

METTASURVEY

APLICATIVO DE CAMPO



MANUAL DE USUARIO



MettaSurvey

Versión 1
Revisión BSJ
Abril 2026

CONTENIDO

Cálculo de promedio

1.	DESCRIPCION.....	4
1.1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.1.	PROYECTO	4
1.1.2.	DISPOSITIVO.....	4
1.1.3.	LEVANTAMIENTO.....	4
1.1.4.	HERRAMIENTAS.....	4
1.2.	INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN.....	5
2.	PROYECTO	5
2.1.	GESTOR DE PROYECTOS.....	6
2.2.	CALIBRACIÓN DE SITIO	7
2.3.	CAMBIO DE BASE.....	10
2.4.	SISTEMA DE COORDENADAS.....	10
2.5.	LISTA DE PUNTOS.....	13
2.6.	LISTA DE CODIGOS	15
2.7.	IMPORTACIÓN DE DATOS	17
2.8.	EXPORTACIÓN DE DATOS.....	17
2.9.	LÍMITE DE PROYECTO	18
2.10.	UTM A TOPOGRÁFICAS	18
2.11.	CONFIGURACIÓN	19
2.12.	LISTA DE CAPAS.....	21

2.13.	ACERCA DEL SOFTWARE	21
3.	DISPOSITIVO	23
3.1.	COMUNICACIÓN	23
3.2.	ROVER.....	25
3.2.1.	MÉTODOS DE ENLACE DE DATOS (DATALINK)	26
3.3.	BASE.....	29
3.3.1.	MODOS DE INICIO DE LA BASE.....	29
3.3.2.	TRANSMISIÓN DE DATOS DIFERENCIALES	30
3.4.	ESTATICO	32
3.5.	VERIFICAR PRESICIÓN	32
3.6.	INFORMACIÓN DEL DISPOSITIVO	33
3.7.	REINICIAR.....	33
3.8.	REGISTRO DEL DISPOSITIVO	34
3.9.	OTROS.....	34
4.	LEVANTAMIENTO.....	37
4.1.	LEVANTAMIENTO DE PUNTO	37
4.2.	LEVANTAMIENTO RÁPIDO	41
4.3.	LEVANTAMIENTO DE PUNTO DE CONTROL	41
4.4.	REPLANTEO DE PUNTO.....	42
4.5.	REPLANTEO DE LÍNEA.....	44
5.	HERRAMIENTAS.....	46
5.1.	CONVERTIDOR DE COORDENADAS	46
5.2.	CONVERTIDOR DE ÁNGULOS.....	47
5.3.	CÁLCULO DE ÁREA Y PERÍMETRO	48
5.4.	VOLUMEN	48
5.5.	COMPARTIR ARCHIVOS.....	48
5.6.	CALCULADORA.....	49
5.7.	CÁLCULO DE PROMEDIO	49
5.8.	CÁLCULO DIRECTO DE COORDENADAS	49
5.9.	CÁLCULO INVERSO DE COORDENADAS.....	49
5.10.	CÁLCULO PUNTO-LÍNEA.....	49
5.11.	CÁLCULO DE CENTRO DE CÍRCULO	49
5.12.	APLICAR DESPLAZAMIENTO A PUNTOS.....	50

5.13.	VECTOR.....	50
5.14.	CÁLCULO DE INTERSECCIÓN.....	50
5.15.	RESECCIÓN.....	50
5.16.	INTERSECCIÓN DIRECTA	50
5.17.	CÁLCULO DE PUNTO POR OFFSET	50
5.18.	CÁLCULO DE PUNTO EXTENDIDO.....	50
5.19.	CÁLCULO DE PUNTO EQUIDISTANTE	51

1. DESCRIPCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

MettaSurvey es un software de levantamiento de ingeniería desarrollado para aplicaciones de posicionamiento GNSS de alta precisión, adaptado por Mettatec para su uso con equipos de la serie X25.

La aplicación ha sido diseñada considerando la experiencia en trabajos de campo y los hábitos de uso de profesionales del sector, integrando además una interfaz basada en el entorno Android. Permite realizar funciones como levantamiento de puntos, replanteo de puntos y líneas, diseño y replanteo de carreteras, replanteo desde archivos CAD y DTM, entre otras.

El software se caracteriza por contar con un flujo de operación simple, funciones eficientes para replanteo en proyectos viales, herramientas de trabajo con archivos CAD y una disposición de menús que facilita su uso y personalización.

A nivel general, la aplicación se compone de cuatro módulos principales: Proyecto (Project), Dispositivo (Device), Levantamiento (Survey) y Herramientas (Tools).

1.1.1. PROYECTO

Este módulo se enfoca en la configuración del proyecto, la gestión de datos y las opciones generales del software. Incluye funciones como gestor de proyectos, calibración de sitio, sistema de coordenadas, biblioteca de puntos, gestión de códigos, importación y exportación de datos, conversión de UTM a coordenadas topográficas, configuración del rango de trabajo, configuración de capas, ajustes del software, información del sistema, entre otras.

1.1.2. DISPOSITIVO

Este módulo está orientado a la conexión y configuración de equipos GNSS de alta precisión. Incluye opciones como comunicación, configuración de rover y base, modo estático, información del dispositivo, ajustes del equipo, visualización de constelaciones satelitales y estado de posicionamiento, entre otras funciones.

1.1.3. LEVANTAMIENTO

Este módulo permite realizar trabajos de campo utilizando posicionamiento GNSS para levantamiento, replanteo y aplicaciones específicas. Incluye funciones como levantamiento de puntos, levantamiento de detalle, levantamiento de puntos de control, replanteo de puntos, replanteo CAD, levantamiento de polilíneas y polígonos, replanteo de líneas y espirales, replanteo DSM, diseño y replanteo de carreteras, levantamiento de líneas eléctricas, replanteo de torres eléctricas, personalización de funciones, entre otras.

1.1.4. HERRAMIENTAS

Este módulo agrupa herramientas prácticas de uso frecuente en trabajos de campo. Incluye funciones como conversión de coordenadas y ángulos, cálculo de perímetros, áreas y volúmenes, calculadora, promedio de valores, cálculo directo e inverso de coordenadas, cálculo punto-línea, cálculo de centro de círculo, generación de puntos con desplazamiento, cálculo vectorial, ángulo

entre líneas, intersecciones, resección, intersección directa, cálculo de puntos desplazados, extensión de puntos, puntos equidistantes, entre otras funciones.

1.2. INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN

Proceso de instalación:

1. Descargar el instalador de MettaSurvey para Android (*.apk).
2. Copiar el archivo de instalación al equipo (controladora). Desde el gestor de archivos del dispositivo, ubicar el instalador y seleccionarlo para iniciar la instalación.
3. Una vez instalado, ingresar a la aplicación desde el ícono de MettaSurvey en el escritorio. En el primer ingreso se deberá crear un proyecto; posteriormente, el software abrirá automáticamente el último proyecto utilizado.

Proceso de desinstalación:

Método 1: Mantener presionado el ícono de la aplicación en el escritorio, arrastrarlo hacia la opción “Desinstalar” y confirmar la acción para completar el proceso.

2.PROYECTO

Al ingresar a la interfaz principal del software, seleccionar la opción **[Proyecto]**, como se muestra en la figura 2-1. Este módulo incluye funciones como gestor de proyectos, sistema de coordenadas, lista de puntos, gestión de códigos, importación y exportación de datos, conversión de UTM a coordenadas topográficas, configuración del rango de levantamiento, configuración de capas, ajustes del software, información del sistema, entre otras.



2-1

La interfaz permite ser personalizada según las necesidades del usuario. Mantener presionado un ícono permite eliminar la función, arrastrarlo permite cambiar su posición.

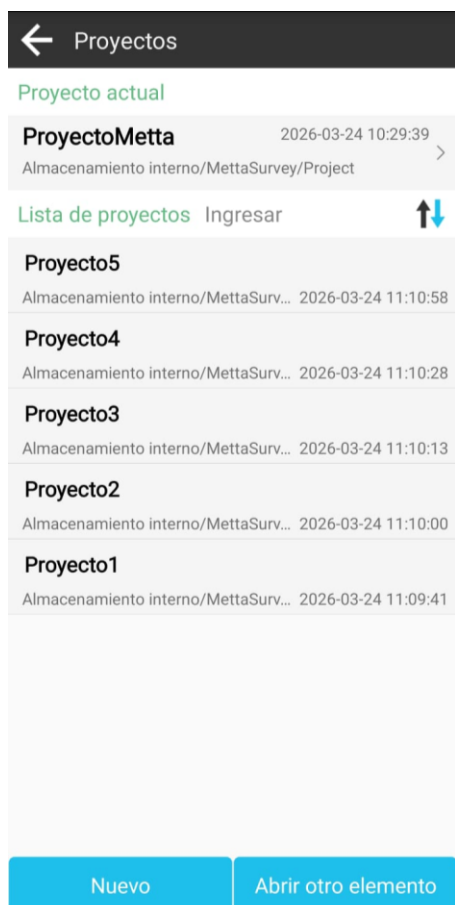
Toda la información y operaciones del software se gestionan en base a proyectos de trabajo. Al ingresar por primera vez a la aplicación, es necesario crear un proyecto. En los siguientes accesos, el software cargará automáticamente el último proyecto utilizado.

Cada proyecto se almacena en una carpeta con su nombre dentro del directorio correspondiente (ubicación predeterminada: almacenamiento interno → MettaSurvey → Project). La información principal del proyecto se guarda en un archivo con extensión “.job”, mientras que los demás datos se almacenan en las carpetas asociadas dentro del mismo directorio.

2.1. GESTOR DE PROYECTOS

Ingresar a [Proyecto] → [Gestor de Proyectos], como se muestra en la figura 2.1-1. Este módulo permite crear, abrir y eliminar proyectos, así como acceder a proyectos almacenados fuera de la lista. Al seleccionar un proyecto se muestran opciones como abrir, eliminar y compartir. La opción Eliminar permite retirar el proyecto de la lista, y si se activa la opción de eliminar datos, también se borrará completamente del almacenamiento; de lo contrario, solo se quita de la lista. La opción Compartir permite transferir el proyecto a otros equipos mediante código o QR.

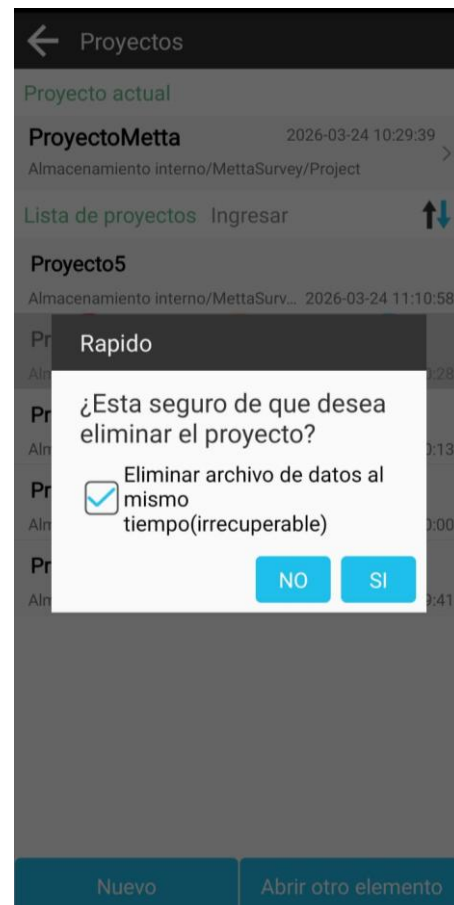
Para crear un nuevo proyecto, hacer clic en “Nuevo”, como se muestra en la figura 2.1-5. Se debe ingresar información básica como nombre del proyecto, operador y descripción, además de poder definir la ruta de almacenamiento (por defecto: almacenamiento interno → MettaSurvey → Project). Luego, hacer clic en “Siguiente” para configurar el sistema de coordenadas del proyecto, como se muestra en la figura 2.1-6, y finalmente presionar “OK” para completar la creación del proyecto.



2.1-1



2.1-2



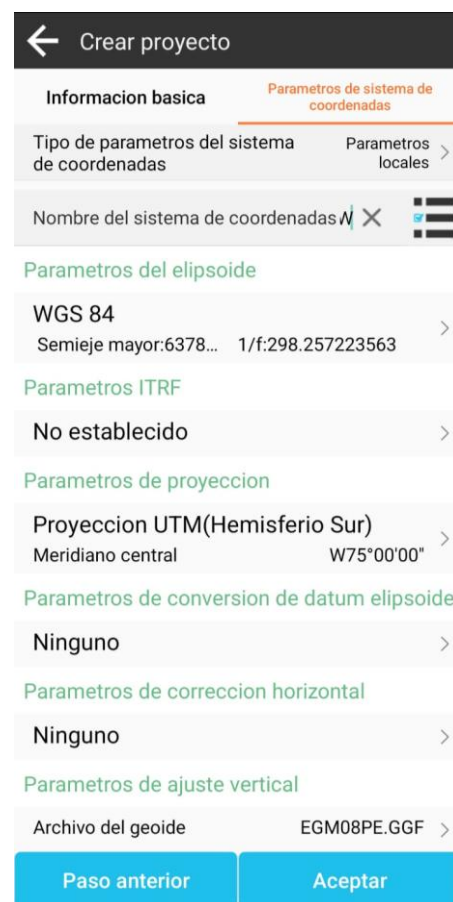
2.1-3



2.1-4



2.1-5



2.1-6

2.2. CALIBRACIÓN DE SITIO

Haga clic en [Proyecto] → [Calibración de sitio], como se muestra en la figura 2.2-1. La posición de alta precisión obtenida por el software desde el equipo GNSS corresponde a coordenadas de latitud y longitud, pero en las operaciones prácticas de ingeniería es necesario utilizar finalmente coordenadas planas de terreno para los trabajos de medición y aplicación.

Si el cliente cuenta con parámetros de conversión de coordenadas, puede configurar directamente los valores de parámetros del sistema de coordenadas en el sistema de coordenadas (ver detalle en 2.4). Si el cliente no tiene parámetros específicos del sistema de coordenadas, pero sí dispone de los valores correspondientes de coordenadas de latitud y longitud y coordenadas planas, estos se denominan puntos de control. Cuando se dispone de datos de puntos de control, los parámetros de conversión pueden calcularse mediante esta función y aplicarse a los proyectos de ingeniería.

En Calibración de sitio, se pueden ingresar y agregar puntos de control manualmente, como se muestra en la figura 2.2-2. También es posible importar parámetros de puntos de control en múltiples formatos, como se muestra en la figura 2.2-3. Se listan los formatos de uso común, y el usuario puede activar o desactivar un formato específico en la gestión de formatos según sus necesidades, como se muestra en la figura 2.2-4. También se pueden agregar formatos personalizados, como se muestra en la figura 2.2-5.

En la lista de puntos de control, haga clic en el elemento de datos para modificar o editar los parámetros del punto de control. Mantenga presionado sobre un elemento de datos para seleccionar múltiples o todos los elementos. Después de seleccionar, se puede eliminar todo el

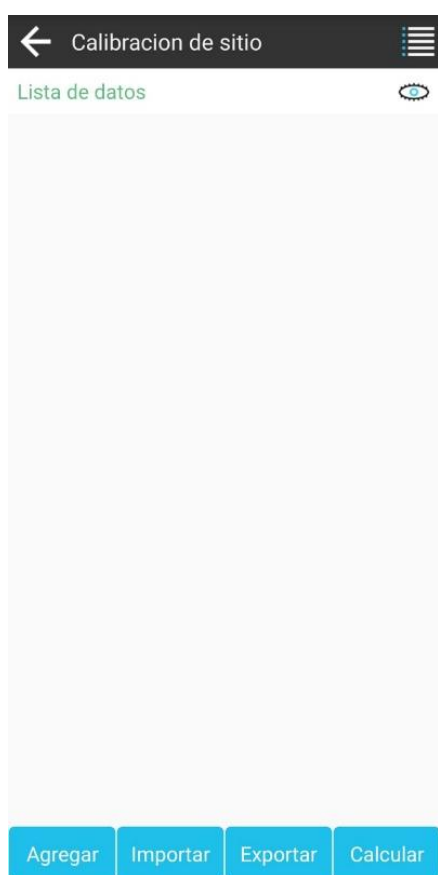
elemento de datos, como se muestra en la figura 2.2-6. También es posible exportar los datos de puntos de control como archivo y proporcionarlos para su uso en software de terceros.

Después de editar los parámetros de los puntos de control, calcule los parámetros de conversión para los puntos de control haciendo clic en “Calcular”, y aparecerá la configuración de condiciones de cálculo de parámetros, como se muestra en la figura 2.2-7. El proceso de conversión de parámetros incluye conversión de referencia elipsoidal, corrección horizontal y corrección vertical.

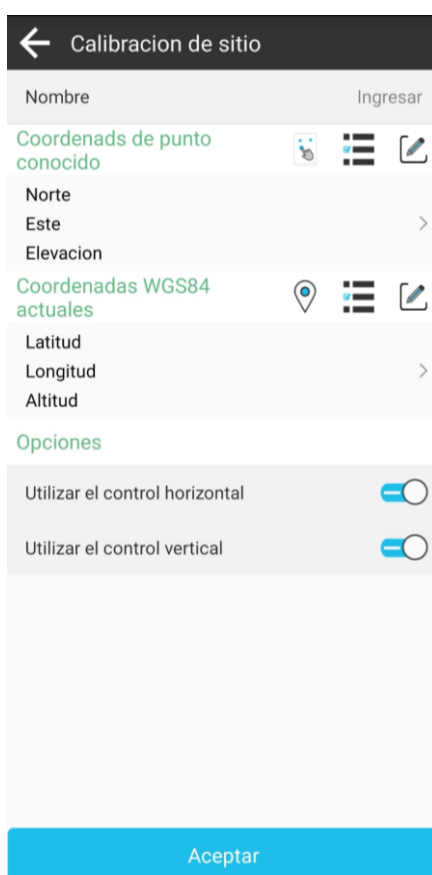
Los parámetros de conversión que se pueden calcular pueden ser combinaciones completas o parciales, y siempre que la precisión correspondiente se encuentre dentro del rango permitido, los parámetros calculados se consideran utilizables. La transformación de datum elipsoidal generalmente utiliza Helmert, que corresponden a los parámetros de transformación del sistema de coordenadas cartesianas espaciales entre dos elipsoides.

El método de corrección horizontal incluye cuatro parámetros y parámetros de diferencia horizontal, mientras que el método de corrección de elevación incluye promedio ponderado, ajuste por plano, ajuste por superficie y ajuste vertical. Normalmente, si el alcance del trabajo es muy amplio, es necesario utilizar conversión de referencia elipsoidal para cumplir con los requisitos de precisión de todos los puntos de control. Si el alcance del trabajo es relativamente pequeño, la precisión correspondiente puede lograrse mediante corrección por plano.

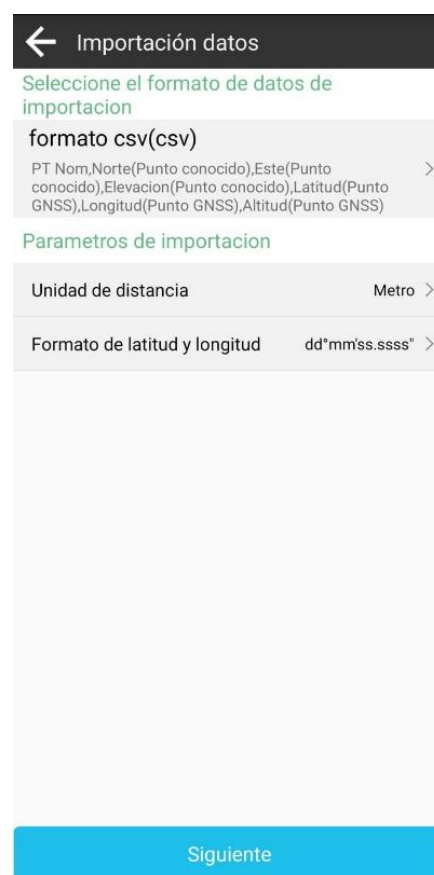
Después de configurar las condiciones de cálculo, haga clic en “Aplicar” para mostrar los resultados del cálculo de los parámetros de conversión y los residuos de cada punto de control, como se muestra en la figura 2.2-8. Después de calcular los parámetros de conversión, se puede exportar un informe de cálculo para la revisión e inspección del proyecto. Si los parámetros de conversión son válidos, pueden aplicarse al proyecto de ingeniería y se podrán realizar operaciones normales de levantamiento y replanteo.



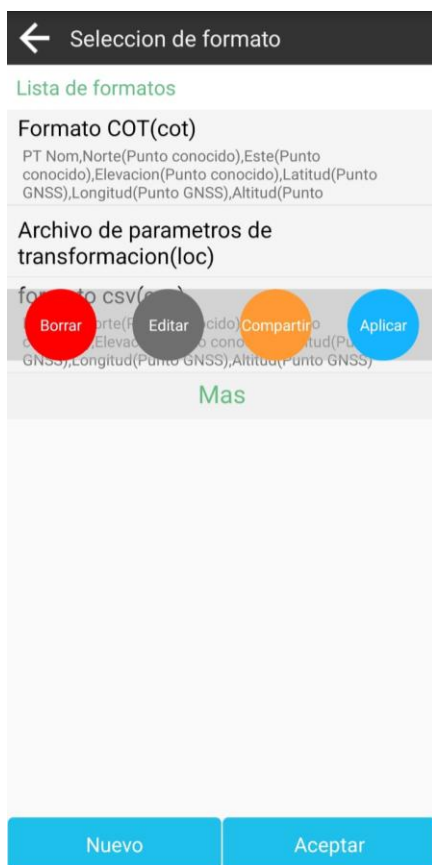
2.2-1



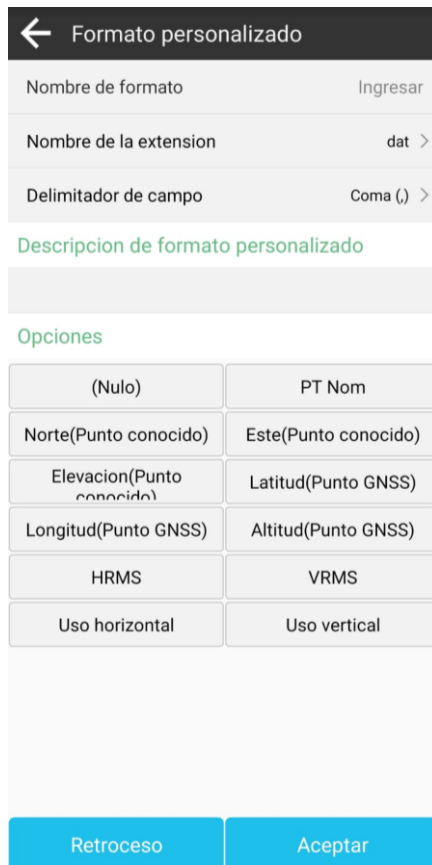
2.2-2



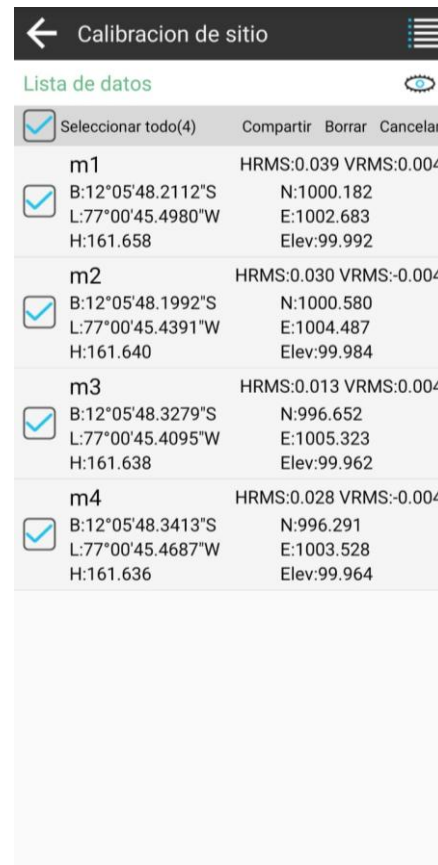
2.2-3



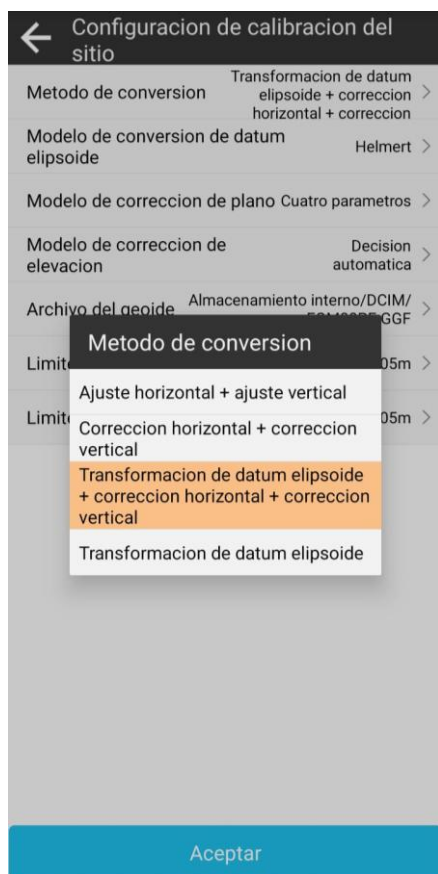
2.2-4



2.2-5



2.2-6



2.2-7



2.2-8

2.3. CAMBIO DE BASE

Ingrese a [Proyecto] → [Cambio de base], como se muestra en la figura 2.3-1.

En aplicaciones prácticas, el equipo GNSS obtiene posiciones de alta precisión mediante el uso de datos diferenciales provenientes de una estación base. En este caso, se asume que las coordenadas de la estación base son conocidas. En realidad, las posiciones de alta precisión generadas por el receptor GNSS corresponden a posiciones relativas respecto a la estación base.

En la práctica, además de los usuarios que trabajan con correcciones provenientes de estaciones CORS, muchos usuarios utilizan sus propios equipos GNSS como estación base para transmitir datos diferenciales. Cuando se trabaja con una base propia, es posible que dentro de un mismo proyecto la estación base se inicie varias veces. Cada vez que se inicia la base, su posición inicial o las coordenadas configuradas pueden variar, e incluso las coordenadas de inicio pueden no ser exactamente las mismas. Si no se realiza una calibración, las coordenadas obtenidas por el rover utilizando estas nuevas correcciones diferenciales pueden presentar diferencias, incluso si se mide en el mismo punto. Es decir, las coordenadas medidas anteriormente con una base pueden ser diferentes de las obtenidas después de reiniciar la base. Por este motivo, cuando el rover comienza a trabajar con nuevos datos diferenciales provenientes de una base reiniciada, es necesario realizar una calibración de desplazamiento para asegurar que las coordenadas obtenidas coincidan con las obtenidas anteriormente en el proyecto.

Cuando cambian las coordenadas de inicio o la posición de la estación base, se debe utilizar un punto conocido para realizar la calibración. Seleccione un punto conocido desde la biblioteca de puntos (por ejemplo, un punto previamente medido con la base anterior), luego coloque el receptor GNSS en la ubicación de ese punto y realice una nueva medición. El software calculará el valor de desviación, como se muestra en la figura 2.3-2. Después de confirmar el punto, las coordenadas obtenidas por el software coincidirán con las coordenadas medidas anteriormente.

Recalibrar cuando cambie la información de la base: Si las coordenadas de la estación base cambian después de recibir la señal diferencial desde una estación base propia, será necesario realizar nuevamente el proceso de calibración por cambio de base.

Nota: Las estaciones CORS de tipo VRS (Virtual Reference Station) corresponden a estaciones de referencia permanentes, cuyas coordenadas y posición no cambian. Cuando se utilizan correcciones diferenciales provenientes de VRS, aunque las coordenadas recibidas puedan presentar pequeñas variaciones, los valores obtenidos siguen siendo correctos, por lo que no es necesario realizar calibración por cambio de base.

2.4. SISTEMA DE COORDENADAS

Ingrese a [Proyecto] → [Sistema de coordenadas], como se muestra en la figura 2.4-1. Los parámetros del sistema de coordenadas se utilizan para convertir las coordenadas de latitud y longitud recibidas por el equipo GNSS en coordenadas planas, mediante un conjunto de parámetros y modelos matemáticos. Los resultados de la conversión dependen de los parámetros configurados. El proceso general de conversión es el siguiente: primero se transforman las coordenadas BLH originales a coordenadas XYZ en WGS84 utilizando los parámetros del elipsoide WGS84; luego las coordenadas XYZ de WGS84 se transforman a coordenadas XYZ del elipsoide objetivo mediante los parámetros de datum; posteriormente se convierten a coordenadas BLH del elipsoide objetivo usando los parámetros de dicho elipsoide; después las coordenadas BLH se proyectan a coordenadas planas mediante los parámetros de proyección; y finalmente se aplican ajustes horizontales y verticales para obtener las coordenadas planas finales del proyecto.

Seleccione “Parámetros del elipsoide” para ingresar a la interfaz de gestión de elipsoides, como se muestra en la figura 2.4-2. Desde esta sección se puede seleccionar un elipsoide existente, agregar nuevos parámetros o eliminar registros.

Seleccione “Parámetros de proyección” para ingresar a la interfaz de edición de proyección, como se muestra en la figura 2.4-3. El software permite utilizar distintos métodos de proyección como Transversa de Mercator, UTM, Estereográfica Oblicua y Estereográfica Doble, entre otros. Si se utiliza la proyección Transversa de Mercator, se deben configurar parámetros como meridiano central, falso norte, falso este, factor de escala y altura de proyección.

Seleccione “Parámetros de datum” para ingresar a la interfaz de edición del datum, como se muestra en la figura 2.4-4. Los modelos de transformación disponibles incluyen Bursa-Wolf, Bursa-Wolf con origen, Strict Bursa-Wolf, Helmert y Molodensky, entre otros.

Seleccione “Ajuste horizontal” para ingresar a la interfaz de edición de parámetros horizontales, como se muestra en la figura 2.4-5. Los modelos disponibles incluyen transformación de cuatro parámetros y ajuste horizontal (TGO). También se admite la conversión mediante archivos de desplazamiento en malla, permitiendo importar archivos de corrección y ajustar las coordenadas según la ubicación del punto dentro de la malla.

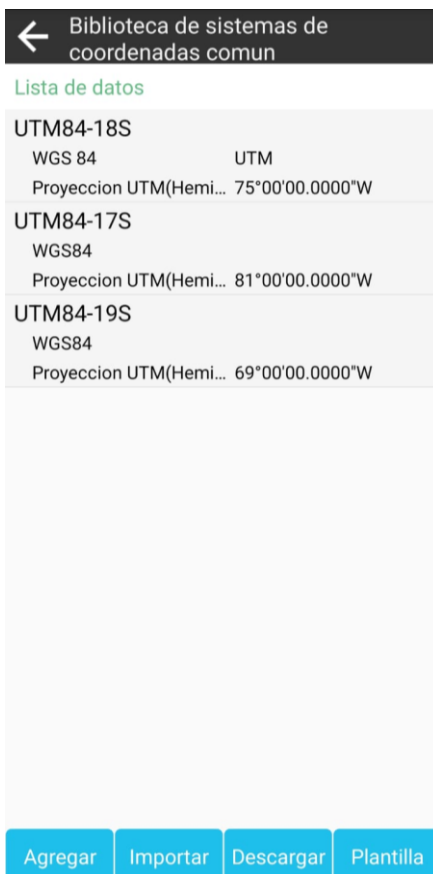
Seleccione “Ajuste vertical” para ingresar a la interfaz de edición de parámetros verticales, como se muestra en las figuras 2.4-6 y 2.4-7. Los modelos disponibles incluyen corrección de altura fija, ajuste por superficie y ajuste vertical (TGO). Además, el software permite importar archivos de geoide para realizar correcciones de altura según la ubicación del punto. En la interfaz de gestión de geoides, como se muestra en la figura 2.4-8, los usuarios pueden importar, eliminar y seleccionar archivos de geoide para su uso en el proyecto.

Seleccione “Compensaciones locales” para ingresar a la interfaz de parámetros de desplazamiento local. En trabajos de pequeña escala, cuando solo se dispone de un punto de control, es posible convertir las coordenadas proyectadas a coordenadas planas del proyecto mediante una simple traslación. Esta configuración puede realizarse en esta sección. A diferencia de la calibración por cambio de base, los parámetros configurados aquí afectan todos los datos del proyecto. Si estos parámetros se modifican, el sistema recalculará la conversión de las coordenadas de latitud y longitud a coordenadas planas, mientras que la calibración por cambio de base solo afecta a las mediciones realizadas después de aplicar dicha calibración.

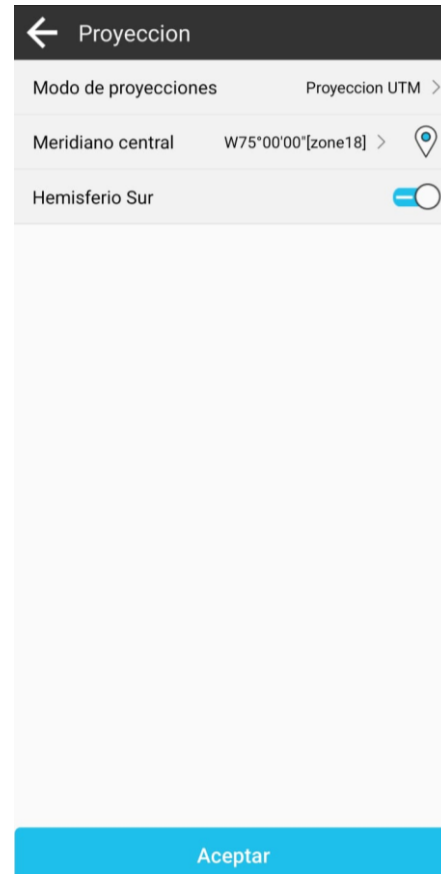
Además de ingresar manualmente los parámetros del sistema de coordenadas, también es posible seleccionar un sistema desde la lista de favoritos de sistemas de coordenadas. En esta sección se pueden agregar nuevos sistemas, importarlos desde archivos o seleccionarlos desde plantillas existentes, y también eliminarlos manteniendo presionado sobre el elemento correspondiente en la lista.



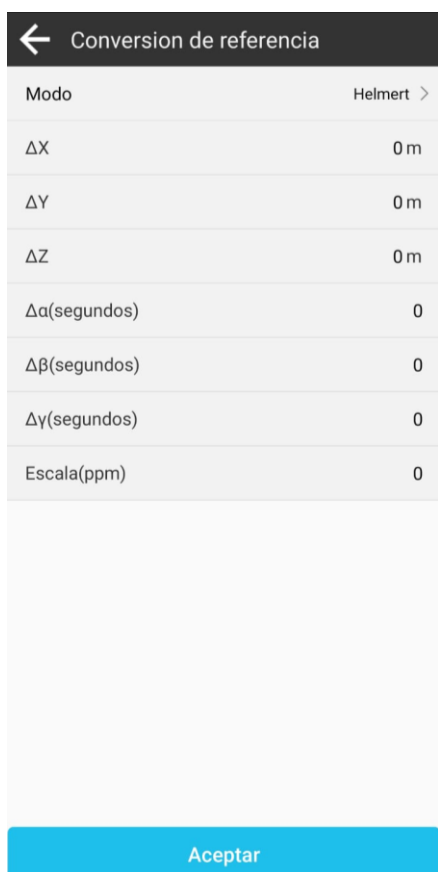
2.4-1



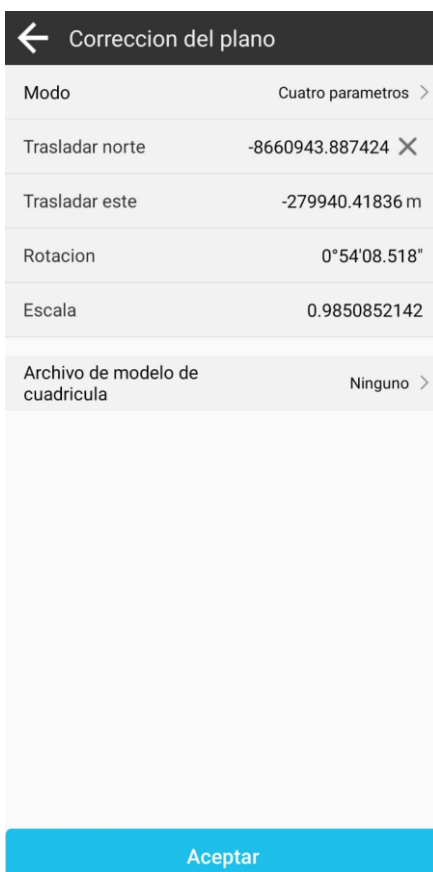
2.4-2



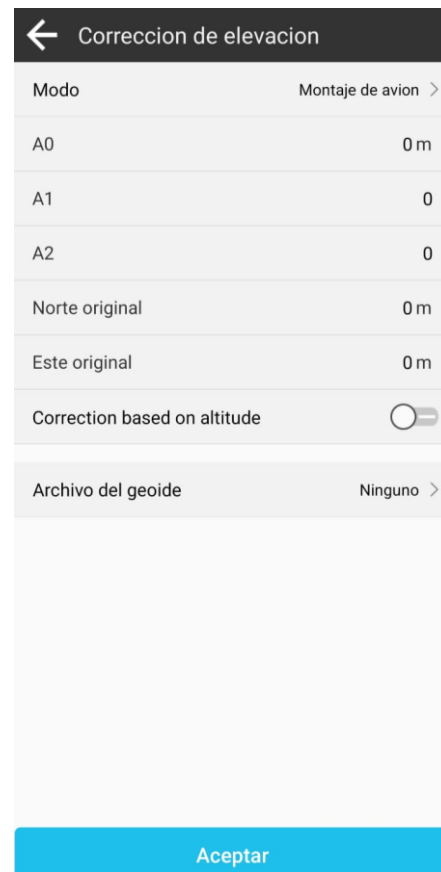
2.4-3



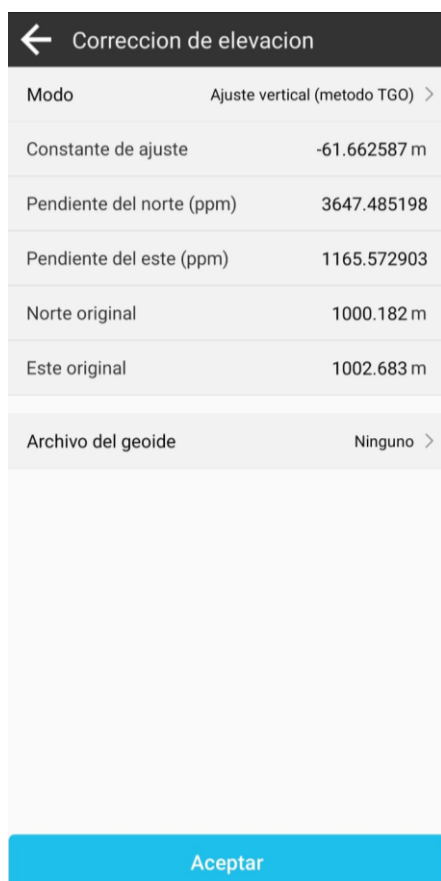
2.4-4



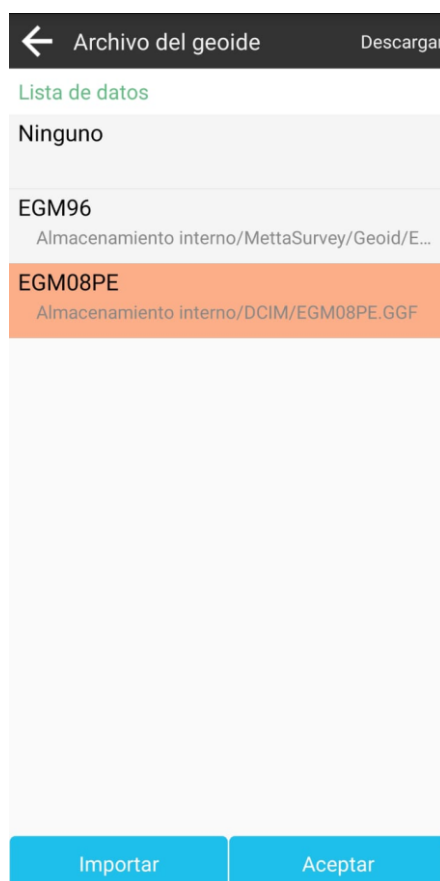
2.4-5



2.4-6



2.4-7



2.4-8



2.4-9

2.5. LISTA DE PUNTOS

Ingresa a [Proyecto] → [Lista de puntos], como se muestra en las figuras 2.5-1 y 2.5-2. En esta sección es posible visualizar y gestionar los puntos almacenados en el proyecto. El modo de visualización puede cambiarse mediante el ícono ubicado en la esquina superior derecha. Aquí se incluyen funciones como agregar, eliminar, compartir, recuperar, ver detalles de puntos, importar y exportar datos.

Agregar: como se muestra en la figura 2.5-3, permite ingresar manualmente el nombre del punto, código y coordenadas correspondientes.

Compartir y borrar: como se muestra en la figura 2.5-3, mantenga presionado sobre los puntos para seleccionar varios registros y realizar acciones de eliminación o compartir.

Recuperación: permite restaurar puntos que hayan sido eliminados accidentalmente.

Ver detalles del punto: seleccione un punto de la lista para visualizar su información detallada, como se muestra en la figura 2.5-5 (punto levantado) y figura 2.5-6 (punto de control). En esta sección también es posible modificar el nombre del punto y el código, y en el caso de puntos de control, exportar y generar el reporte correspondiente.

Importar: como se muestra en la figura 2.5-7, seleccione el formato del archivo de puntos a importar y luego el archivo correspondiente para completar la importación. En la selección de formato se pueden agregar, eliminar o compartir formatos personalizados.

Exportar: como se muestra en la figura 2.5-8, seleccione el formato de exportación, la ubicación del archivo y el nombre del archivo. Luego presione Exportar para completar el proceso. También es posible agregar, eliminar o compartir formatos personalizados, como se muestra en la figura 2.5-9.

Lista de puntos

Nombre > Ingresar

pt15	Punto inclinado	T:2026-03-24 13:11:46.000
N:8661943.841	Elev:137.893	Codigo:
E:280940.466		

pt14 Punto inclinado T:2026-03-24 13:11:26.000
N:8661940.147 Elev:137.886
E:280943.931 Codigo:

pt13 Punto inclinado T:2026-03-24 13:11:11.000
N:8661940.509 Elev:137.883
E:280945.725 Codigo:

pt12 Punto inclinado T:2026-03-24 13:10:55.000
N:8661944.436 Elev:137.906
E:280944.890 Codigo:

pt11 Punto inclinado T:2026-03-24 13:10:39.000
N:8661944.038 Elev:137.913
E:280943.086 Codigo:

Pt5 Punto inclinado T:2026-03-24 12:52:57.000
N:8661943.856 Elev:137.922
E:280940.403 Codigo:

Pt4 Punto inclinado T:2026-03-24 12:52:12.000
N:8661940.116 Elev:137.888
E:280943.990 Codigo:

Pt3 Punto inclinado T:2026-03-24 12:51:53.000
N:8661940.540 Elev:137.889
E:280945.777 Codigo:

Agregar Recuperación Importar Exportar

2.5-1

Lista de puntos

Nombre > Ingresar

Nombre	Norte	Este	Elevacion	Altura de
pt15	8661943.841	280940.466	137.893	1.88
pt14	8661940.147	280943.931	137.886	1.88
pt13	8661940.509	280945.725	137.883	1.88
pt12	8661944.436	280944.890	137.906	1.88
pt11	8661944.038	280943.086	137.913	1.88
Pt5	8661943.856	280940.403	137.922	1.88
Pt4	8661940.116	280943.990	137.888	1.88
Pt3	8661940.540	280945.777	137.889	1.88
Pt2	8661944.491	280944.852	137.891	1.88
Pt1	8661944.108	280943.074	137.910	1.88

Agregar Recuperación Importar Exportar

2.5-2

Nuevo punto

Nombre pt16

Codigo

Nombre de la capa 0 >

Tipo de coordenadas Coordenada local >

Norte Ingresar m

Este Ingresar m

Elevacion Ingresar m

Tipo de propiedad Punto de entrada >

Añadir hora 2026-03-25 11:13:33

Aceptar

2.5-3

Lista de puntos

Nombre > Ingresar

Seleccionar todo(1) Compartir Borrar Cancelar

pt15 Punto inclinado Seleccion de rango
N:8661943.841
E:280940.466 Codigo:

pt14 Punto inclinado T:2026-03-24 13:11:26.000
N:8661940.147 Elev:137.886
E:280943.931 Codigo:

pt13 Punto inclinado T:2026-03-24 13:11:11.000
N:8661940.509 Elev:137.883
E:280945.725 Codigo:

pt12 Punto inclinado T:2026-03-24 13:10:55.000
N:8661944.436 Elev:137.906
E:280944.890 Codigo:

pt11 Punto inclinado T:2026-03-24 13:10:39.000
N:8661944.038 Elev:137.913
E:280943.086 Codigo:

Pt5 Punto inclinado T:2026-03-24 12:52:57.000
N:8661943.856 Elev:137.922
E:280940.403 Codigo:

Pt4 Punto inclinado T:2026-03-24 12:52:12.000
N:8661940.116 Elev:137.888
E:280943.990 Codigo:

Pt3 Punto inclinado T:2026-03-24 12:51:53.000

Editar por lotes Guardar como Exportar

2.5-4

Detalles de punto

Nombre pt12 X Codigo Ingresar

Capa 0 > 1.8+0.087m >

Observacion Ingresar

Estado de solucion Fijo (29/33)

B 12°05'48.2010"S N 8661944.436m

L 77°00'45.4379"W E 280944.890m

H 161.655m Elev 137.906m

Factor de escala 1.0001683327

Velocidad 0.000m/s Direccion 0°00'00.00°

PDOP 1.100 HRMS 0.002m

HDOP 0.500 VRMS 0.006m

VDOP 0.900 AÑOS 1

Recuento promedio de GPS Angulo de corte 10

Tiempo UTC 2026-03-24 18:10:55.000

Tiempo local 2026-03-24 13:10:55.000

ID de base 0 Distancia a Ref 36.236m

Foto y boceto Aceptar

2.5-5

Detalles de punto

Nombre Pt8 X Codigo Ingresar

Capa 0 > 1.8+0.087m >

Resultado de coordenadas

Norte(m) 8661935.181

Este(m) 280933.070

Elevacion(m) 137.452

Estadísticas

Tasa de calificación (%) 100

Error cuadrático medio(mm) 3.9

Δplano max(mm) 6.8

Δelevation max(mm) -14.2

Tiempo de observación(S) 96

Hora de inicio 2026-04-08 10:48:22.000

Hora de finalización 2026-04-08 10:49:57.000

Numero de registro 20

Puntos calificados 20

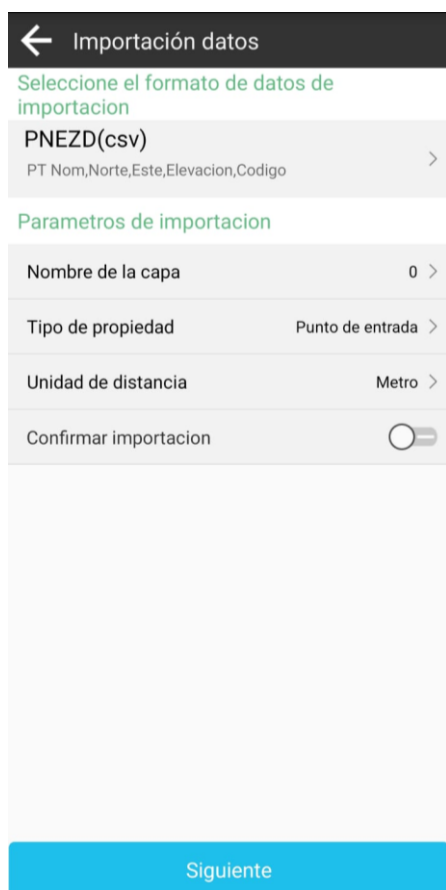
Puntos de limite 0

Datos de observación de campo

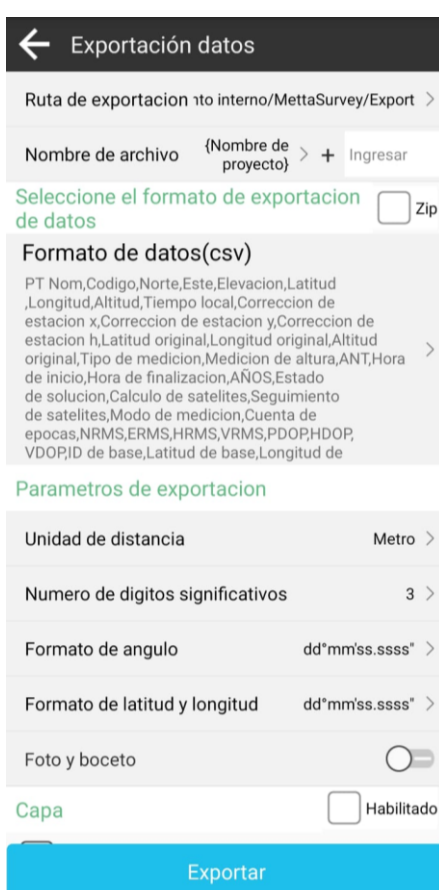
Nom...	Norte	Este	Elevacion
a2	8661935.181	280933.07	137.45
a5	8661935.181	280933.07	137.45
a4	8661935.182	280933.071	137.457
b7	8661935.179	280933.07	137.45

Exportar informe Foto y boceto Aceptar

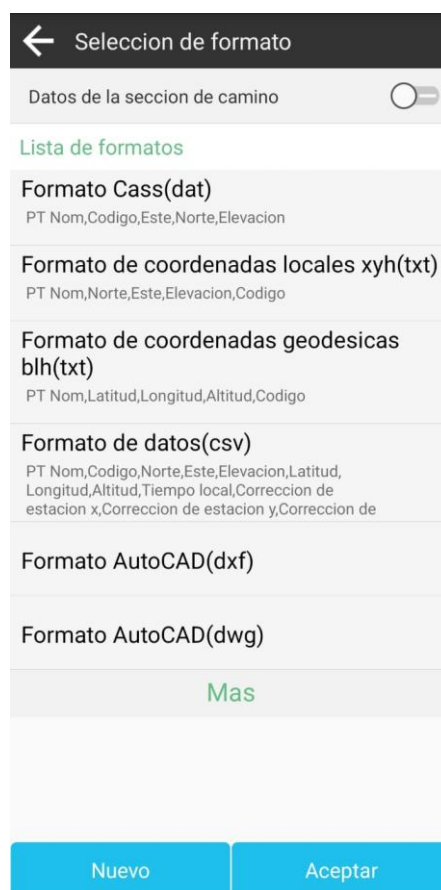
2.5-6



2.5-7



2.5-8



2.5-9

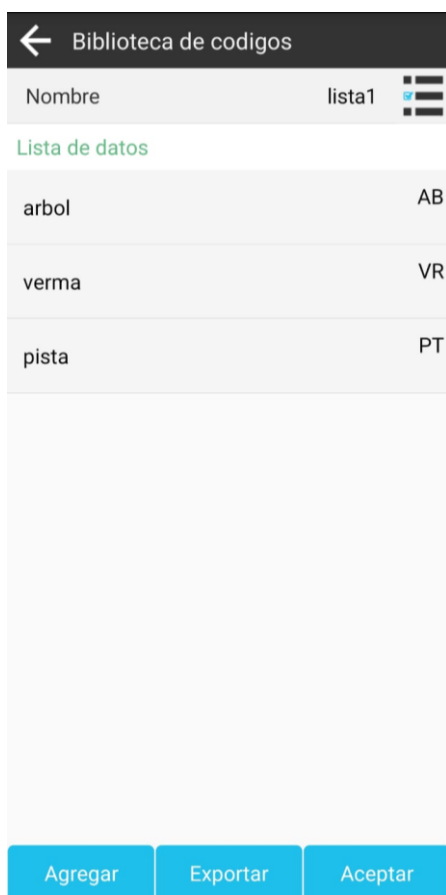
2.6. LISTA DE CODIGOS

Ingrese a [Proyecto] → [Lista de códigos], como se muestra en la figura 2.6-1. La lista de códigos es una biblioteca predefinida de códigos de puntos, utilizada para facilitar el registro de información durante el levantamiento. Mediante la selección del nombre o descripción del código, el usuario puede asignar rápidamente el código correspondiente al punto medido.

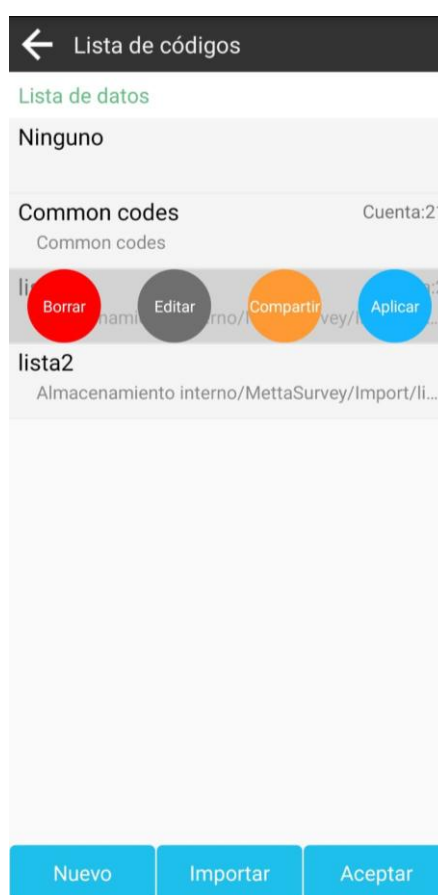
En el administrador de lista de códigos, como se muestra en la figura 2.6-2, es posible seleccionar la biblioteca de códigos que se utilizará en el proyecto. Desde esta sección se pueden realizar diferentes operaciones de gestión como agregar, importar, eliminar, compartir o aplicar bibliotecas de códigos.

También es posible crear nuevas bibliotecas de códigos ingresándolas manualmente, como se muestra en las figuras 2.6-3 y 2.6-4. Además de definir los códigos para los puntos levantados, se pueden configurar símbolos asociados, grupos de códigos y reglas de mapeo automático.

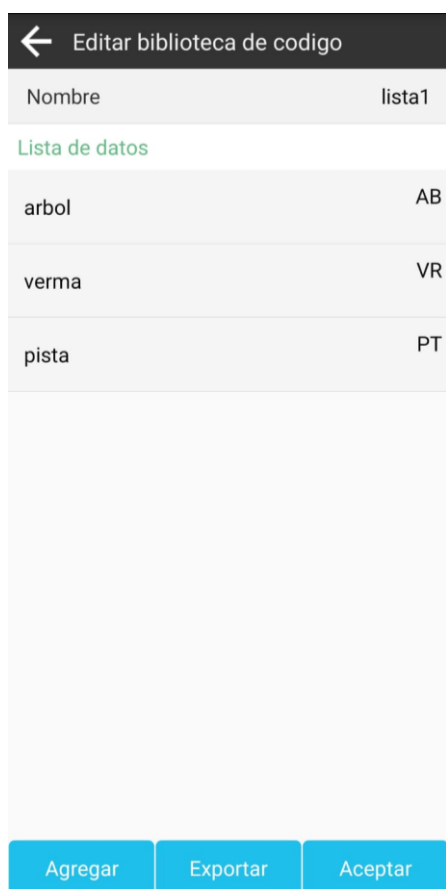
Una vez definido el tipo de mapeo, el sistema puede generar automáticamente líneas, polilíneas o polígonos durante el levantamiento de puntos, según el código utilizado. También es posible definir la capa y el color en los que se representarán estos elementos dentro del mapa del proyecto.



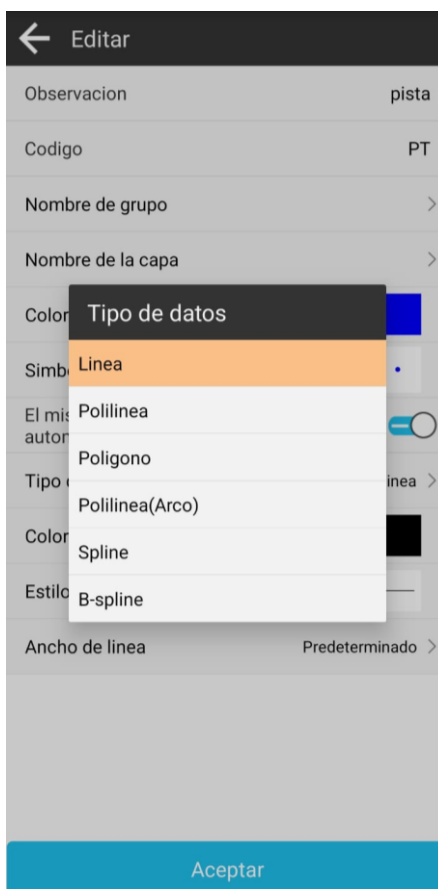
2.6-1



2.6-2



2.6-3



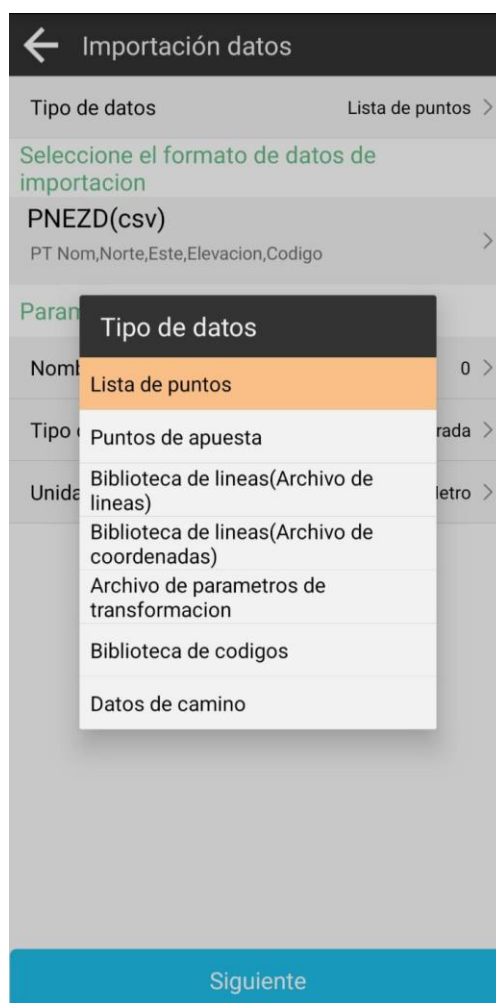
2.6-4

2.7. IMPORTACIÓN DE DATOS

Ingrese a [Proyecto] → [Importar datos], como se muestra en la figura 2.7-1. Esta función es el acceso principal para importar información al proyecto.

Desde esta sección es posible importar diferentes tipos de datos, como lista de puntos, base de datos de líneas, archivos de parámetros de transformación, bibliotecas de códigos y datos de carreteras, entre otros.

Para realizar la importación, seleccione el tipo de datos y el formato correspondiente, luego elija el archivo que desea importar para completar el proceso. También es posible importar estos datos directamente desde las funciones específicas correspondientes dentro del software.



2.7-1

2.8. EXPORTACIÓN DE DATOS

Ingrese a [Proyecto] → [Exportar datos]. Esta función permite exportar la información del proyecto en diferentes formatos.

Su funcionamiento es el mismo que la opción de exportación disponible en la Lista de puntos, con la única diferencia de que se accede desde una ubicación distinta dentro del menú del proyecto, como se muestra en las figuras 2.5-8 y 2.5-9.

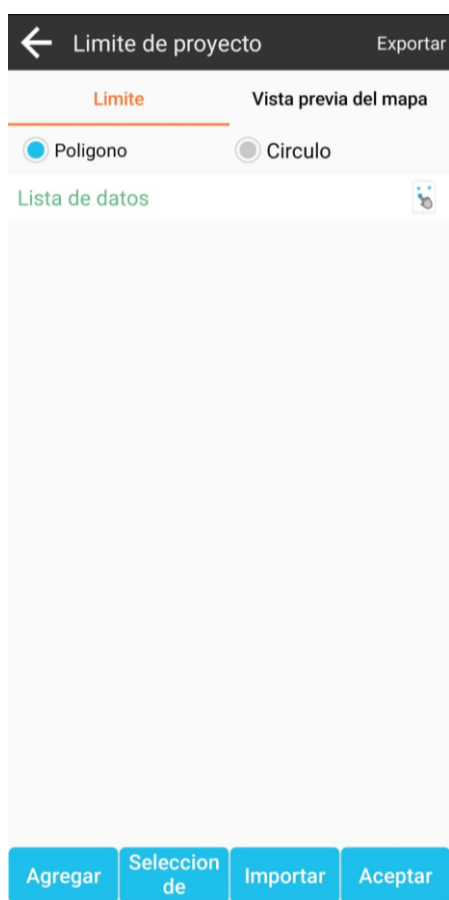
2.9. LÍMITE DE PROYECTO

Ingrese a [Proyecto] → [Límite de proyecto], como se muestra en la figura 2.9-1.

Esta función permite definir un rango de coordenadas para el área de trabajo, con el fin de verificar en tiempo real si la posición actual del levantamiento se encuentra dentro del límite del proyecto. Si el equipo detecta que la posición está fuera de ese rango, el software mostrará una advertencia indicando que se ha excedido el área de trabajo, evitando realizar mediciones fuera del proyecto.

El límite del proyecto puede configurarse agregando coordenadas manualmente, seleccionando puntos desde la base de datos de puntos o importando coordenadas, como se muestra en la figura 2.9-2. También es posible exportar los límites definidos.

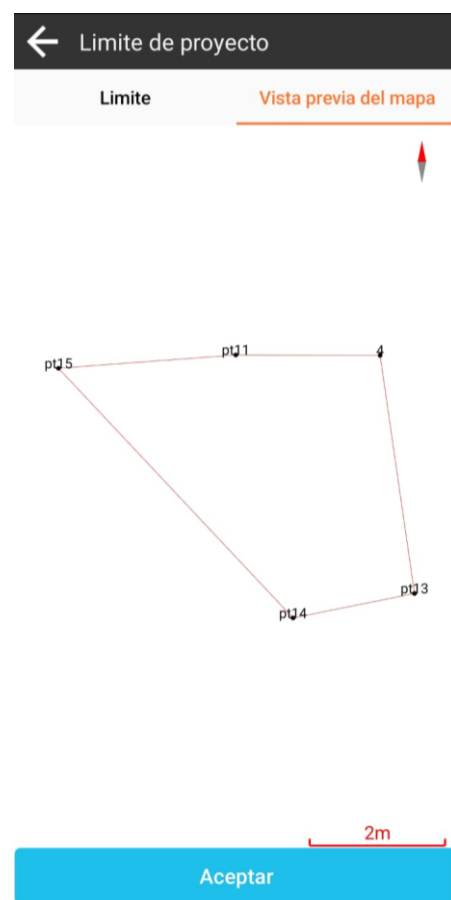
Además, el software permite visualizar el área del proyecto mediante una vista previa, facilitando la verificación del rango configurado, como se muestra en la figura 2.9-3.



2.9-1



2.9-2



2.9-3

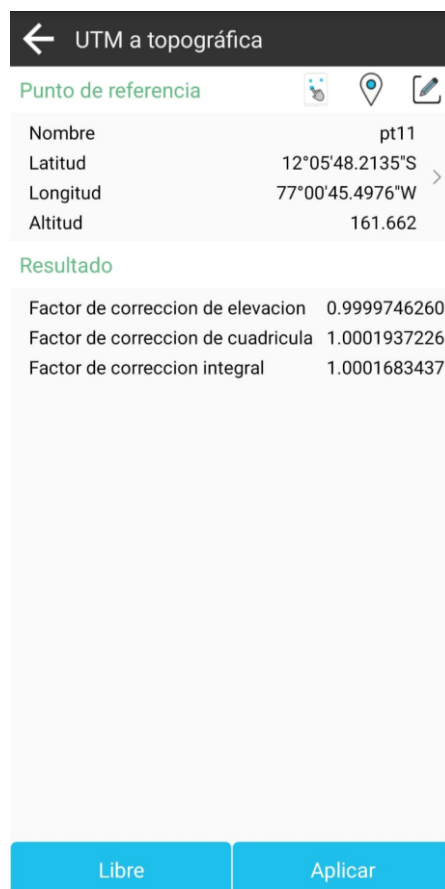
2.10. UTM A TOPOGRÁFICAS

Ingrese a [Proyecto] → [UTM a Topográfica], como se muestra en la figura 2.10-1.

Esta función permite calcular el factor de corrección entre coordenadas de grilla y coordenadas topográficas utilizando un punto de referencia conocido. A partir de este punto, el software calcula el factor de corrección de grilla, el cual se aplica a los demás puntos almacenados en la lista de puntos del proyecto.

Con esta corrección, las coordenadas obtenidas mediante levantamiento GNSS pueden ajustarse para que coincidan con las coordenadas medidas con estación total.

Una vez aplicado el factor de corrección, las coordenadas corregidas pueden exportarse mediante la función de exportación de datos.



2.10-1

2.11. CONFIGURACIÓN

Ingrese a [Proyecto] → [Configuración del software], como se muestra en las figuras 2.11-1, 2.11-2, 2.11-3 y 2.11-4.

En esta sección se encuentran las configuraciones generales del sistema, incluyendo configuración del sistema, configuración de nube, configuración de voz y configuración de atajos.

Configuración del sistema:

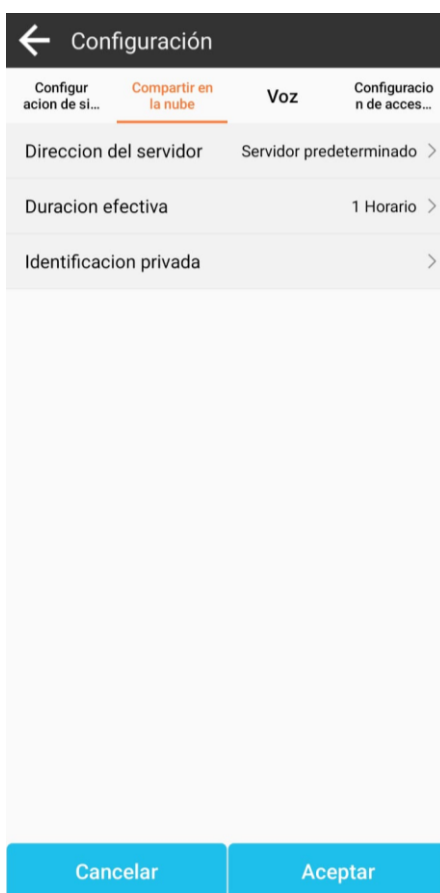
Incluye opciones como idioma, codificación de texto, formato de estación, orden de coordenadas, estilo de la interfaz y orientación de pantalla, entre otras.

Configuración de atajos:

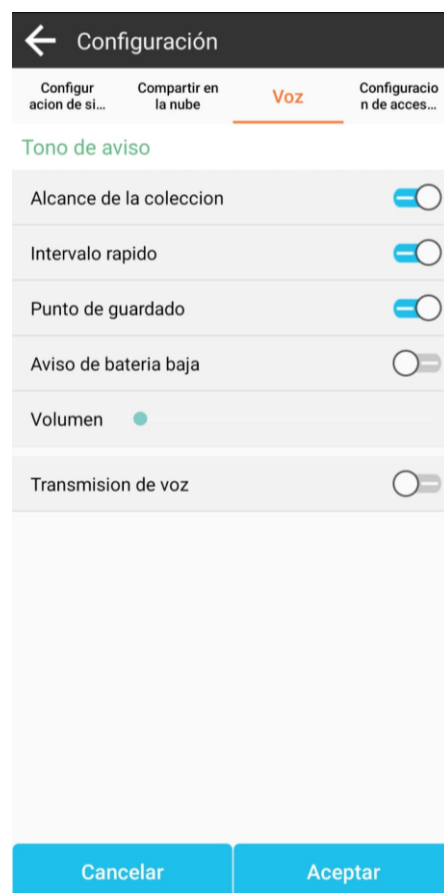
Permite asignar funciones a las teclas físicas del equipo o del teclado, facilitando el acceso rápido a determinadas herramientas del software. Para agregar un atajo, seleccione la función deseada y asígnele una tecla. También es posible mantener presionado sobre un atajo existente para eliminarlo.



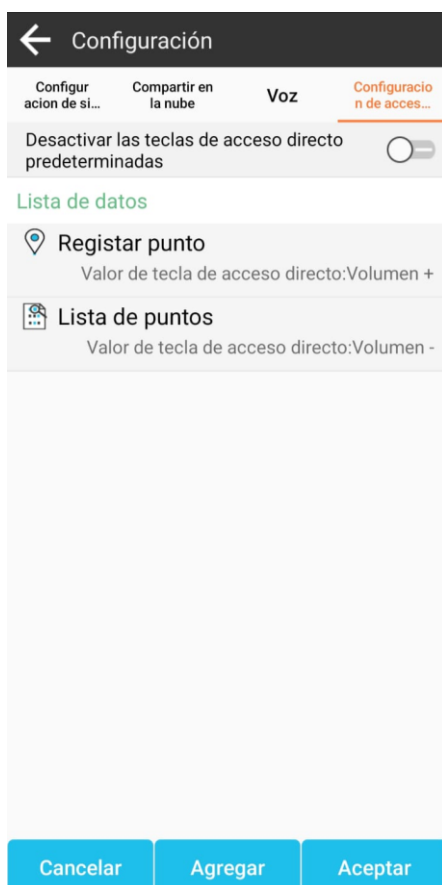
2.11-1



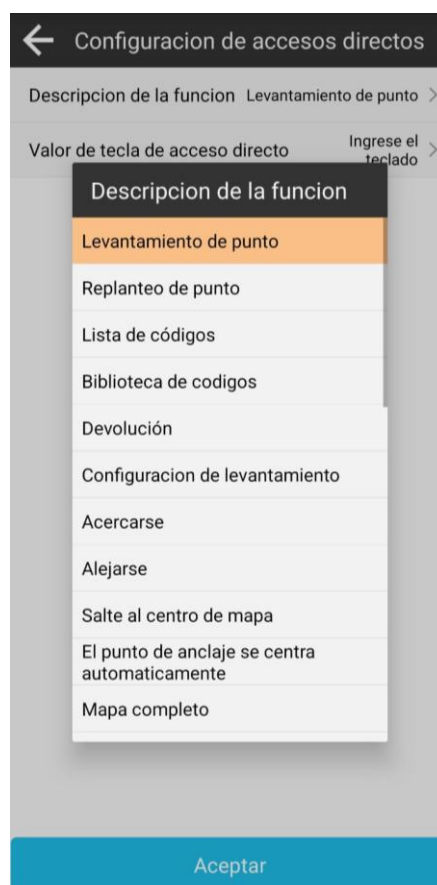
2.11-2



2.11-3



2.11-4



2.11-5

2.12. LISTA DE CAPAS

Ingrese a [Proyecto] → [Lista de capas].

Esta función permite importar mapas de fondo que servirán como referencia durante las operaciones de levantamiento en campo. Estos mapas ayudan a visualizar información existente del proyecto mientras se realizan mediciones.

El software admite la importación de diferentes formatos de archivo, como DXF, DWG, SHP y XML, los cuales se mostrarán como capas dentro del proyecto para facilitar la visualización y el trabajo con los datos.

2.13. ACERCA DEL SOFTWARE

Ingrese a [Proyecto] → [Acerca del software], como se muestra en la figura 2.13-1.

En esta sección se puede consultar la información de registro, versión y derechos de autor del software.

Activación del software:

Como se muestra en la figura 2.13-2, aquí se puede ingresar el código de licencia o escanear el código QR de activación para activar el software.

Buscar última versión:

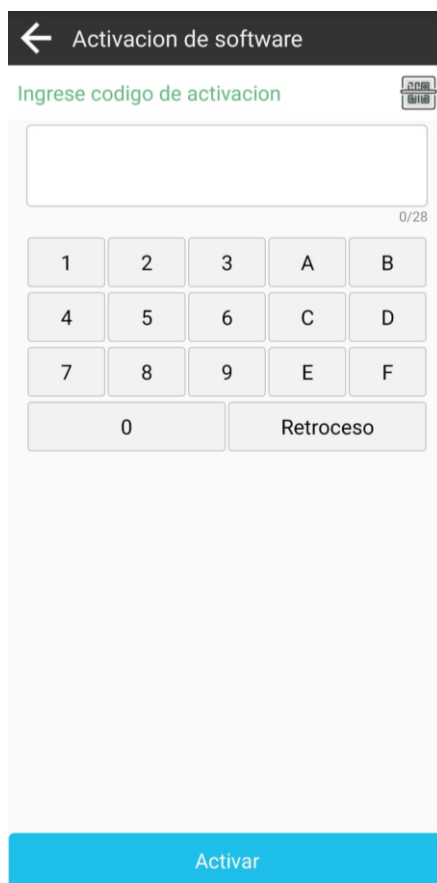
El sistema permite verificar si existe una nueva versión disponible. Si hay una actualización, aparecerá un mensaje para actualizar el software a la versión más reciente. Si no hay actualizaciones, el sistema indicará que ya se cuenta con la última versión.

Enviar comentarios (Feedback):

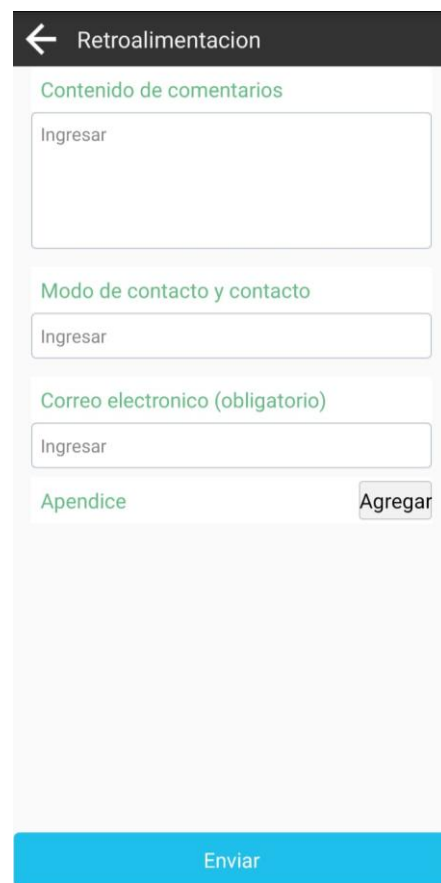
Como se muestra en la figura 2.13-3, esta opción permite enviar consultas o reportar problemas al equipo técnico. Se recomienda incluir información de contacto (principalmente correo electrónico) y una descripción detallada del problema. También es posible adjuntar imágenes, videos o documentos para facilitar el soporte técnico.



2.12-1



2.12-2



2.12-3

3. DISPOSITIVO

En la interfaz principal del software, ingrese a [Dispositivo], como se muestra en las figuras 3-1 y 3-2.

En esta sección se encuentran las funciones relacionadas con el receptor GNSS, incluyendo Comunicación, Rover, Base, Estático, Verificación de precisión, Información del dispositivo, Configuración del dispositivo, Reiniciar posicionamiento y Registro del dispositivo.



3-1



3-2

3.1. COMUNICACIÓN

Ingrese a [Dispositivo] → [Comunicación], como se muestra en la figura 3.1-1.

Seleccione el fabricante del dispositivo, el modelo y el tipo de conexión, luego elija los parámetros del equipo y presione “Conectar” para establecer la comunicación. Una vez conectado correctamente, el software regresará automáticamente a la interfaz principal, como se muestra en la figura 3-2. Si vuelve a ingresar a la sección de comunicación, podrá detener la conexión presionando “Stop”, como se muestra en la figura 3.1-2.

1. Fabricante del dispositivo:

El software permite conectarse con equipos GNSS de diferentes fabricantes, como se muestra en la figura 3.1-3.

2. Modelo del dispositivo:

Permite seleccionar el modelo del receptor GNSS Mettatec que se desea conectar. El software mostrará los modelos disponibles del fabricante, como se muestra en la figura 3.1-4.

3. Tipo de conexión:

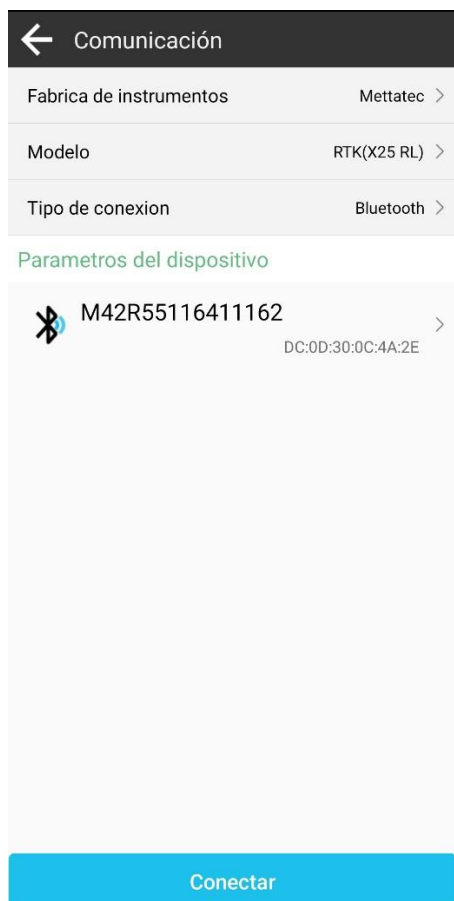
Se puede conectar mediante Bluetooth, WiFi, puerto serial o TCP cliente.

4. Parámetros del dispositivo:

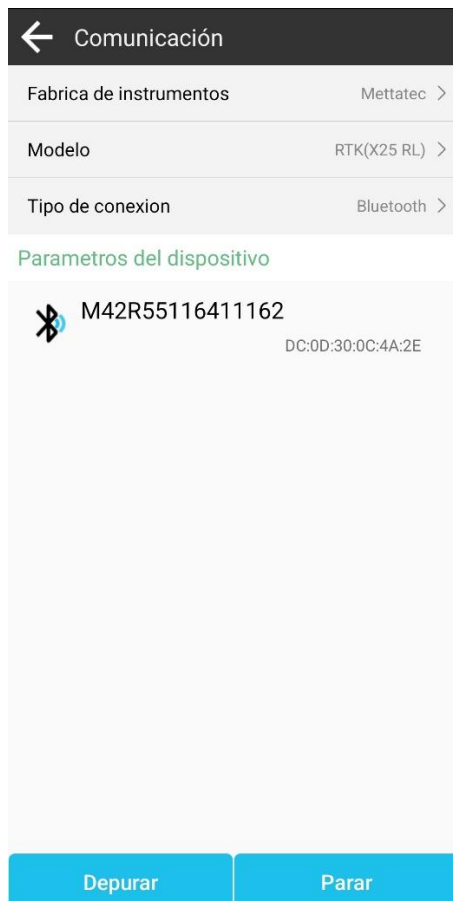
Al seleccionar esta opción se abrirá la búsqueda de dispositivos Bluetooth, donde podrá elegir el equipo al que desea conectarse, como se muestra en la figura 3.1-4. La lista también mostrará los 5 dispositivos utilizados con mayor frecuencia.

5. Depuración (Debug):

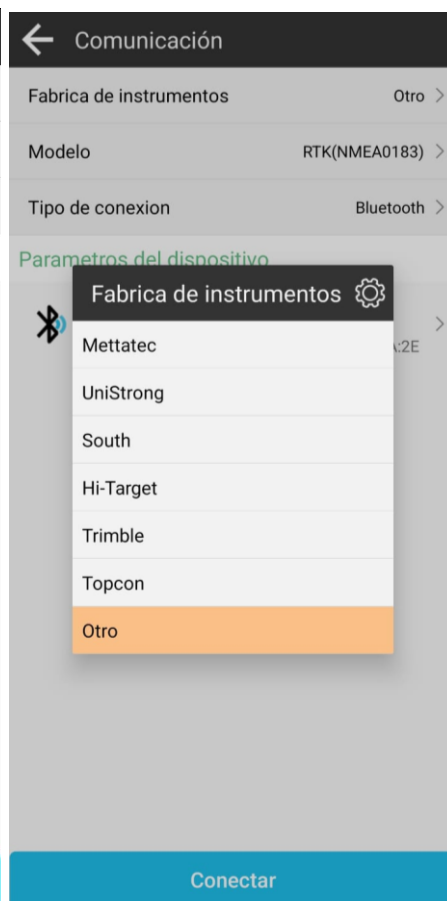
Una vez conectado el equipo, la opción “Debug” permite visualizar los datos de comunicación entre el software y el receptor, así como enviar comandos de prueba para diagnosticar o solucionar posibles problemas de posicionamiento, como se muestra en la figura 3.1-5



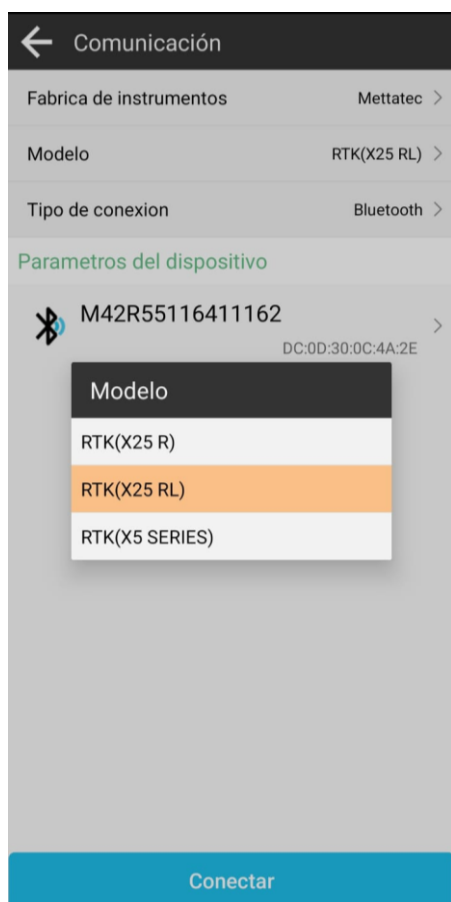
3.1-1



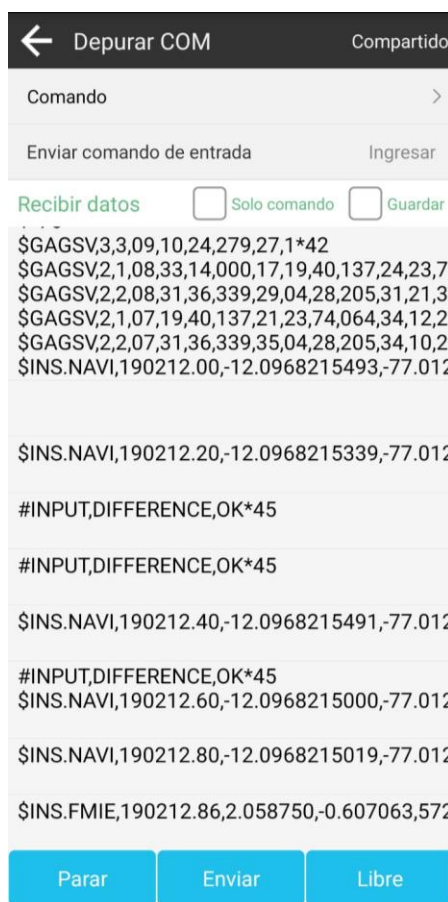
3.1-2



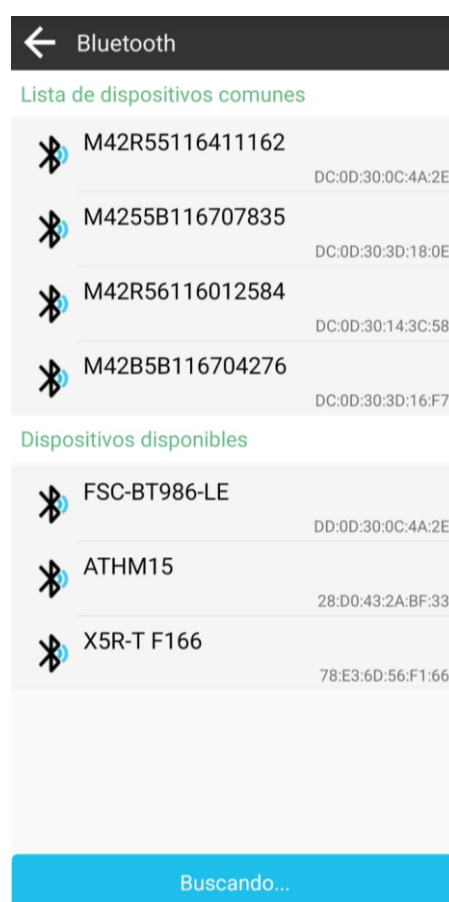
3.1-3



3.1-4



3.1-5



3.1-6

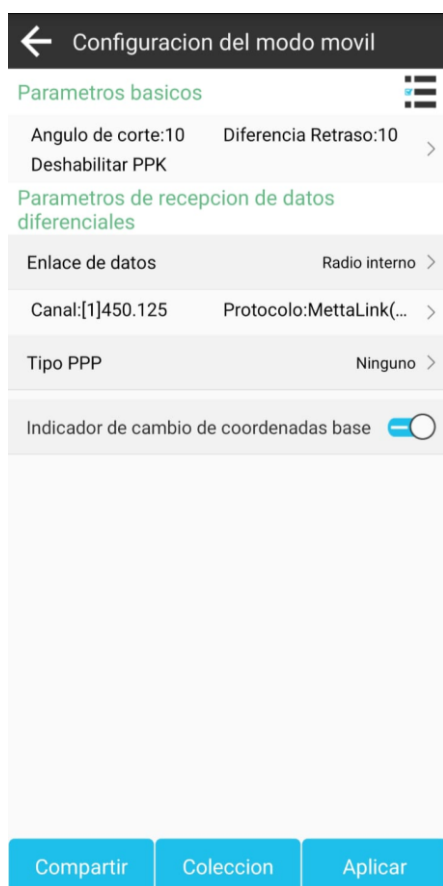
3.2. ROVER

Ingrese a [Dispositivo] → [Rover], como se muestra en la figura 3.2-1.

Los equipos GNSS calculan su posición recibiendo señales de satélites. Sin embargo, cuando el receptor trabaja únicamente con estas señales, solo puede obtener una solución autónoma (Single), la cual tiene baja precisión debido principalmente a errores atmosféricos y otras fuentes de error.

Para obtener posicionamiento de alta precisión, el receptor GNSS debe recibir además datos diferenciales provenientes de otro receptor GNSS fijo cercano. Este receptor fijo se denomina estación base, mientras que el receptor que realiza las mediciones en campo se denomina estación rover. Los datos transmitidos desde la base al rover se conocen como datos diferenciales, y el medio mediante el cual se transmiten se denomina enlace de datos (Datalink).

La configuración del modo Rover permite establecer el receptor como estación móvil y definir los parámetros necesarios para recibir los datos diferenciales desde la estación base y así obtener coordenadas de alta precisión.



3.2-1



3.2-2

Además de la configuración del enlace diferencial, también se pueden ajustar parámetros básicos, como el ángulo de corte de satélites y la activación de PPK, como se muestra en la figura 3.2-2. El ángulo de corte permite ignorar señales de satélites con baja elevación, lo que puede mejorar la calidad del posicionamiento. El modo PPK permite registrar las observaciones GNSS en el receptor para realizar procesamiento posterior y obtener coordenadas de alta precisión.

3.2.1. MÉTODOS DE ENLACE DE DATOS (DATALINK)

El objetivo principal de configurar el enlace de datos es recibir los datos diferenciales de la estación base para el cálculo de coordenadas precisas. El software admite varios métodos de conexión.

1. Radio interna

Como se muestra en la figura 3.2-1, utiliza la radio interna del receptor GNSS para recibir los datos diferenciales transmitidos por la estación base. Al ingresar a los parámetros se pueden editar configuraciones como protocolo y frecuencia, como se muestra en la figura 3.2-3.

Es importante que la frecuencia y el protocolo coincidan con los configurados en la estación base para recibir correctamente los datos. Si la frecuencia de los canales no coincide, puede utilizar la opción "Default Radio Settings" para modificar las frecuencias de cada canal, como se muestra en la figura 3.2-4. También es posible seleccionar configuraciones desde la lista de gestión de canales, como se muestra en la figura 3.2-5.

2. Red del dispositivo (SIM)

Como se muestra en la figura 3.2-6, este método utiliza la tarjeta SIM del receptor GNSS para conectarse a un servidor de correcciones diferenciales y obtener los datos necesarios para el posicionamiento de alta precisión.

Los parámetros de conexión pueden editarse, como se muestra en la figura 3.2-7, ingresando información como protocolo de conexión (por ejemplo NTRIP o TCP), dirección IP del servidor, puerto, usuario y contraseña. También es necesario configurar los parámetros APN de la red móvil.

Los servidores CORS pueden seleccionarse desde la lista de gestión de servidores, como se muestra en la figura 3.2-8. Una vez configurada la conexión, se obtendrá la lista de puntos de montaje (Mount Points) para seleccionar el punto desde el cual recibir los datos diferenciales.

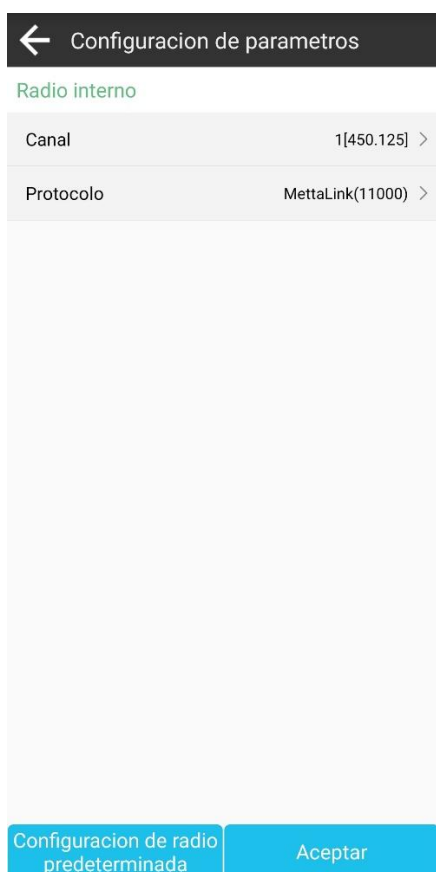
3. Red del teléfono

Como se muestra en la figura 3.2-9, este método utiliza la conexión a internet del dispositivo móvil donde se ejecuta el software para recibir los datos diferenciales desde un servidor y enviarlos al receptor GNSS a través de la conexión establecida.

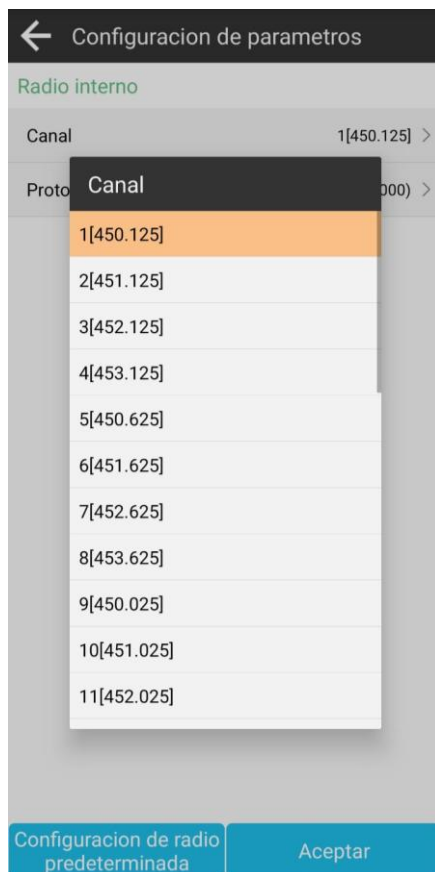
Los parámetros de conexión se configuran de forma similar a la red del dispositivo, pero no requiere configuración de APN. Después de configurar los parámetros, se debe obtener la lista de puntos de acceso, seleccionar el punto correspondiente, como se muestra en la figura 3.2-10, y presionar "Start" para iniciar la conexión. Si la configuración es correcta, la barra de recepción de datos comenzará a moverse; de lo contrario, se deberá verificar la configuración de los parámetros.

Nota:

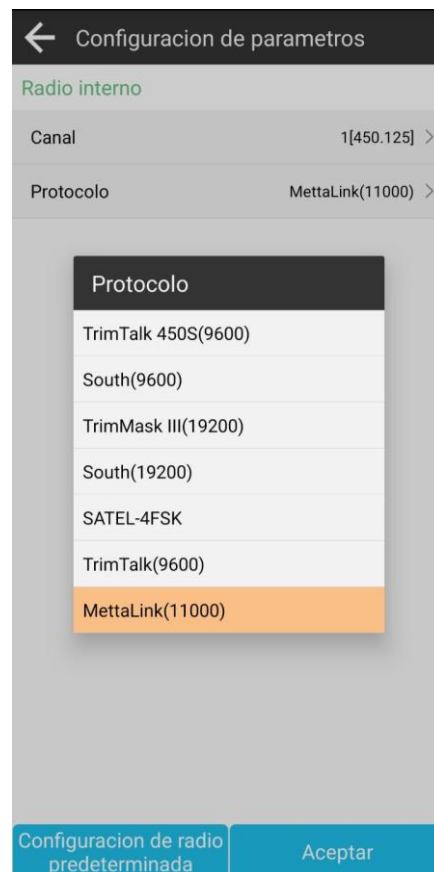
En el enlace por radio, el sistema puede indicar si las coordenadas de la estación base han cambiado. Esto se debe a que la radio transmite en modo unidireccional, y pueden existir otras transmisiones en la misma frecuencia, lo que podría generar interferencias. Si se reciben señales de otra base, esto puede provocar errores en el posicionamiento, por lo que el software advertirá al usuario para que verifique la configuración.



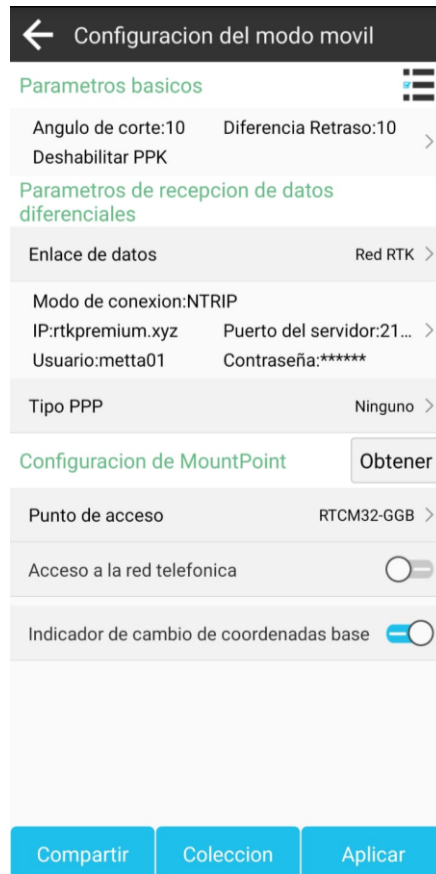
3.2-3



3.2-4



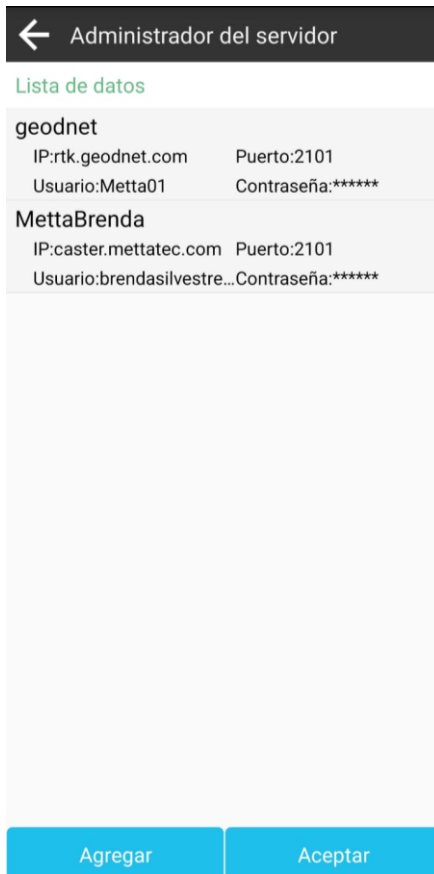
3.2-5



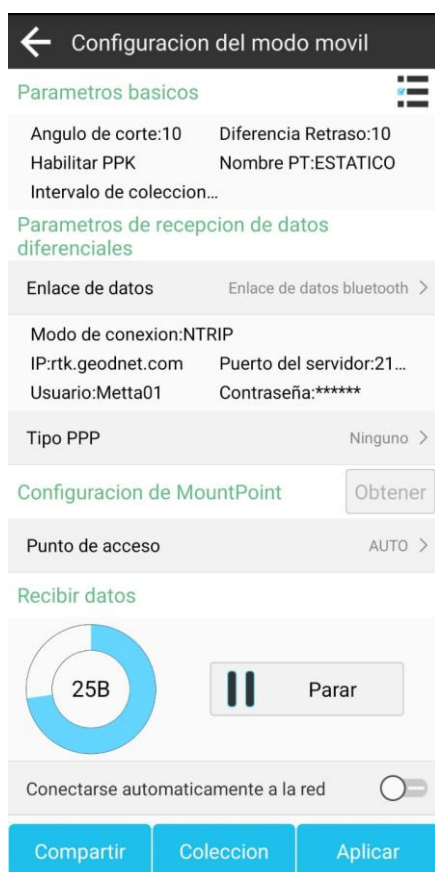
3.2-6



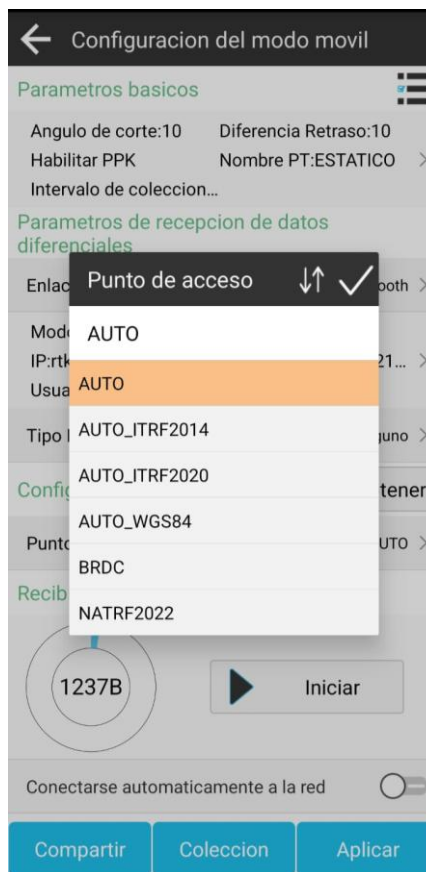
3.2-7



3.2-8



3.2-9



3.2-10

3.3. BASE

Ingrese a [Dispositivo] → [Base], como se muestra en la figura 3.3-1.

Esta función permite configurar el receptor GNSS como estación base, la cual transmite información de corrección a los receptores rover para permitir el cálculo de coordenadas de alta precisión. Para iniciar la estación base es necesario configurar las condiciones de inicio, el modo de inicio y los parámetros de transmisión de datos diferenciales.

Nota: Durante el inicio de la estación base, el equipo no debe moverse, ya que cualquier desplazamiento puede generar errores en las coordenadas calculadas por el rover.

Las condiciones de inicio incluyen parámetros como ID de la base, ángulo de corte de satélites, modo diferencial, límite de PDOP y tiempo de inicio retardado. Al seleccionar estos parámetros se accede a la interfaz de edición correspondiente, como se muestra en la figura 3.3-4. Los formatos de datos diferenciales incluyen RTCM2.3, RTCM3, CMR, CMR+, DGPS y RTCM3.2, entre otros.

3.3.1. MODOS DE INICIO DE LA BASE

El sistema ofrece tres formas de iniciar la estación base:

1. Inicio por punto único (Single point startup)

El receptor GNSS utiliza la posición obtenida en ese momento mediante posicionamiento autónomo como coordenada de inicio para transmitir los datos diferenciales. Este método tiene menor precisión.

2. Inicio ingresando coordenadas de la base

Como se muestra en la figura 3.3-2, este método se utiliza cuando las coordenadas de la estación base ya son conocidas. El usuario introduce estas coordenadas para que el receptor transmita las correcciones diferenciales desde esa posición.

Al seleccionar los parámetros de coordenadas se abre la interfaz de edición, como se muestra en la figura 3.3-5, donde es posible medir un punto en tiempo real o seleccionar un punto existente desde la biblioteca de puntos.

3. Inicio usando coordenadas actuales

Como se muestra en la figura 3.3-3, este método utiliza un punto medido previamente con el receptor GNSS bajo ciertas condiciones de observación. Ese punto se utiliza como referencia para iniciar la estación base. Al seleccionar los parámetros se accede a la interfaz de configuración correspondiente, como se muestra en la figura 3.3-6.

3.3.2. TRANSMISIÓN DE DATOS DIFERENCIALES

Después de iniciar la estación base, el receptor transmitirá datos diferenciales para que puedan ser recibidos por los rovers. Los métodos de transmisión disponibles incluyen red del dispositivo, radio interna, radio externa y combinación de doble transmisor.

La configuración de estos parámetros es similar a la utilizada en el modo Rover, con algunas diferencias importantes:

1. Radio interna

Permite configurar la potencia de transmisión. A mayor potencia, mayor distancia de operación, aunque también mayor consumo de energía.

2. Red del dispositivo (NTRIP)

En este caso la estación base actúa como punto de transmisión, mientras que el rover se conecta posteriormente seleccionando el punto de acceso correspondiente, como se muestra en la figura 3.3-2.

← Configuración del modo base

Parametros de inicio

ID de base:549 Modo diferencial:RTC...
 Angulo de corte:10 Limite PDOP:5

Modo de inicio Punto sencillo

Parametro PPK
 Deshabilitado

Parametros de transmision de datos diferenciales

Enlace de datos Radio interno

Canal:[20]457.125 Protocolo:MettaLink(...)
 Poder:Bajo

Ntrip Caster

Compartir Coleccion Establecer inicio de base

3.3-1

← Configuración del modo base

Parametros de inicio

ID de base:549 Modo diferencial:RTC...
 Angulo de corte:10 Limite PDOP:5

Modo de inicio Coordenadas de la base de entrada

B:S12°05'48.6292" H:173.398m
 L:W77°00'44.205" Altura antena:1.687m

Parametro PPK
 Deshabilitado

Parametros de transmision de datos diferenciales

Enlace de datos Red RTK

Modo de conexion:NTRIP
 IP:caster.mettatec.com Puerto del servidor:21...
 Contraseña:*****

Punto de acceso a base Ingresar

Ntrip Caster

Compartir Coleccion Establecer inicio de base

3.3-2

← Configuración del modo base

Parametros de inicio

ID de base:549 Modo diferencial:RTC...
 Angulo de corte:10 Limite PDOP:5

Modo de inicio Coordenadas de la base de entrada

B:S12°05'48.6292" H:173.398m
 L:W77°00'44.205" Altura antena:1.687m

Parametro PPK
 Deshabilitado

Parametros de transmision de datos diferenciales

Enlace de datos Radio externo

Velocidad baudios:9600

Ntrip Caster

Compartir Coleccion Establecer inicio de base

3.3-3

← Parametros de inicio

ID de base 549

Modo diferencial RTCM32

Angulo de corte 10

Limite PDOP 5

Aceptar

3.3-4

← Coordenadas de la base de entrada

Coordenada de inicio

Latitud 12°05'48.6292"S
 Longitud 77°00'44.2050"W
 Altitud 173.398

Parametros de la antena

Altura medida de antena 1.6 m

Tipo de medicion de antena Altura vertical desde la parte inferior del dispositivo
 Altura de antena 1.687 m

Aceptar

3.3-5

← Configuración del levantamiento

Restricciones de recopilacion

Limite de solucion Autonomo
 Limite de HRMS 10m
 Limite de VRMS 20m
 Limite de PDOP 10
 Limite de retraso Ilimitado

configuracion de la coleccion

Recuento promedio de GPS 1
 Tambien guarde los puntos topograficos en la biblioteca de puntos

Parametros de la antena

Altura de antena [Altura vertical]1.6+0.087m

Por defecto Aceptar

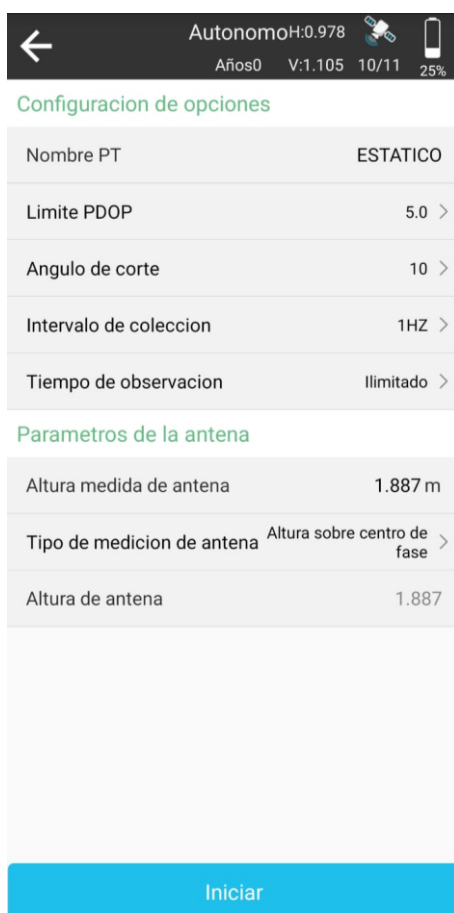
3.3-6

3.4. ESTATICO

Ingrese a [Dispositivo] → [Estático], como se muestra en la figura 3.4-1.

Esta función permite registrar los datos originales de observación satelital del receptor GNSS y almacenarlos en un archivo dentro del dispositivo. Los datos se registran durante un período de tiempo determinado y posteriormente pueden procesarse mediante software de postproceso estático para obtener coordenadas de alta precisión. Este método se utiliza comúnmente para el levantamiento de puntos de control.

Para iniciar el registro es necesario configurar algunos parámetros, como nombre del archivo estático, límite de PDOP, ángulo de corte de satélites, intervalo de registro y parámetros de la antena, entre otros.



3.4-1

Nota: Durante el registro estático el equipo no debe moverse, ya que cualquier desplazamiento puede generar errores en las coordenadas calculadas durante el postproceso.

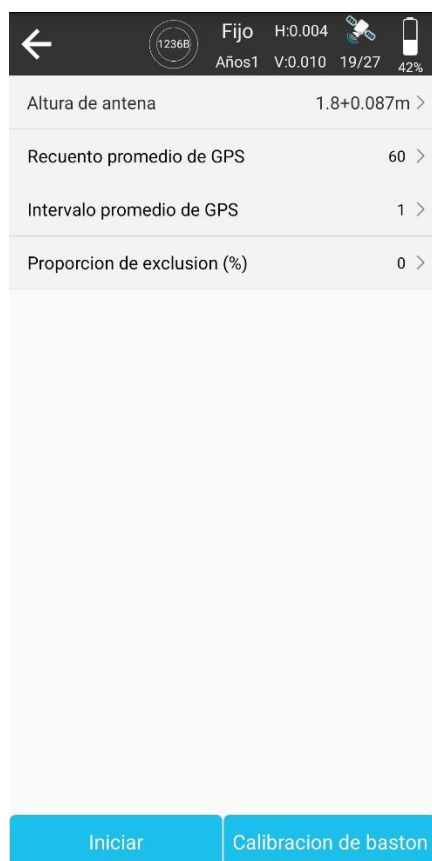
3.5. VERIFICAR PRECISIÓN

Ingrese a [Dispositivo] → [Verificar precisión], como se muestra en la figura 3.5-1.

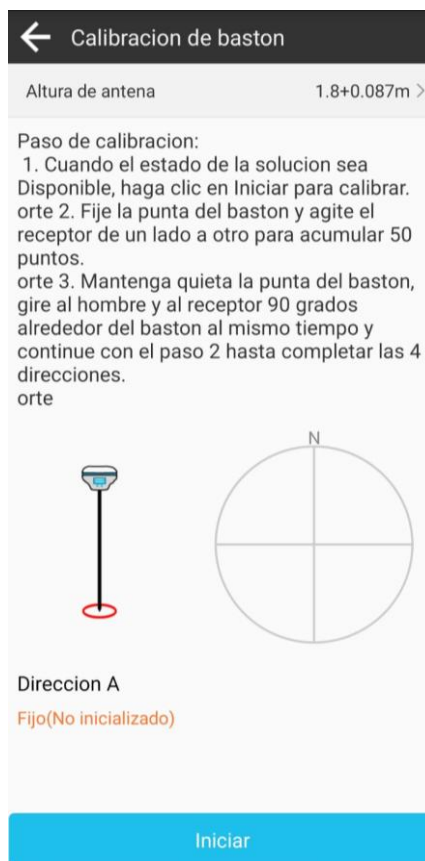
Esta función permite evaluar la precisión del levantamiento con inclinación (IMU). Para ello, el equipo realiza varias mediciones inclinadas desde una misma posición fija, recopilando un conjunto

de puntos. Posteriormente, el sistema calcula la diferencia máxima entre las coordenadas obtenidas, lo que permite estimar la precisión del equipo al utilizar la función de medición con inclinación.

Si los resultados muestran baja precisión, se puede utilizar la función de calibración del bastón (center rod) para corregir posibles errores en la medición causados por la calibración del bastón, como se muestra en la figura 3.5-2.



3.5-1



3.5-2

3.6. INFORMACIÓN DEL DISPOSITIVO

Ingrese a [Dispositivo] → [Información del dispositivo].

Esta función permite consultar la información básica del receptor GNSS, como número de serie del dispositivo, versión del firmware, tipo de GNSS y número de serie del módulo GNSS.

3.7. REINICIAR

Ingrese a [Dispositivo] → [Reiniciar].

Esta función permite limpiar la información actual de efemérides de los satélites GNSS y realizar una nueva búsqueda de satélites para recalcular la posición.

3.8. REGISTRO DEL DISPOSITIVO




Ingrese a [Dispositivo] → [Registro del dispositivo], como se muestra en la figura 3.8-1.

Si la licencia del equipo GNSS ha expirado, es posible obtener un código de autorización del distribuidor e ingresarlo en esta sección para activar nuevamente el dispositivo.





3.8-1

3.9. OTROS

1. Haga clic en  en la barra superior del software para ingresar el código de compartición o escanear el código QR compartido por otros dispositivos, como se muestra en la figura 3.9-1.
2. Haga clic en  en la barra superior del software para ingresar a la configuración de comunicación, como se muestra en la figura 3.1-1.
3. Haga clic en  en la barra superior del software para visualizar las coordenadas de posicionamiento generadas por el dispositivo, como se muestra en la figura 3.9-2. En esta sección es posible alternar entre información de la estación base, mapa de satélites y catálogo de satélites, como se muestra en las figuras 3.9-3, 3.9-4 y 3.9-5. Debido a que los datos diferenciales no incluyen los parámetros de la antena transmisora de la base, solo se

transmiten las coordenadas del centro de fase. Para obtener las coordenadas del punto en el suelo donde se encuentra la estación base, es posible ingresar los parámetros de la antena correspondiente.

4. Haga clic en  en la barra superior del software para visualizar la información de recepción de satélites del dispositivo, como se muestra en la figura 3.9-5.
5. En la vista de mapa de satélites y catálogo, haga clic en “Settings” en la barra superior para activar o desactivar los sistemas satelitales, como se muestra en la figura 3.9-6.
6. Haga clic en  en la barra superior del software para ingresar directamente a la configuración del modo Rover, como se muestra en la figura 3.2-1.



3.9-1



3.9-2

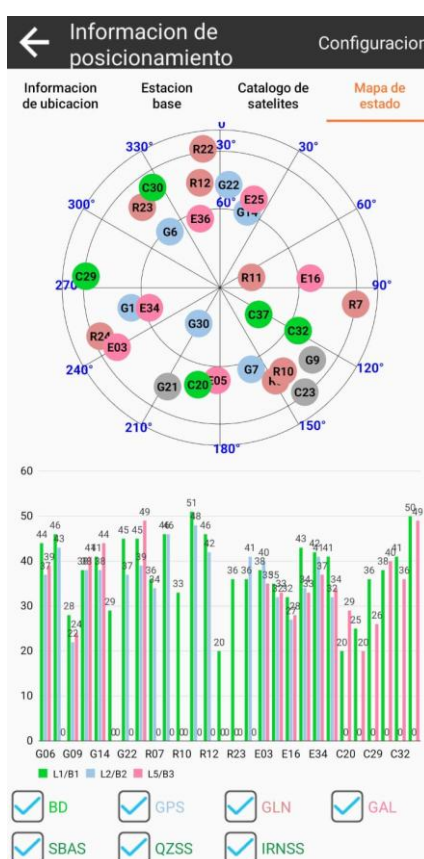


3.9-3

← Información de posicionamiento Configuración

Información de ubicación	Estación base	Catalogo de satélites	Mapa de estado
G06	L1:44	L2:38	L5:39
	Angulo de el...	Acimut:318	Bloquear
G07	L1:46	L2:43	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:159	Bloquear
G09	L1:30	L2:20	L5:25
	Angulo de el...	Acimut:128	Visible
G11	L1:38	L2:39	L5:40
	Angulo de el...	Acimut:257	Bloquear
G14	L1:42	L2:38	L5:44
	Angulo de el...	Acimut:20	Bloquear
G21	L1:31	L2:0	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:208	Bloquear
G22	L1:45	L2:37	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:5	Bloquear
G30	L1:46	L2:39	L5:48
	Angulo de el...	Acimut:211	Bloquear
R07	L1:36	L2:34	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:97	Bloquear
R08	L1:46	L2:46	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:149	Bloquear
R10	L1:34	L2:0	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:143	Bloquear
R11	L1:51	L2:48	L5:0
	Angulo de el...	Acimut:71	Bloquear
R11	L1:46	L2:42	L5:0

3.9-4



3.9-5

← Sistema de satélites

GPS

GLONASS

BEIDOU

GALILEO

SBAS

QZSS

IRNSS

Aceptar

3.9-6

4. LEVANTAMIENTO

En la interfaz principal del software, ingrese a [Levantamiento], como se muestra en la figura 4-1.

Esta sección incluye funciones de levantamiento y replanteo basadas en posicionamiento GNSS de alta precisión. Entre las principales herramientas disponibles se encuentran Levantamiento de puntos, Levantamiento de detalles, Levantamiento de puntos de control, Replanteo de puntos, Replanteo CAD, Levantamiento de polilíneas, Levantamiento de polígonos, Replanteo de líneas, Replanteo de espirales, Replanteo DSM, Diseño y replanteo de carreteras, Levantamiento de líneas eléctricas, Replanteo de torres eléctricas y personalización de funciones, entre otras herramientas de trabajo.



4-1

4.1. LEVANTAMIENTO DE PUNTO

Ingrese a [Levantamiento] → [Levantamiento de punto], como se muestra en la figura 4.1-1.

Esta función permite registrar y almacenar las coordenadas obtenidas por el equipo GNSS en la base de datos de puntos, siempre que cumplan con ciertos criterios de precisión establecidos.

En la barra superior de la interfaz se muestra la información básica del posicionamiento actual del receptor GNSS, incluyendo estado de solución, retardo diferencial, HRMS, VRMS y otros indicadores de precisión, así como el número de satélites recibidos.

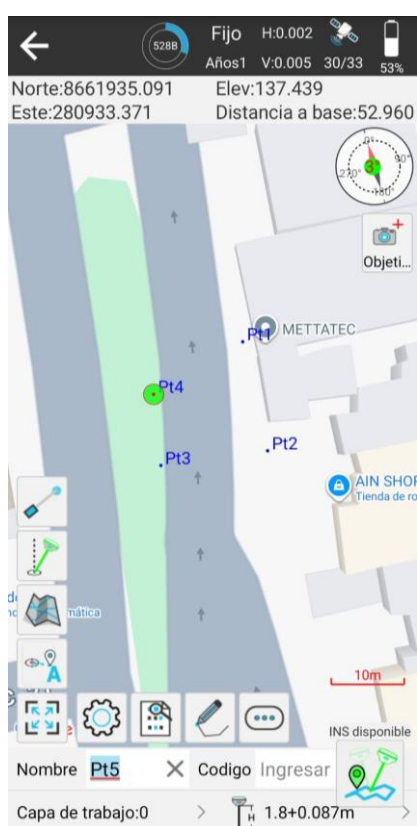
Debajo de la barra de título se encuentra la barra de estado, donde se muestra otra información relevante del levantamiento. El contenido que se visualiza puede configurarse según las

preferencias del usuario desde las opciones de configuración. En el modo de levantamiento de punto, por defecto se muestran las coordenadas y la distancia a la estación base.

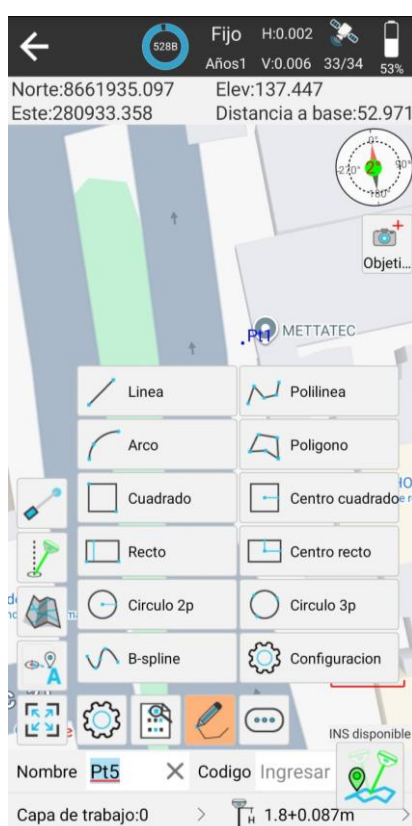
En el área central se visualiza la representación gráfica de los datos del levantamiento, donde también puede mostrarse el mapa de red. En la parte superior derecha se muestra una brújula electrónica, que ayuda al usuario a identificar la orientación durante el trabajo en campo.

En la parte inferior izquierda del área gráfica se encuentran los accesos rápidos a diferentes funciones, los cuales pueden configurarse para facilitar el uso de las herramientas más utilizadas. En la parte inferior derecha se muestra la escala del dibujo, y el ícono ubicado encima corresponde al botón de captura de punto, el cual inicia el proceso de levantamiento. Este botón puede moverse y ubicarse en una posición más cómoda según las preferencias del usuario.

Debajo del área gráfica se encuentran los campos para ingresar el nombre del punto, código, capa CAD, altura de antena y acceso a la base de datos de puntos.





4.1-1





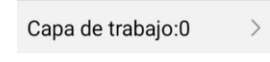



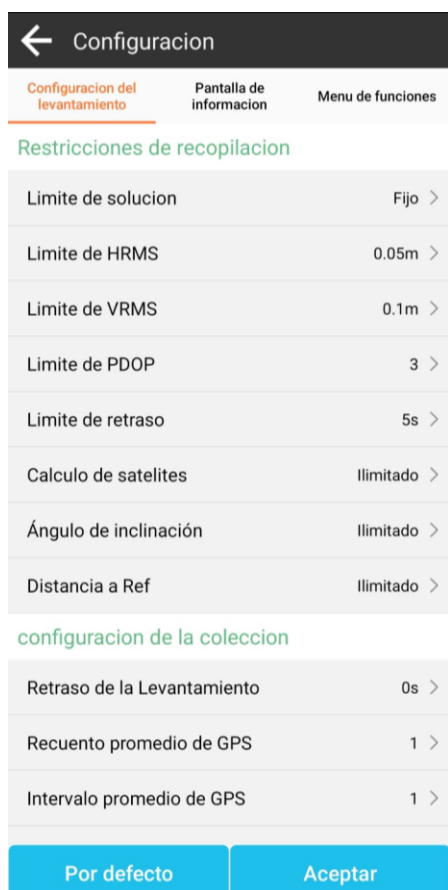
4.1-2



4.1-3

- Haga clic en  para crear un nuevo dibujo, como se muestra en la figura 4.1-2. Incluye herramientas como línea, polilínea, arco, polígono, cuadrado, cuadrado desde centro, rectángulo, rectángulo desde centro, círculo por 2 puntos, círculo por 3 puntos, spline, entre otros tipos.
- Haga clic en  para acceder a la herramienta de cálculo CAD, como se muestra en la figura 4.1-3. Incluye funciones como intersección de dos círculos, intersección de dos líneas, intersección de entidades, punto por desplazamiento de distancia, entre otras herramientas.

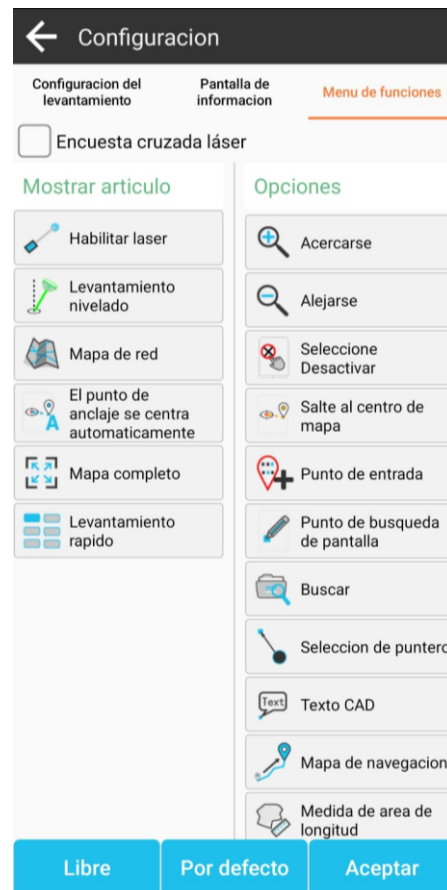
- Haga clic en  para ingresar a la configuración de levantamiento, como se muestra en la figura 4.1-4. Aquí se pueden establecer los límites de precisión para la captura de puntos, como estado de solución, límite HRMS, límite VRMS, límite PDOP y retraso diferencial. Los usuarios pueden configurar estos límites según los requerimientos de precisión del trabajo. La configuración del número de puntos de suavizado permite capturar múltiples posiciones y calcular un promedio para mejorar la precisión. También se pueden definir nombres de punto y códigos predeterminados. La configuración de visualización de información permite seleccionar qué datos se mostrarán en la barra de estado, según las necesidades del usuario, como se muestra en la figura 4.1-5. La configuración del menú de funciones permite mostrar funciones de uso frecuente en el menú lateral izquierdo para acceder rápidamente durante el trabajo, como se muestra en la figura 4.1-6. Estas funciones incluyen levantamiento con inclinación, mostrar mapa, centrar mapa automáticamente, vista completa del mapa, captura de punto en pantalla, texto CAD, medición de longitud y área, configuración de color de fondo y configuración de capas CAD, entre otras.
- Haga clic en  para ingresar a la base de datos de puntos, donde se puede visualizar el estado de los puntos levantados.
- Haga clic en  para centrar automáticamente la posición actual en la pantalla. Si se presiona nuevamente, el mapa se rotará automáticamente según la dirección de avance.
- Haga clic en  para activar o desactivar la función de levantamiento con inclinación.
- Haga clic en  para ingresar al administrador de capas CAD, como se muestra en la figura 4.1-7. Aquí se pueden crear o eliminar capas, configurar su visibilidad, importar archivos DXF o DWG, exportar archivos DXF y definir una capa como capa de trabajo.
- Durante el levantamiento normalmente se requiere ingresar nombre del punto y código. Al hacer clic en  se puede seleccionar un código predefinido desde la biblioteca de códigos, permitiendo completar rápidamente los atributos del elemento levantado, como se muestra en la figura 4.1-8. Los códigos más utilizados aparecerán primero para facilitar su selección.
- Haga clic en el campo de altura de antena para modificar o editar la información de la altura, como se muestra en la figura 4.1-9. La altura de antena permite restar la altura al centro de fase del GNSS para obtener la posición real del punto medido en el terreno. Si la información de la antena es incorrecta, al hacer clic en los datos de la antena se puede seleccionar el tipo correcto desde el administrador de antenas, lo cual es útil cuando el receptor GNSS no transmite automáticamente la información de antena o cuando se utiliza una antena externa.



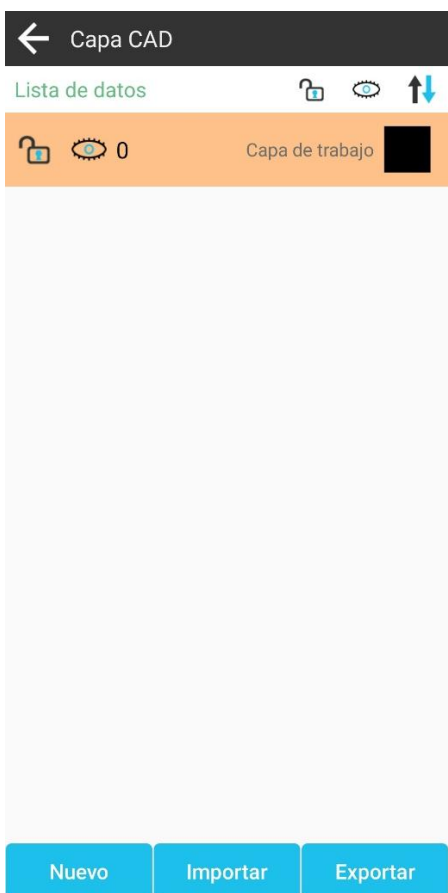
4.1-4



4.1-5



4.1-6



4.1-7



4.1-8



4.1-9

4.2. LEVANTAMIENTO RÁPIDO

Ingrese a [Levantamiento] → [Levantamiento rápido], como se muestra en la figura 4.2-1.

Esta función es similar al levantamiento de punto, pero no incluye una interfaz gráfica de dibujo, lo que permite una visualización más simple y directa de la información necesaria para registrar y capturar puntos en campo.

El objetivo de esta herramienta es agilizar la toma de puntos, mostrando únicamente los datos esenciales durante el proceso de levantamiento.

En la parte inferior de la interfaz se encuentran los accesos a las funciones de configuración de levantamiento, base de datos de puntos, codificación rápida y activación o desactivación del levantamiento con inclinación.



4-2-1

4.3. LEVANTAMIENTO DE PUNTO DE CONTROL

Ingrese a [Levantamiento] → [Levantamiento de punto de control], como se muestra en la figura 4.3-1.

En algunos casos es necesario registrar un punto con altos requisitos de precisión. Para recolectar este tipo de punto, el equipo debe reinicializarse varias veces, manteniendo una solución fija durante un periodo de tiempo antes de registrar el punto, además de realizar múltiples observaciones.

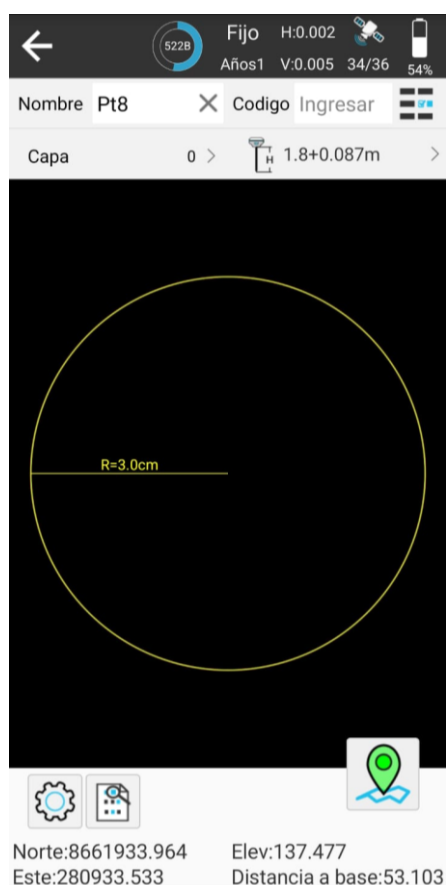
Mediante un método de cálculo, los puntos que presentan desviaciones significativas respecto al valor promedio son descartados, y posteriormente se calcula el promedio de los valores más

consistentes, obteniendo así un punto de posicionamiento de alta precisión. Los puntos recolectados mediante este procedimiento tienen una mayor garantía de precisión, por lo que se denominan puntos de control.

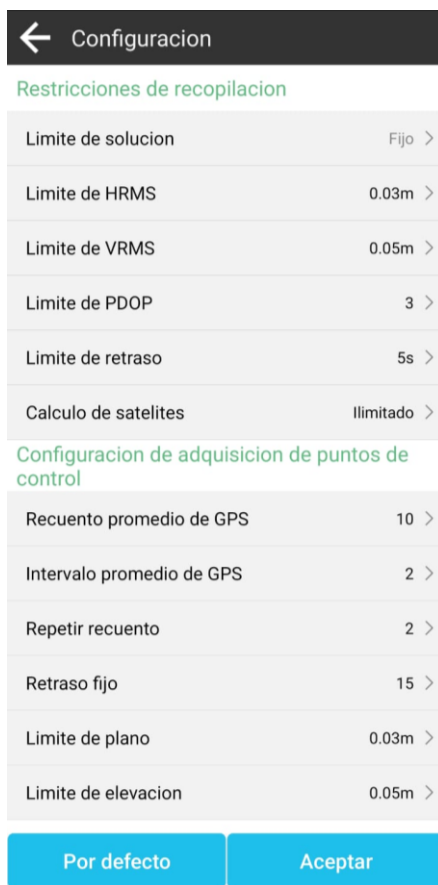
En la interfaz de levantamiento de puntos de control, el área central muestra en tiempo real todos los puntos de coordenadas recolectados, así como la distribución gráfica de las observaciones, lo que permite evaluar de forma visual la precisión del punto de control. Debajo del gráfico se encuentran dos accesos a funciones: configuración de levantamiento y base de datos de puntos.

En configuración de levantamiento, como se muestra en la figura 4.3-2, además de establecer los límites de captura, también es necesario configurar los parámetros de recolección de puntos, como el número de puntos de suavizado, el intervalo de suavizado y el número de repeticiones.

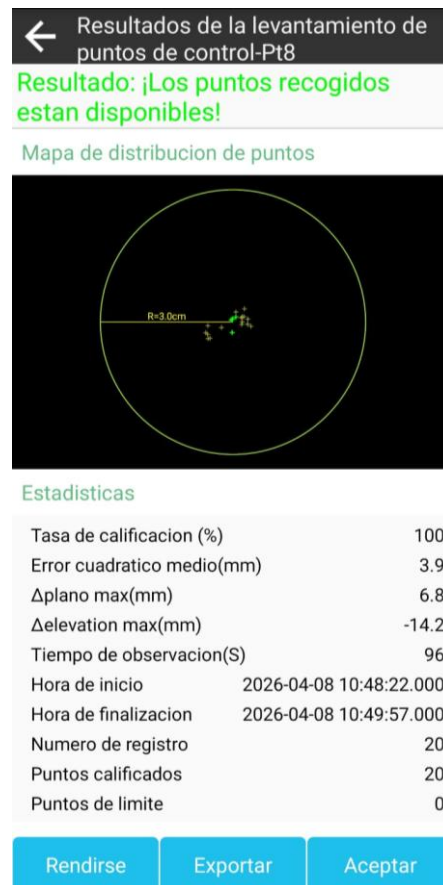
Una vez finalizado el levantamiento del punto de control, aparecerá una ventana con los resultados del levantamiento, como se muestra en la figura 4.3-3. En esta ventana se muestran el análisis de los registros y resultados del punto de control, el tiempo de observación, la tasa de calificación y la evaluación de si el punto cumple con los requisitos de precisión establecidos.



4.3-1



4.3-2



4.3-3

4.4. REPLANTEO DE PUNTO

Ingrese a [Levantamiento] → [Replanteo de punto] para acceder a la base de datos de puntos de replanteo, como se muestra en la figura 4.4-1.

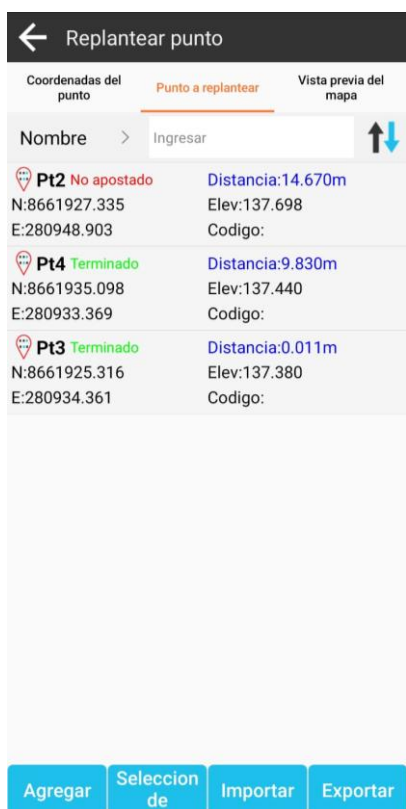
El replanteo de punto permite ubicar en campo la posición de un punto a partir de sus coordenadas conocidas. En la lista se mostrarán los puntos pendientes de replanteo y los puntos ya replanteados.

Al seleccionar un punto es posible visualizar sus detalles, iniciar el replanteo o retirarlo de la lista de replanteo. Los puntos de replanteo forman parte de la base de datos de puntos de coordenadas, por lo que las operaciones de agregar, eliminar, importar y exportar son las mismas. Eliminar un punto de la lista de replanteo no lo elimina de la base de datos general de puntos. También es posible seleccionar puntos directamente desde la base de datos de coordenadas para replantearlos.

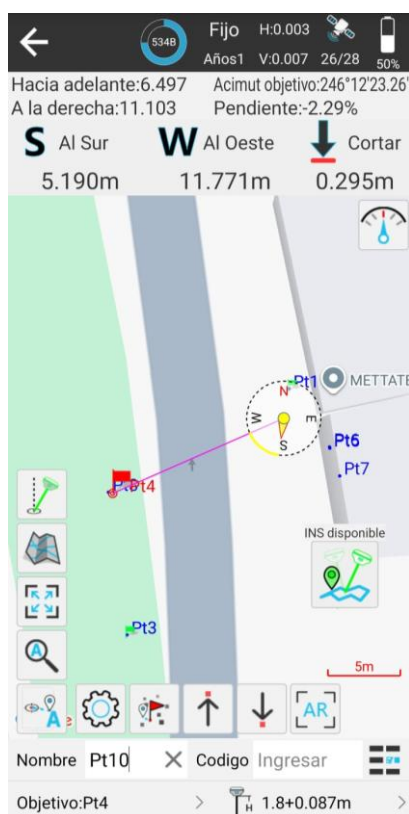
Después de seleccionar el punto a replantear, se ingresará a la interfaz de replanteo, como se muestra en la figura 4.4-2. La interfaz es similar a la del levantamiento de punto, pero muestra información de navegación hacia el objetivo. En la barra de estado se indican los valores de desviación respecto al punto objetivo, mostrando las direcciones y distancias necesarias para llegar al punto. En la parte inferior del área de trabajo también se encuentran funciones como replantear el punto más cercano, el punto anterior o el punto siguiente.

Para dirigirse al punto objetivo, el usuario puede seguir la dirección indicada en la brújula de replanteo, desplazándose hasta que la distancia al punto objetivo se reduzca a cero. Si el usuario tiene dificultad para orientarse, puede utilizar el indicador de dirección del dispositivo o activar el modo de rotación del mapa, presionando dos veces la función de centrado automático. En este modo, el mapa se orientará según la dirección de movimiento del usuario, facilitando el desplazamiento hacia el punto objetivo, como se muestra en la figura 4.4-3.

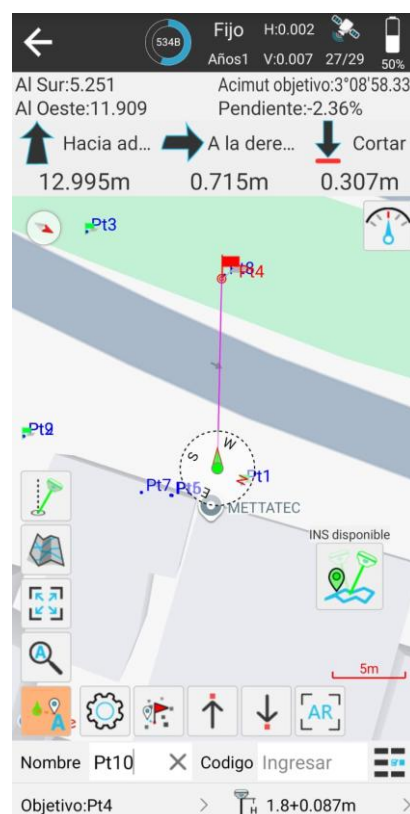
En configuración de levantamiento también se incluyen opciones de configuración de replanteo, como se muestra en la figura 4.4-4, donde es posible definir la forma de las indicaciones de dirección, rangos de aviso y otros parámetros de navegación. Al seleccionar un punto en la lista de replanteo y acceder a información detallada, se pueden visualizar los datos completos del punto, como se muestra en las figuras 4.4-5 y 4.4-6.



4.4-1



4.4-2



4.4-3



4.4-4



4.4-5



4.4-6

4.5. REPLANTEO DE LÍNEA

Ingrese a [Levantamiento] → [Replanteo de línea] para acceder a la base de datos de líneas, como se muestra en la figura 4.6-1.

El replanteo de línea permite utilizar líneas de diseño previamente definidas, almacenarlas en la biblioteca y realizar el replanteo directamente sobre ellas. Durante el proceso de replanteo es posible configurar en tiempo real parámetros como progresiva (station), desplazamiento lateral (offset) y diferencia de altura. También es posible dividir la línea en puntos a intervalos definidos para realizar el replanteo punto por punto sobre la línea.

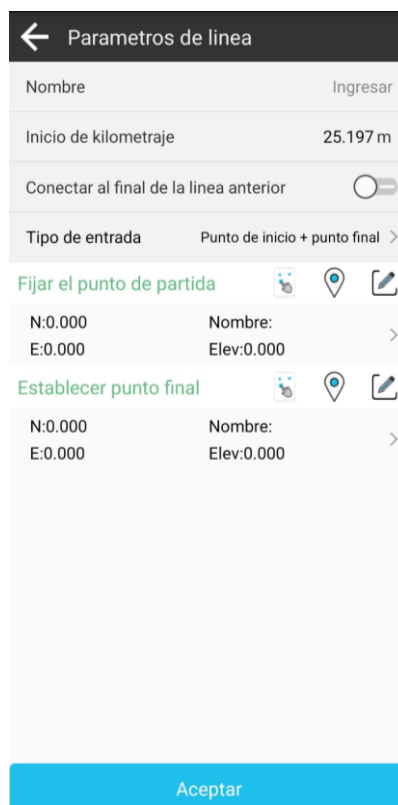
El administrador de la biblioteca de líneas permite agregar, eliminar, importar y exportar datos de líneas. Para crear una nueva línea, como se muestra en la figura 4.6-2, se debe ingresar el nombre de la línea y definir las coordenadas del punto inicial y del punto final. También es posible crear una línea utilizando punto inicial, azimut y longitud. Al hacer clic en información de punto, se pueden seleccionar puntos existentes desde la base de datos de puntos.

Al seleccionar un elemento de la lista de líneas, es posible editar o eliminar la línea de replanteo. Al seleccionar la opción replantear, como se muestra en la figura 4.6-3, se puede definir si el replanteo se realizará siguiendo la línea completa o mediante puntos a lo largo de la línea. Si se selecciona el método de replanteo por puntos, es necesario configurar el método de cálculo, el intervalo entre puntos y la opción de replantear automáticamente el punto más cercano. Después de confirmar la configuración, se accederá a la interfaz de replanteo de línea, como se muestra en la figura 4.6-4. Desde el menú se pueden realizar operaciones como replantear la línea anterior, la siguiente línea, el punto anterior o el siguiente punto.

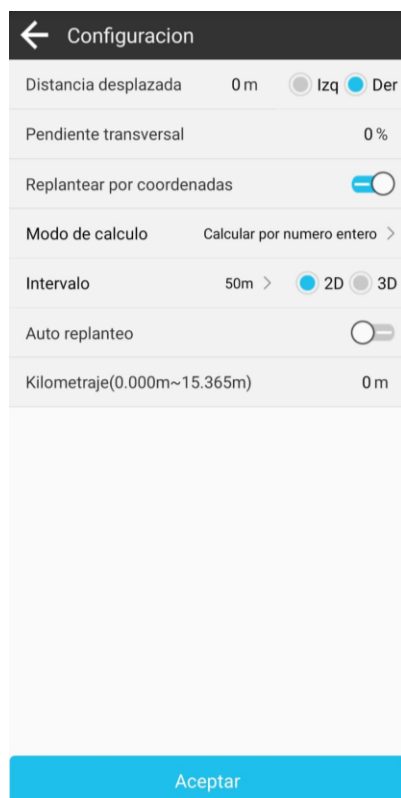
En el modo de replanteo por puntos, en algunos casos es necesario definir la progresiva (station) y el desplazamiento lateral (offset) para replantear un punto específico de la línea. Para ello, se puede utilizar la opción agregar progresivas (piles) para realizar el replanteo correspondiente.



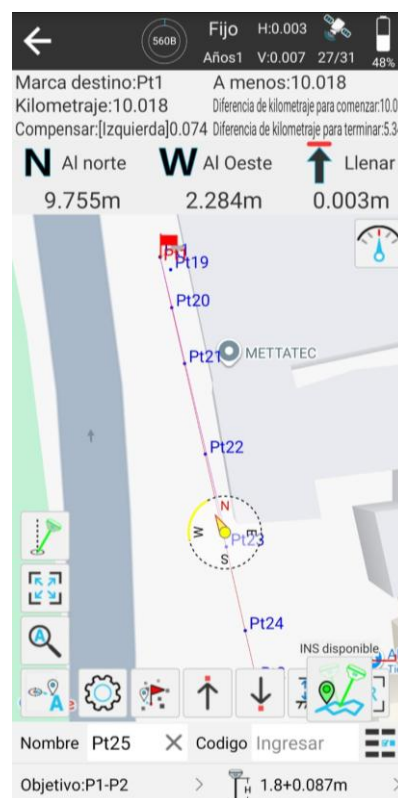
4.5-1



4.5-2



4.5-3



4.5-4

5. HERRAMIENTAS

En la interfaz principal del software, ingrese a [Herramientas], como se muestra en la figura 5-1.

Este módulo reúne diversas utilidades de uso frecuente para trabajos de campo, incluyendo funciones como convertidor de coordenadas, convertidor de ángulos, cálculo de perímetro y área, cálculo de volumen, compartir archivos, calculadora, cálculo promedio, cálculo directo e inverso de coordenadas, cálculo punto–línea, cálculo de centro de círculo, generación de puntos por desplazamiento a intervalos definidos, cálculo vectorial, ángulo entre dos líneas, cálculo de intersecciones, resección, intersección directa, cálculo de puntos por offset, extensión de puntos y generación de puntos equidistantes, entre otras herramientas.



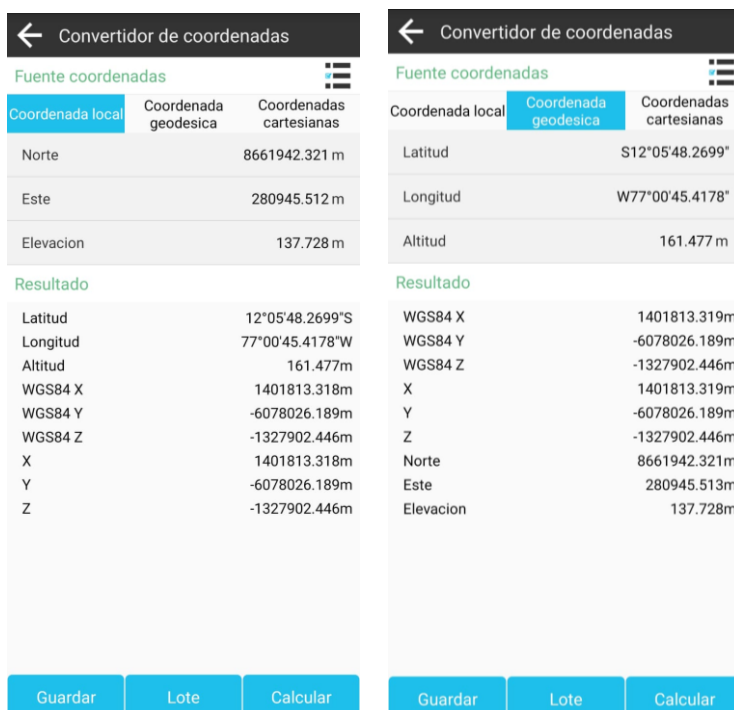
5-1

5.1. CONVERTIDOR DE COORDENADAS

Ingrese a [Herramientas] → [Convertidor de coordenadas], como se muestra en las figuras 5.1-1 y 5.1-2.

Esta función permite convertir coordenadas utilizando los parámetros del sistema de coordenadas configurados en el proyecto actual, transformando los puntos entre coordenadas locales, geodésicas y coordenadas espaciales.

Haga clic en IMAGEN para seleccionar un punto desde la base de datos de puntos y realizar la conversión. El punto resultante puede guardarse nuevamente en la base de datos de puntos.



5.1-1

5.1-2

5.2. CONVERTIDOR DE ÁNGULOS

Ingrese a [Herramientas] → [Convertidor de ángulos], como se muestra en la figura 5.2-1.

Esta función permite convertir valores angulares entre diferentes formatos, como grados decimales, grados-minutos-segundos y radianes.

Seleccione uno de los formatos para ingresar el valor, y el sistema calculará automáticamente los valores equivalentes en los demás formatos.



5.2-1

5.3. CÁLCULO DE ÁREA Y PERÍMETRO

Ingrese a [Herramientas] → [Área y perímetro], como se muestra en la figura 5.3-1.

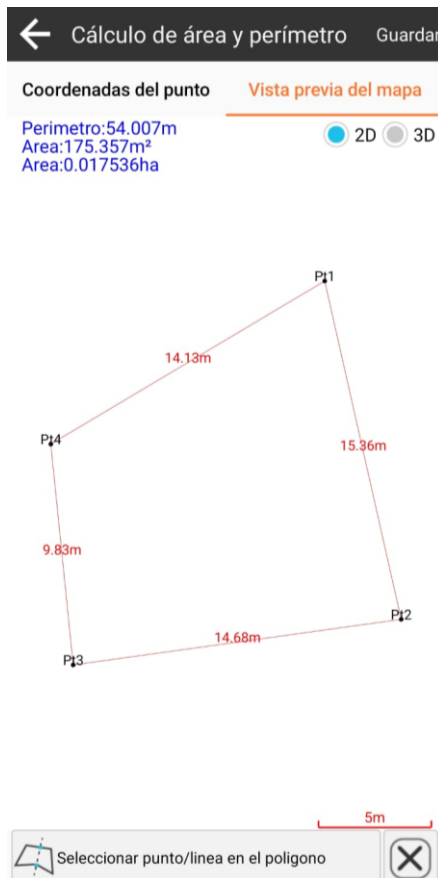
Esta función permite gestionar los puntos de coordenadas que conforman un polígono, pudiendo realizar operaciones como agregar, eliminar, importar y exportar puntos.

El polígono puede visualizarse en una vista previa gráfica, como se muestra en la figura 5.3-2.

Una vez definidos los puntos, haga clic en Calcular para obtener el área y perímetro del polígono, como se muestra en la figura 5.3-3.



5.3-1



5.3-2



5.3-3

5.4. VOLUMEN

Ingrese a [Herramientas] → [Volumen].

Esta función permite calcular volúmenes de movimiento de tierras (corte y relleno) a partir de superficies. Para ello, seleccione una superficie de cálculo desde la base de datos DTM y luego ingrese una altura de referencia o seleccione una superficie de referencia.

La base de datos DTM permite crear, importar, editar, eliminar y compartir superficies trianguladas.

5.5. COMPARTIR ARCHIVOS

Ingrese a [Herramientas] → [Compartir archivos].

Seleccione los archivos que desea compartir. Otros dispositivos pueden ingresar el código de transferencia o escanear el código QR desde la interfaz principal del software para recibir los archivos compartidos.

5.6. CALCULADORA

Ingrese a [Herramientas] → [Calculadora].

Esta función permite realizar operaciones matemáticas básicas directamente en campo.

5.7. CÁLCULO DE PROMEDIO

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo de promedio].

Permite calcular el valor promedio de múltiples puntos y guardar el resultado en la base de datos de puntos.

5.8. CÁLCULO DIRECTO DE COORDENADAS

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo directo de coordenadas].

Seleccione o ingrese el punto A y un punto de referencia B para el azimut, luego ingrese la distancia y el ángulo para calcular el nuevo punto. El resultado puede guardarse en la base de datos de puntos.

5.9. CÁLCULO INVERSO DE COORDENADAS

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo inverso de coordenadas].

Seleccione o ingrese los puntos A y B para calcular la distancia, azimut, pendiente y otros parámetros entre ambos puntos.

5.10. CÁLCULO PUNTO-LÍNEA

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo punto-línea].

Seleccione o ingrese tres puntos para calcular parámetros como distancia, distancia perpendicular, ángulo de desviación y ángulo interno.

5.11. CÁLCULO DE CENTRO DE CÍRCULO

Ingrese a [Herramientas] → [Centro de círculo].

Seleccione o ingrese tres puntos para calcular el centro del círculo que pasa por dichos puntos.

5.12. APLICAR DESPLAZAMIENTO A PUNTOS

Ingrese a [Herramientas] → [Desplazamiento de puntos].

Permite aplicar desplazamientos a puntos existentes, útil en casos donde no se realizó calibración previa y se requiere ajustar coordenadas en base a puntos conocidos.

5.13. VECTOR

Ingrese a [Herramientas] → [Vector].

Seleccione o ingrese dos puntos para calcular la distancia vectorial entre ellos.

5.14. CÁLCULO DE INTERSECCIÓN

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo de intersección].

Permite calcular el punto de intersección entre dos líneas y guardar el resultado en la base de datos de puntos.

5.15. RESECCIÓN

Ingrese a [Herramientas] → [Resección].

A partir de dos puntos conocidos y sus distancias al punto objetivo, se calcula la posición del punto desconocido, pudiendo guardar el resultado en la base de datos de puntos.

5.16. INTERSECCIÓN DIRECTA

Ingrese a [Herramientas] → [Intersección directa].

A partir de dos puntos conocidos y los ángulos observados, se calcula la posición del punto objetivo y se guarda en la base de datos de puntos.

5.17. CÁLCULO DE PUNTO POR OFFSET

Ingrese a [Herramientas] → [Cálculo de punto por offset].

A partir de dos puntos, permite calcular un nuevo punto mediante progresiva (station) y desplazamiento lateral (offset). El resultado puede guardarse en la base de datos de puntos.

5.18. CÁLCULO DE PUNTO EXTENDIDO

Ingrese a [Herramientas] → [Extensión de punto].

Ingrese dos puntos para calcular un nuevo punto sobre la prolongación de la línea definida. El resultado puede guardarse en la base de datos de puntos.

5.19. CÁLCULO DE PUNTO EQUIDISTANTE

Ingrese a [Herramientas] → [Punto equidistante].

Ingrese dos puntos para calcular los puntos intermedios (bisección) del segmento, pudiendo guardar los resultados en la base de datos de puntos.



METTASURVEY

APLICATIVO DE CAMPO

MANUAL DE USUARIO



MettaSurvey