos Leica.

## Responsabilidades, continuación Riesgos durante el empleo

### Responsabilidades del encargado del equipo



#### AVISO:

El encargado del equipo será responsable de que éste se utilice según las instrucciones indicadas, así como del entrenamiento del personal que lo opere y de la protección del equipo durante su empleo.

El responsable del instrumento debe:

- Comprender las instrucciones de seguridad señaladas en el equipo, así como las instrucciones del manual del usuario.
- Estar familiarizado con las normas de seguridad locales, relacionadas con la prevención de accidentes.
- Informar de inmediato a Leica cuando el equipo presente defectos en materia de seguridad.

### Riesgos principales



#### AVISO:

Una instrucción incompleta o inexistente puede derivar en el manejo inadecuado del equipo, con el consiguiente riesgo de accidentes que provocarían graves daños físicos, materiales, económicos y ambientales.

#### Medidas preventivas:

Todos los usuarios deberán seguir las instrucciones de seguridad señaladas por el fabricante y el responsable del equipo.



#### AVISO:

El cargador no está diseñado para emplearse en ambientes húmedos y adversos. En caso de que penetre agua en el cargador, el usuario corre peligro de electrocutarse.

#### Medidas preventivas:

Utilice el cargador exclusivamente en interiores, con un ambiente seco y protéjalo de la humedad. Evite utilizarlo en caso de que se haya mojado.



**AVISO:**

Al abrir el cargador, el usuario corre el riesgo de electrocutarse a causa de:

- El contacto con elementos conductores
- La conexión del instrumento después de una reparación inadecuada.

**Medidas preventivas:**

No abrir el cargador. Únicamente un técnico calificado de Leica está autorizado para repararlo.



**ATENCIÓN:**

El equipo puede realizar mediciones incorrectas en caso de estar defectuoso, si ha sufrido alguna caída, si se ha empleado incorrectamente o si alguno de sus componentes se ha alterado.

**Medidas preventivas:**

Efectúe periódicamente, a manera de prueba, las mediciones sugeridas en el manual del usuario, sobre todo después de que el equipo haya sido objeto de un uso prolongado y antes y después de realizar levantamientos de importancia.



**AVISO:**

Si emplea computadoras en campo que no reúnen las condiciones necesarias, corre peligro de electrocutarse.

**Medidas preventivas:**

Observe siempre las advertencias del fabricante cuando emplee estos aparatos en campo.



**CUIDADO:**

Si los accesorios empleados con el equipo no se aseguran correctamente y éste sufre alguna eventualidad (caídas o movimientos bruscos), puede dañarse u ocasionar lesiones a personas.

**Medidas preventivas:**

Al montar el equipo, asegúrese de que los accesorios (trípode, base nivelante, cables de conexión, etc.) estén correctamente adaptados, montados, fijados y asegurados. Proteja el equipo de eventualidades mecánicas (caídas o golpes).



**CUIDADO:**

El receptor trabaja con el código P, el cual puede ser desactivado por el Departamento de Defensa de los E.U sin previo aviso.



**AVISO:**

Una elección inadecuada del lugar de medición puede llevar a situaciones peligrosas en carreteras, obras de construcción, instalaciones industriales, etc.

**Medidas preventivas:**

Asegúrese de elegir correctamente el sitio de medición. Obedezca las reglamentaciones locales en materia de tráfico y de prevención de accidentes.



**PELIGRO:**

Debido al riesgo de electrocutarse, evite emplear bastones y extensiones para prismas cerca de instalaciones eléctricas, tales como cables de alta tensión o tendidos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Manténgase a una distancia razonable de las instalaciones eléctricas. Si requiere trabajar en las cercanías, contacte primero a las autoridades de las mismas para recibir instrucciones de seguridad.



**CUIDADO:**

Si expide o desecha las baterías cargadas, se corre el riesgo de provocar un incendio.

**Medidas preventivas:**

Antes de expedir o desechar el equipo, descargue totalmente las baterías, ya sea empleando el equipo hasta que las baterías se agoten o descargándolas con el cargador GKL121.



**AVISO:**

Si no se monta correctamente la antena externa en el portaequipaje del vehículo, puede desprenderse a causa de vibraciones, golpes o el viento, provocando accidentes y daños personales.

**Medidas preventivas:**

No monte otros objetos en el portaequipaje del vehículo, únicamente la antena externa. Fíjela correctamente mediante el adaptador que ofrece Leica como accesorio.

Sujete la antena externa con la cuerda de seguridad y conéctela al adaptador, siguiendo las instrucciones que se muestran en éste.

Asegúrese de que el portaequipaje esté correctamente montado y que puede transportar sin riesgo la antena y los accesorios (>1kg).



**AVISO:**

En caso de desechar el equipo en forma inapropiada, se pueden causar los siguientes daños:

- Al incinerar elementos de material plástico se liberan gases tóxicos que pueden afectar a las personas.
- Las baterías pueden explotar y tener efectos intoxicantes, corrosivos o contaminantes en caso de ser destruidas o expuestas a temperaturas extremas.
- Si desecha el equipo en forma inadecuada, este puede ser empleado por personas no autorizadas y contra las disposiciones de seguridad, exponiéndose a sí mismos y a terceros a posibles lesiones o contaminando el medio ambiente.



**PELIGRO:**

Si el equipo del receptor GPS se emplea en lugares al descubierto (en postes, montañas o edificios), queda expuesto a los rayos. Resulta igualmente peligroso instalar el equipo en las cercanías de líneas de alta tensión. Las tormentas, las descargas eléctricas y el contacto con líneas de alta tensión pueden causar daños, lesiones e incluso la muerte.

**Medidas preventivas:**

Deseche el equipo según las reglamentaciones locales y evite que personas no autorizadas tengan acceso al mismo.

**Medidas preventivas:**

- No utilice el receptor GPS durante una tormenta, ya que incrementa el riesgo de ser alcanzado por un rayo.
- Respete la distancia de seguridad prescrita en caso de mediciones en las proximidades de instalaciones eléctricas. No emplee la antena GPS directamente debajo o en las cercanías de líneas de alta tensión. En caso de tener que trabajar en estas condiciones, contacte a los responsables competentes y respete las normas que le señalen.

## **Riesgos principales, continuación**

---

- Si es necesario colocar en forma permanente una antena GPS en un sitio expuesto, se recomienda dotarlo de un pararrayos. Más adelante encontrará las indicaciones para diseñar un pararrayos para la antena GPS. Respete siempre las reglamentaciones vigentes en su país en relación a antenas y postes. Esta instalación debe ser efectuada por un especialista autorizado.
- Para impedir daños debidos a los efectos indirectos de la caída de rayos (picos de tensión), los cables (antena, fuente alimentación, módem,...) deberán protegerse con elementos protectores adecuados (pararrayos). Estas instalaciones han de ser efectuadas por un especialista autorizado.

- Protección adicional contra rayos: Si existe riesgo de tormenta o si el equipo no va a ser empleado o atendido durante un largo período, desconecte todos los componentes del sistema y desenchufe todos los cables de conexión y los de suministro de energía (receptor, antena).

### **Modelo de pararrayos para la antena GPS**

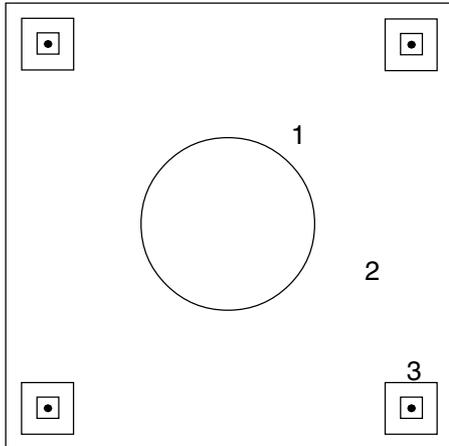
#### **1. En estructuras no metálicas**

Es recomendable emplear un dispositivo de protección contra rayos. Este dispositivo consta de una barra cilíndrica o tubular de material conductor con dispositivo de montaje y de conexión a tierra. Coloque las 4 barras en forma homogénea alrededor de la antena, a una distancia igual a la de la altura de la barra. El diámetro de la barra debe ser de 12 mm si es de cobre y de 15 mm si es de aluminio. Su altura deberá ser de 25 a 50 cm. Conecte todas las barras a tierra. El diámetro de la barra debe reducirse al mínimo para no obstruir la recepción de la señal GPS.

#### **2. En estructuras metálicas**

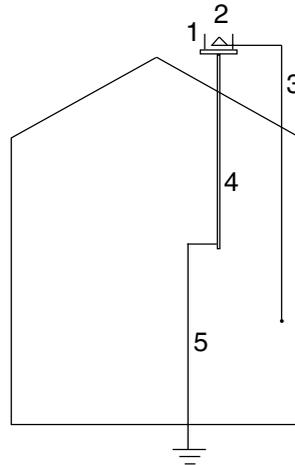
La protección es la misma que la descrita para estructuras no metálicas, pero las barras pueden conectarse directamente a la estructura conductora sin que sea necesario utilizar conectores de puesta a tierra.

**Disposición de las barras  
(vista en planta)**



- 1 Antena GPS
- 2 Estructura de apoyo
- 3 Dispositivo de protección contra rayos

**Puesta a tierra del receptor/antena**



- 1 Disposición del pararrayos
- 2 Antena GPS
- 3 Conexión antena/receptor
- 4 Poste metálico
- 5 Conexión a tierra

El término "compatibilidad electromagnética" se refiere al funcionamiento correcto del equipo GPS de Leica en un ambiente con radiaciones electromagnéticas y descargas electrostáticas, sin que éste provoque perturbaciones en otros aparatos.



**AVISO:**

La radiación electromagnética puede provocar alteraciones en otros equipos.

Si bien el equipo GPS de Leica cumple con las regulaciones y estándares correspondientes, Leica no puede excluir la posibilidad de daños en otros equipos.



### ATENCIÓN:

El equipo GPS de Leica puede ocasionar daños si se emplea en conjunción con instrumentos de otros fabricantes, como computadoras de campo, PC, radios, cables, baterías externas, etc.

### Medidas preventivas:

Utilice únicamente el equipo y accesorios recomendados por Leica, pues al trabajar en combinación, cumplen con las regulaciones y estándares señalados. Cuando utilice computadoras y radio modems, observe las indicaciones del fabricante en cuanto a la compatibilidad electromagnética.



### CUIDADO:

Las perturbaciones electromagnéticas pueden repercutir sobre la calidad de las mediciones.

Aunque el equipo Leica cumple con las más estrictas regulaciones y estándares correspondientes, Leica no excluye por completo la posibilidad de que una radiación electromagnética considerable, por ejemplo en las proximidades de transmisoras de radio, de radios de intercomunicación (walkie-talkies), generadores o cables de energía, afecte al equipo. Revise la calidad de los datos obtenidos bajo estas condiciones.



### AVISO:

En caso de trabajar con el equipo GPS de Leica estando el cable (de suministro de energía externa o de interfaz) conectado solo de un lado, la radiación electromagnética puede sobrepasar los límites de tolerancia y deteriorar otros aparatos.

### Medidas preventivas:

Durante el funcionamiento del equipo GPS de Leica, revise que los cables (del instrumento a la batería externa, o del instrumento a la computadora) estén conectados en ambos extremos.

### Solo para equipo GPS de Leica Geosystems con radiomódem integrado:



#### ADVERTENCIA:

Posibilidad de perturbaciones de otros instrumentos, aparatos médicos (por ej. marcapasos, audífonos, ...), aviones e instalaciones o daños a personas o animales por radiación electromagnética.

#### Medidas preventivas:

Aunque el equipo GPS de Leica Geosystems cumple con los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, no se puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de daños a personas o animales.

- No utilice nunca el equipo GPS de Leica Geosystems en las proximidades de distribuidores de gasolina, plantas químicas o áreas en las que haya riesgo de explosiones.
- No utilice nunca el equipo GPS de Leica Geosystems cerca de instrumentos médicos.
- No utilice nunca el equipo GPS de Leica Geosystems en los aviones.
- No utilice nunca el equipo GPS de Leica Geosystems de forma prolongada demasiado cerca de su cuerpo. Utilice exclusivamente los accesorios originales de Leica Geosystems.



**ADVERTENCIA:**

Los tests efectuados han puesto de manifiesto que este instrumento se atiene a los valores límite, determinados en la sección 15 de la normativa FCC, para instrumentos digitales de la clase B.

Esto significa que el instrumento puede emplearse en las proximidades de lugares habitados, sin que su radiación resulte molesta.

Los instrumentos de este tipo generan, utilizan y emiten una frecuencia alta y, en caso de no ser instalados conforme a las instrucciones, pueden causar perturbaciones en la recepción radiofónica.

En todo caso, no es posible excluir la posibilidad de que se produzcan perturbaciones en determinadas instalaciones.

Si este instrumento causa perturbaciones en la recepción radiofónica o televisiva, lo que puede determinarse al apagar y al volver a encender el equipo, el operador puede intentar corregir estas interferencias de la forma siguiente:

- cambiando la orientación o la ubicación de la antena receptora
- aumentando la distancia entre el instrumento y el receptor
- conectando el instrumento a un circuito distinto al del receptor
- asesorándose por el vendedor o algún técnico de radio-televisión.



**ADVERTENCIA:**

Aquellos cambios o modificaciones efectuados en el equipo sin la autorización de Leica Geosystems, pueden anular el derecho del usuario para operarlo.

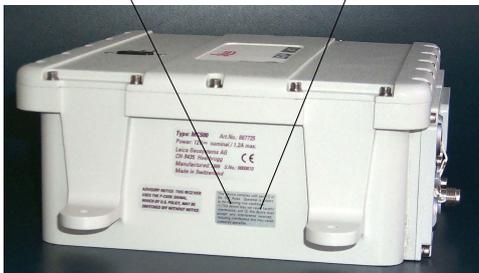
**Etiqueta del producto: SR510, SR520, SR530, RS500, GS50 y GS50+**

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:  
(1) This device may not cause harmful interference, and  
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



**Etiqueta del producto: MC500**

This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
Operation is subject to the following two conditions:  
(1) This device may not cause harmful interference, and  
(2) this device must accept any interference received,  
including interference that may cause undesired  
operation.



A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del GPS System 500.

Recepción de satélites:  
Doble frecuencia

Canales de recepción:  
12 L1 rastreo continuo  
12 L2 rastreo continuo

Canales L1:  
Fase portadora, código P1, código C/A

Canales L2:  
Fase portadora, código P2

### Medición de fase portadora

#### L1, AS activado/desactivado:

Fase portadora reconstruida mediante el código C/A

#### L2, AS desactivado:

Fase portadora reconstruida mediante el código P2

#### L2, AS activado:

Cambia automáticamente a la técnica auxiliar de código P patentado, siempre y cuando la fase portadora L2 esté reconstruida.

### Mediciones de código

#### L1, AS desactivado:

Medidas de código suavizadas por la fase portadora:  
código C/A de correlación estrecha, código P1

#### L1, AS activado:

Medidas de código suavizadas por la fase portadora:  
Código C/A de correlación estrecha, técnica auxiliar de código P patentado

#### L2, AS desactivado:

Medidas de código suavizadas por la fase portadora:  
Código P2

#### L1, AS activado:

Medidas de código suavizadas por la fase portadora:  
Técnica auxiliar de código P2 patentado

## Características de recepción del SR510 / GS50

## Antenas GPS



### Nota:

Las medidas de fase portadora y de código en L1 y L2 son completamente independientes, con AS activado o desactivado.

### Satélites rastreados:

Hasta 12 simultáneamente en L1 y L2

Tiempo de espera antes de la primera medición de fase: típicamente 30 segundos.

### Recepción de satélites:

Una frecuencia

### Canales de recepción:

12 L1 rastreo continuo

### Canales L1:

Fase portadora, código C/A de correlación estrecha

### Fase portadora en L1:

Fase portadora reconstruida mediante el código C/A

### Mediciones de código en L1:

Medidas de código C/A suavizadas por la fase portadora

### Satélites rastreados:

Hasta 12 simultáneamente

Tiempo de espera antes de la primera medición de fase: típicamente 30 segundos.

### AT504

Antena de bobina anular L1/L2 de diseño Dorne&Margolin con plano de tierra, según especificaciones IGS tipo "T". Cubierta de protección climática opcional.

### AT503

Antena microstrip L1/L2 con plano de tierra anular. Cubierta de protección climática opcional

### AT502

Antena microstrip L1/L2, con plano de tierra integrado.

### AT501

Antena microstrip L1 con plano de tierra integrado.

### RTB

Antena GPS combinada L1/antena de radiofaro.

### RTS

Antena GPS combinada L1/antena de banda L.

## Peso del equipo

### Receptores

|         |         |
|---------|---------|
| SR530:  | 1.25 kg |
| SR520:  | 1.15 kg |
| SR510:  | 1.15 kg |
| MC500:  | 3.10 kg |
| RS500:  | 1.25 kg |
| GS50+ : | 1.25 kg |
| GS50 :  | 1.15 kg |

### Antenas

|        |        |
|--------|--------|
| AT504: | 4.3 kg |
| AT503: | 2.4 kg |
| AT502: | 0.4 kg |
| AT501: | 0.4 kg |

## Consumo de energía

### Consumo de energía

|        |   |
|--------|---|
| SR530: | máximo 7 vatios<br>(sin incluir el radio)       |
| SR520: | máximo 5.5 vatios                               |
| SR510: | máximo 5.5 vatios                               |
| MC500: | máximo 7 vatios<br>(sin incluir el radio)       |
| RS500: | máximo 7 vatios<br>(sin incluir los accesorios) |
| GS50+: | máximo 7 vatios<br>(sin incluir el radio)       |
| GS50 : | máximo 5.5 vatios                               |

### Voltaje requerido

|                 |  |
|-----------------|--|
| Todo el equipo: | Nominal 12V DC<br>(Rango<br>11-16V DC) |
|-----------------|--|

## Especificaciones ambientales

| Instrumento                               | Operación     | Almacenamiento |
|---|---------------|----------------|
| SR530                                     | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| SR520                                     | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| SR510                                     | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| MC500                                     | -20°C a +60°C | -40°C a +70°C  |
| RS500                                     | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| GS50+                                     | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| GS50                                      | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |
| AT501/ AT502/ AT503<br>AT504              | -40°C a +75°C | -40°C a +75°C  |
| Tarjetas PC Leica de<br>topas capacidades | -20°C a +75°C | -40°C a +75°C  |
| Memoria interna opcional                  | -20°C a +55°C | -40°C a +70°C  |

### Humedad:

Hasta 95%, no condensante  
MC500: 100%, no condensante

### Condiciones ambientales:

Resistente a la lluvia, nieve, polvo,  
arena, etc.

## Distancias de separación

### Del SR510/SR52/SR530/GS50/GS50+ a la antena AT502 o AT501

Cables suministrados: 1.2m o 2.8m  
Cable opcional: 30m  
Cables de mayor longitud, sobre pedido.

### MC500 to AT502 Antenna

Cables suministrados: 1.2m, 2.8m o 10m  
Cable opcional: 30m  
Cables de mayor longitud, sobre pedido.

### Del RS500 a la antena AT504, AT503 o AT502

Cable opcional: 1.2m, 2.8m, 10m, 30m  
Cables de mayor longitud, sobre pedido.

## Precisión de la línea base

Los siguientes valores están basados en mediciones procesadas con el programa SKI y se indican en valores emc (error medio cuadrático).

### Fase diferencial

| Operación | Estático con Antena de bobina anular | Estático   | Estático rápido | Parar y seguir | Cinemático |
|-----------|--------------------------------------|------------|-----------------|----------------|------------|
| SR530     | 3mm + 0.5ppm                         | 5mm +1ppm  | 5mm +1ppm       | 10mm +1ppm     | 10mm +1ppm |
| SR520     | 3mm + 0.5ppm                         | 5mm +1ppm  | 5mm +1ppm       | 10mm +1ppm     | 10mm +1ppm |
| SR510     | -----                                | 10mm +2ppm | 10mm +2ppm      | 20mm +2ppm     | 20mm +2ppm |
| MC500     | 3mm + 0.5ppm                         | 5mm +1ppm  | 5mm +1ppm       | 10mm +1ppm     | 10mm +1ppm |
| RS500     | 3mm + 0.5ppm                         | 5mm +1ppm  | 5mm +1ppm       | 10mm +1ppm     | 10mm +1ppm |
| GS50+     | 3mm + 0.5ppm                         | 5mm +1ppm  | 5mm +1ppm       | 10mm +1ppm     | 10mm +1ppm |
| GS50      | -----                                | 10mm +2ppm | 10mm +2ppm      | 20mm +2ppm     | 20mm +2ppm |

### Código diferencial

| Operación  | SR530 | SR520 | SR510 | MC500 | RS500 | GS50 | GS50+ |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Estático   | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm | 30cm  |
| Cinemático | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm  | 30cm | 30cm  |

**Nota:**

La precisión de la línea base depende de diversos factores como el número de satélites observados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y la resolución de ambigüedades.



**Según Certificado SQS, Norma ISO 9001, Leica Geosystems AG Heerbrugg dispone de un sistema de calidad conforme al estándar internacional para gestión de la calidad y sistemas de calidad así como de sistemas de gestión del medio ambiente (ISO 14001).**



**Total Quality Management - nuestro compromiso para la satisfacción total de nuestros clientes.**

*Recibirá más informaciones sobre nuestro programa TQM a través de nuestra agencia Leica Geosystems local.*

712167-4.0.0es

Impreso en Suiza - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suiza 2002  
Traducción de la versión original (712164-4.0.0en)

**Leica**  
**Geosystems**

*Leica Geosystems AG  
CH-9435 Heerbrugg  
(Switzerland)  
Phone +41 71 727 31 31  
Fax +41 71 727 46 73  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)*