

RECEPTOR GNSS

Levantamiento y post-proceso

Utilizando Trimble RSs y el software Trimble Business Center 4.10

Manual - Posicionamiento de alta precisión



MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL
SUR

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este manual es generar una guía práctica y de retroalimentación para los técnicos de las municipalidades asociadas a Mancomunidad Gran Ciudad del Sur en el uso adecuado del equipo receptor GNSS y los datos obtenidos por el mismo con la finalidad de aportar capacidades en el manejo de este tipo de información para las aplicaciones que se consideren.

El receptor ejemplo en esta práctica es un Trimble modelo R8s, que utiliza el sistema global de navegación satelital (GNSS, siglas en inglés). El software a utilizar es Trimble business center versión 4.10 por razones de permisos y licencia.

La practica se desarrolla con un ejemplo del proceso de levantamiento en campo para la georreferenciación de puntos con precisión milimétrica o centimétrica, y finalmente el procesamiento de esta información colectada en campo utilizando el software esécificip, lista para los usos que correspondan.

CONCEPTOS

GNSS

Importante comprende el termino GNSS, estas siglas hacen referencia a todos los sistemas o equipos que utilizan más de una costelación de satélites de navegación, describe lo siguiente:

- Conjunto de sistemas de navegación satelital que proveen posicionamiento geo-espacial autónomo con cobertura global.
- Constelación de satélites que transmite rangos de señales utilizados para el posicionamiento y localización en cualquier parte del globo terrestre..

Principales GNSS

Acrónimo	Nombre completo	Pais	Inicio	Satelites actuales	Orbita satelital
BeiDou	BeiDou Navigation Satellite System	China	2007	44	MEO, GEO, IGSO
GPS	Global Positioning System	EEUU	1978	30	MEO
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema	Rusia	1982	24	MEO
Galileo	Galileo	Unión Europea	2005	22	MEO
IRNSS/ NavIC	Indian Regional Navigation Satellite System	India	2013	7	GEO IGSO
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System	Japón	2010	4	IGSO
Total				131	

Equipos GNSS

Equipo GNSS	Rango de erro	ejemplo
Navegador	5-15 m	
CXartográfico	0.5-5 m	
Topográfico	0.01-0.5 m	
Geodésico	0.003-0.01 m	

Receptores GNSS

- Es el que pide de campo del usuario, por ende la parte más importante del proceso de posicionamiento de alta precisión.
- Recolectan y convierten las señales de los satélites de las constelaciones configuradas para su lectura, en mediciones de posición y elevación. Velocidad-tiempo)
- La lectura de las señales es posible a través de la antena del receptor, esta puede ser interna o externa.
- Existen en el mercado, variedad de marcas y precios de receptores GNSS, importante considerar para su selección la calidad de la medición (precisión del equipo) y de sus componentes.

Componentes de un receptor

1. Antena omnidireccional

Existen de diferentes tipos, algunos ejemplos:

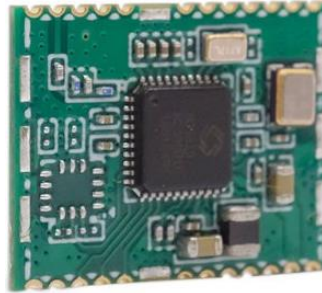


2. Sección de Radiofrecuencias (RF)

En esta parte la señal proveniente de los satélites es preparada y llevada a la interfaz por medio de los canales, los cuales son los que identifican la señal de los satélites. A mayor número de canales posea el receptor, menor es el tiempo en que tarda encontrar la señal de los satélites circundantes.

3. Microprocesador

Aministra el receptor



4. Almacenamiento

Es importante conocer la capacidad de almacenamiento de equipo (1 hora = 2MB aprox.). Comunmente la memoria es interna pero en ocasiones puede depender de una tarjeta extraíble.

5. Alimentación



6. Unidad de control y visualización

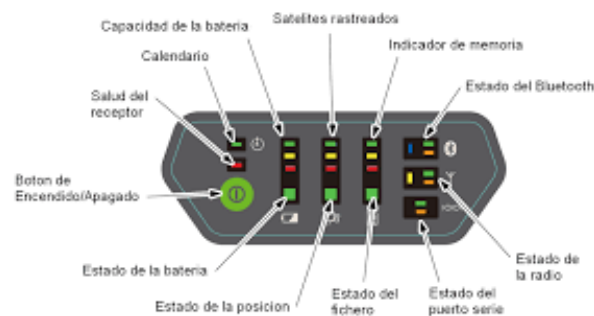


Fig. 1-5 Panel de control del GRX1

7. Controladora

Permite al usuario el control de las funciones del receptor, pueden ser controladoras dedicadas, receptores cartográficos o tablets. Algunos receptores permiten controlar el equipo desde un dispositivo celular por medio de la instalación de aplicaciones.



Funciones del georeceptor

Encontrar satélites de las constelaciones con las que tenga compatibilidad y de acuerdo a la máscara de elevación.

Interpretar la posición de los satélites encontrados

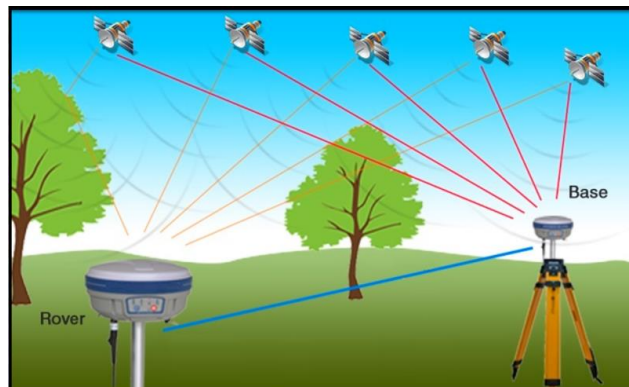
Determinar la distancia de la señal resolviendo la ecuación $x=vt$

Trilaterar, que es una técnica geométrica para determinar la posición de un objeto, en donde, se conoce la distancia a tres puntos de referencia..

Repetir todo el procedimiento una y otra vez, según el tiempo de medición e intervalo de época.

Metodo estático

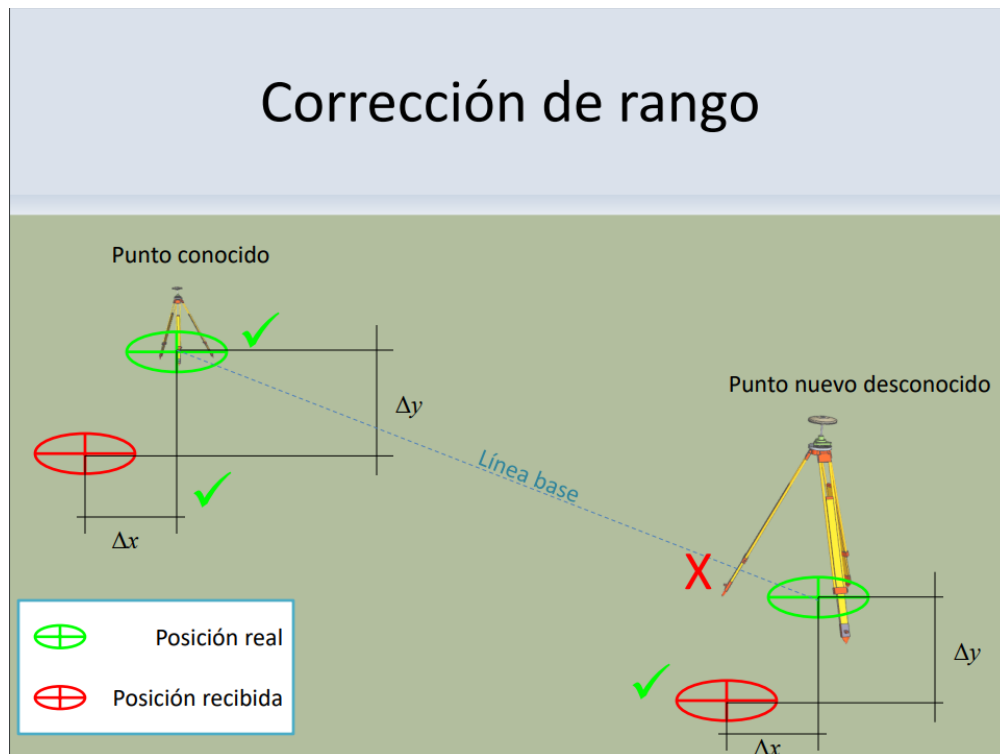
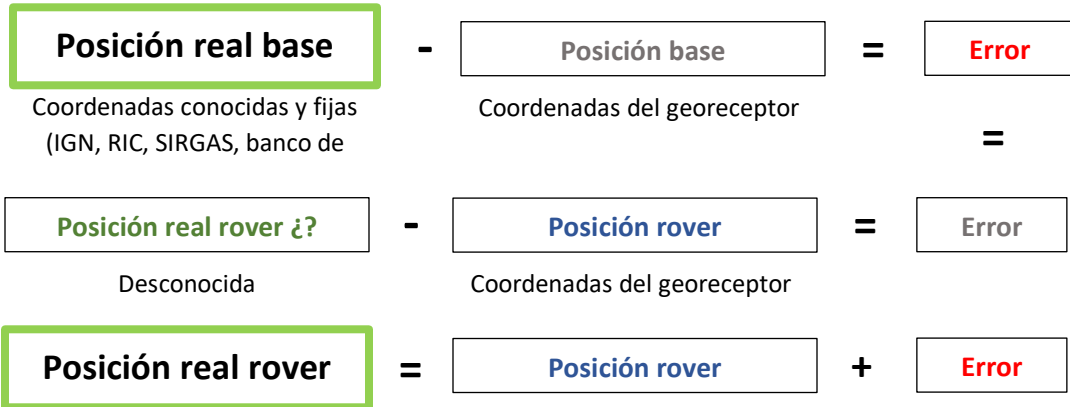
En este método la observación es estacionario, consiste en colocar dos o mas estaciones de recepción simultaneamente (base y rovers), es de alta precisión, el posicionamiento es lento.



En este manual no se incluye el método cinemático o híbrido ya que para este tipo de método se necesita de la antena RTK (accesorio adicional).

Corrección de rango

Consiste en calcular el error en el vector de posición entre el satélite y el receptor, este error el usuario lo aplica a sus observaciones para mejorar su resultados de posicionamiento.



Georeceptor GNSS Trimble R8s

Sus características principales son las siguientes:

- Receptor y antena integrados
- Se puede utilizar como base y como rover
- Tecnología de rastreo de satélites, compatible con las señales de todas las constelaciones existentes y planeadas.
- Con 440 canales
- Escalable
- 56 MB de memoria
- Aplicación móvil para utilizar el celular como controladora

Partes importantes



LEVANTAMIENTO DE PUNTOS

MATERIALES Y EQUIPO

Inicialmente se debe contar con el equipo mínimo:

1. Receptor base con la batería cargada, de ser posible llevar baterías adicionales
2. Receptores móviles o rover
3. Tripode para la base
4. Bastón y bípode para el o los rover
5. Cinta métrica
6. Dispositivo móvil Android
7. Radios intercomunicadores
8. Nivel
9. Boleta de campo
10. Aplicación Android descargada

BOLETA DE CAMPO

Es importante llevar registro del proceso de levantamiento, la distribución de los puntos, fotografías, tipo de levantamiento, y otras observaciones en campo que luego pueden ser de utilidad en el procesamiento y presentación de resultados.

Datos importantes que debe llevar una boleta de geoposicionamiento

- Título del del estudio para el cual se realiza el levantamiento /logos
- No. De ficha o código de punto
- Dirección exacta del área en donde se hace el levantamiento de ese punto
- Descripción de la ubicación del punto: específica de donde se coloca el receptor (acera, tapadera de pozo, marcas, etc.)
- Nombre del operador
- Nombre del responsable en campo
- Fecha del levantamiento
- Nombre del punto en campo (como se identifica respecto a los otros puntos)
- Máscara de elevación: indica el ángulo a partir del cual el receptor lee señal de los satélites para evitar datos erróneos por los obstáculos circundantes (en un área despejada esto no es necesario)
- Intervalo de época: periodicidad de la lectura de la señal de los satélites
- Hora de inicio: hora en que inicia el proceso recepción de señal
- Hora final: hora en que finaliza el proceso antes de mover el receptor a otro punto
- Referencia de altura del instrumento: según el bastón, borde del tope protector o alguna otra marca
- Altura del instrumento
- Tipo de levantamiento: estática, cinemática o híbrida
- Vinculación geodésica: Utilización de datos de la CORS o algún otro sistema de referencia
- Fotografías orientadas al norte y el este del instrumento tomando lectura
- Croquis, mapa u ortofoto de la localización del punto

A continuación, una boleta de ejemplo

PUNTOS EN CAMPO (GPS) PARA VALIDACIÓN DE PRODUCTOS LIDAR			
FICHA DE REGISTRO DEL PUNTO		01-VN	
Estadio Santa Isabel II, zona 3 del municipio de Villa Nueva			
			
DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	Campo de Futbol, marcaje esquina derecha vista al norte		
OPERADOR	Nombre apellido		
RESPONSABLE	Nombre apellido		
FECHA	15/10/2021		
NOMBRE DEL PUNTO EN CAMPO	Esquina de campo		
MÁSCARA DE ELEVACIÓN °	15°	INTERVALO DE ÉPOCA (seg)	5 seg
HORA INICIO	10:30 am	HORA FINAL	11:00 am
REFERENCIA DE ALTURA DEL INSTRUMENTO	Borde del tope protector	ALTURA DEL INSTRUMENTO	1.60 m
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO		RECEPTOR	
Estático		BASE <input type="checkbox"/> ROVER <input checked="" type="checkbox"/>	
		CÓDIGO DE RECEPTOR	
		5240826042	
VINCULACIÓN GEODÉSICA			
CORS Guatemala			
OBSERVACIONES			
			
	<p style="text-align: right;">FOTOGRAFIA EN CAMPO VISTA AL NORTE</p> 		
	<p style="text-align: right;">FOTOGRAFIA EN CAMPO VISTA AL ESTE</p> 		

INSTALACIÓN DE LA BASE

1. Nivelar el trípode y colocar el receptor base

Es importante que el trípode esté nivelado y correctamente detenido sobre la superficie, esto para reducir el error de la medición, posteriormente colocar el receptor (con su batería cargada) sobre el trípode y encastrar al tornillo de ajuste.

Importante:

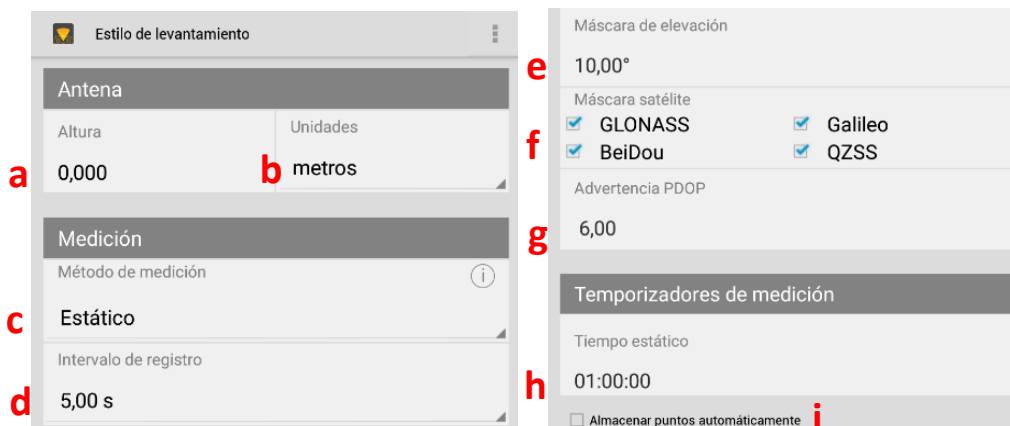
- El lugar para colocar la base debe tener idealmente una altura mayor respecto a los otros puntos (techos, terrazas, colinas, etc.).
- En las fotografías a continuación, el receptor está directamente sobre trípode lo que puede reducir la apertura de lectura de las señales provenientes de los satélites, se recomienda, en la medida posible, adaptar un bastón para base como se muestra igualmente en la fotografía.



- Se recomienda que los botones del receptor estén orientados hacia el norte

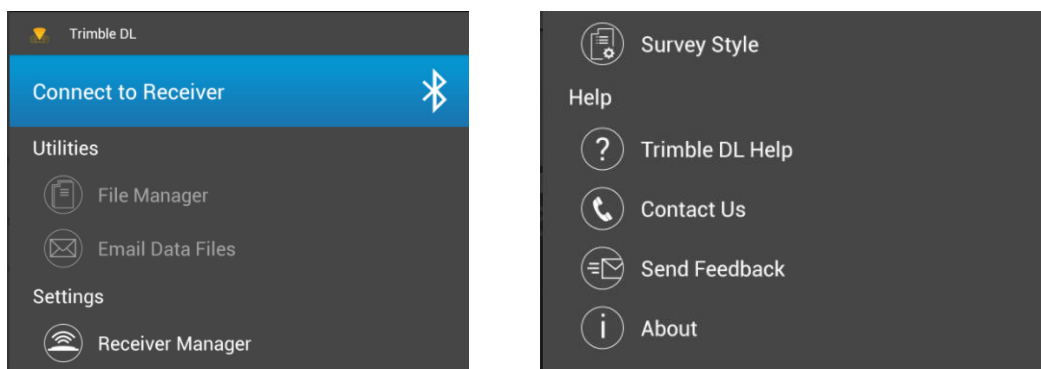
2. Se enciende el receptor presionando el botón de encendido por 6 segundos.

3. En el dispositivo Android se ingresa a la aplicación Trimble DL, inicialmente ingresamos a la pestaña “Estilo de levantamiento”, en esta pestaña configuramos los parámetros del levantamiento previamente.

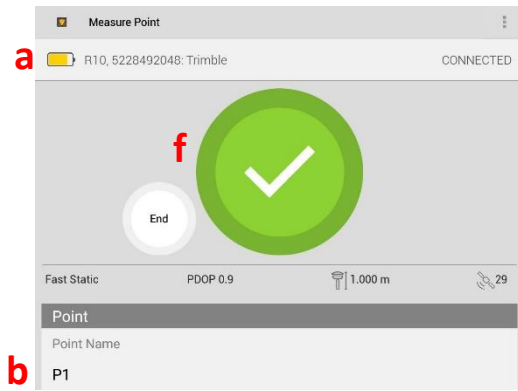


- a. Ingresar los datos de altura del instrumento
- b. Unidad de medida de la altura, seleccionar m
- c. Método, seleccionar estático
- d. Intervalo de lectura, 5 segundo
- e. Mascara de elevación dejarla en 10° si en el entorno los obstáculos no superan la altura del instrumento, caso contrario asignar un valor más alto.
- f. Activar todas las constelaciones para una mejor precisión en el geoposicionamiento
- g. Mínimo de satélites para tomar el punto en cada intervalo de tiempo
- h. Asignar el tiempo de medición (para el receptor base considerar iniciar la lectura 30 min antes de empezar a posicionar los rover y 30 min después de finalizar el levantamiento)
- i. En el caso de un rover, luego de asignar el tiempo de medición activar esta opción

4. activar el Bluetooth y seleccionar la opción Conectar a un receptor.



5. La aplicación mostrará los receptores cercanos, por medio del código de registro localizamos el receptor que se utiliza como base y se selecciona. Habilitará una ventana de configuración de parámetros de medición en los cuales considerar lo siguiente:
 - a. Revisar la cantidad de carga del batería
 - b. En nombre del punto colocar el nombre del punto como lo identificamos en campo
 - c. En código de punto colocar el código definido anteriormente.
 - d. En altura de la antena colocar el dato en metros
 - e. Colocar cual es la referencia en el instrumento respecto a la cual se realiza la medición de su altura.
 - f. Al finalizar la asignación de parámetros, iniciar la lectura.



Point Code	
code	
Antenna	
Height	Units
1.000	meters
Type	
R10 Internal	
Measured To	
Bottom of antenna mount	
Serial Number	Part Number
28492048	90909-XX

Durante la medición no debe alejar más de 5 metros el dispositivo móvil del receptor, evitando interrumpir la conexión bluetooth y detener la lectura.