



Tutorial para el Módulo Survey/Mapa

Versión 10

Softree Technical Systems Inc.

Versión del Documento - October 7, 2022

El software descrito en este documento se suministra bajo un acuerdo de licencia o acuerdo de no divulgación. El software puede ser usado o copiado solo de acuerdo con los términos de ese acuerdo. Ninguna parte de este manual puede reproducirse ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, incluidas fotocopias y grabaciones, para cualquier otro propósito que no sea el uso personal del comprador sin el permiso por escrito de Softree Technical Systems Inc.

No se expresa ni implica ninguna garantía con respecto a la función o el rendimiento documentados del software descrito. Se espera que el usuario del software realice la evaluación final de los resultados en el contexto de su propia aplicación.

Copyright Softree Technical Systems Inc. 2022. Todos los derechos reservados.

Marcas Registradas

AutoCAD and Civil 3D are registered trademarks of Autodesk.

Criterion and LaserSoft are registered trademarks of Laser Technology, Inc.

Microsoft Windows 7, 8, 10, Microsoft Word, and Microsoft Excel are trademarks of Microsoft Corporation

Terrain Tools® and RoadEng® are registered trademarks of Softree Technical Systems Inc.



Engineering an Easier Way

Suite 215 - 1000 Roosevelt Crescent

North Vancouver, BC

Canada V7P 3R4

Tabla de Contenidos

1. PRIMEROS PASOS	5
Instalación.....	5
Documentos.....	5
No Guarde los Archivos (en la mayoría de los casos)	5
Archivos y Formatos Por Defecto.....	6
Ayuda en Línea	6
Unidades	6
Convenciones.....	6
2. RESUMEN FUNCIONAL	7
Descripción de los Módulos	7
Módulo Survey/Mapa.....	7
Módulo Terrain.....	8
Módulo Location	8
La Pantalla de Survey Mapa	8
Tipos de Mediciones (Shots).....	9
3. INGRESANDO Y CERRANDO UN LÍMITE DE POLIGONAL (TRAVESÍA)	11
Configurando la Pantalla de Entrada de Poligonal.....	11
Ingresando Notas de Levantamiento (Survey)	13
Creando un Documento de Mapa	15
Cerrando el Límite de la Poligonal	17
4. POLIGONAL DE VÍA CON P-LINE Y SECCIONES TRANSVERSALES	19
Personalizando la Pantalla de Poligonal para un Survey de P-Line	19
Digítando una Poligonal con Mediciones (shots) Laterales	20
5. AJUSTE DE POLIGONALES	25
Elaborando un Mapa con Poligonales Múltiples	25
Coordenadas Absolutas	26
Desplazando, Uniendo y Ajustando Poligonales	27
Método 1 -Configurando Coordenadas Absolutas en el Documento de Poligonal	27
Método 2 - Haciendo Ajustes en la Pantalla de Mapa.....	29
Insertando un Archivo	35
Corrigiendo una Poligonal mediante Ecuaciones de Estación	37
Ajustando Anomalías Magnéticas	39
6. FORMATOS DE SURVEY Y PERSONALIZACIÓN	42
Survey con Tránsito (Ejemplo de un Límite de Manzana)	42
Survey con Nivel.....	46
Columnas Definidas por el Usuario y Listas de Selección.....	48
7. TRABAJANDO CON DISPOSITIVOS GPS.....	51
Configurando un Dispositivo GPS	52
Identifique el Tipo de Conexión (Serial o USB):	52
Configure el Modo de Dispositivo (NMEA o Garmin):	52

<i>Pruebe su Dispositivo GPS</i>	52
8. TRABAJANDO CON TELÉMETRO LÁSER	54
Configurando el Telémetro Láser (TRUPULSE)	54
<i>Encendido de Dispositivos Bluetooth (Modelos 200B, 360B/R):</i>	54
<i>Emparejando el Dispositivo con el Computador:</i>	54
Usando el Telémetro con Survey/Mapa	56
<i>Conecte el Telémetro dentro del Software de Survey/Mapa</i>	56
<i>Comience a Medir y a Cargar los Datos</i>	57

1. Primeros Pasos

Este manual está formateado como un tutorial práctico que puede ser seguido tanto por usuarios sin experiencia como por expertos. Los ejemplos paso a paso usan documentos preparados y archivos de datos para ilustrar las herramientas que se necesitan para las tareas comunes en Terrain Tools Forest Engineer y RoadEng®.

Instalación

El módulo Survey Mapa está instalado como parte de “Terrain Tools Forestry” o “RoadEng Forest Engineer”.

Los archivos a los que se hará referencia en los siguientes ejemplos se pueden instalar desde la página web de Soporte Softree:

- **Página Web:** [Descarga de Tutoriales](#)
- Una vez que el ejecutable *Descargar Tutorial (.exe)* ha sido descargado exitosamente, haga doble clic en el archivo para empezar la instalación.

Durante la instalación tendrá la opción de elegir qué contenido instalar, se recomienda instalar todos los tutoriales disponibles.

Documentos

Los archivos de los tutoriales (data sets) serán instalados en esta carpeta por defecto:

C:\Users\Public\Documents\Softree\TrainingV10\SurveyMap

Es posible cambiar esta carpeta al momento de la instalación; también es posible copiarlos en una nueva carpeta si así se desea. Nos referiremos a la carpeta de instalación como <SurveyMap> en los ejemplos siguientes.

Recomendación: Para que el acceso a los archivos sea más fácil, se sugiere fijar la carpeta <SurveyMap> al menú de Acceso Rápido “Quick Access”. Para hacerlo, abra Windows Explorer, navegue a la carpeta <SurveyMap>, haga clic derecho, seleccione “Pin to Quick Access”. Esto hará la carpeta disponible en el lado izquierdo de la Ventana de Windows Explorer (ver figura de abajo).

No Guarde los Archivos (en la mayoría de los casos)

La mayoría de los ejemplos siguientes terminan con la frase: “... no guarde los cambios”. Si los archivos del tutorial son modificados, estos no funcionarán posteriormente al seguir los pasos de cada ejemplo; esto evitará que el ejercicio pueda ser ejecutado nuevamente.

Si un archivo es modificado, elimine los archivos ubicados en la carpeta de entrenamiento. Luego reinstale los archivos del tutorial (siguiendo los pasos originales).

C:\Users\Public\Documents\softree\trainingV10\SurveyMap

Archivos y Formatos Por Defecto

Los archivos de configuración y formatos son almacenados en la carpeta de abajo por defecto:

C:\ProgramData\Softree\RoadEng

Es posible cambiar esta carpeta, de manera que nos referiremos a ella como **<Defaults and Layouts>** en los ejemplos de abajo. Una carpeta conteniendo archivos específicos de entrenamiento ha sido agregada aquí:

<Defaults and Layouts>

Nota: Si Terrain Tools® está instalado, la carpeta **<Defaults and Layouts>** estará ubicada en una carpeta llamada Terrain en vez de RoadEng.

Siempre es posible determinar la carpeta actual **<Defaults and Layouts>** al correr el módulo Terrain y seleccionar *Configuración | Configuración de Módulo* pestaña de Instalación.

Ayuda en Línea

La información de ayuda está disponible al escoger el menú *Ayuda* o al presionar <F1>. La ayuda en línea incluye información técnica detallada sobre menús, cuadros de diálogo y operación del programa. Es conveniente consultar la ayuda en línea mientras se siguen los ejemplos del tutorial. Adicionalmente, existe ayuda disponible a través de la Base de Conocimiento de Softree:

<https://www.soporte.support.softree.com/Base-de-Conocimiento>
<https://support.softree.com/knowledge-base/>

Unidades

La mayoría de los ejemplos de este tutorial usan unidades métricas.. Para seguir los ejemplos correctamente, asegure que las Unidades Métricas estén seleccionadas. Seleccione *Configuración | Configuración de Módulo* y haga clic en *Unidades*. Si otras unidades son usadas, deberán ser especificadas al comienzo del ejemplo. Los procedimientos y conceptos descritos se aplican a todos los sistemas de unidades.

Convenciones

Las siguientes convenciones son usadas a través del manual:

- Las funciones de Menú están delimitadas por una línea vertical “|”.  *Archivo | Abrir* significa hacer clic en  Survey/Map en la esquina de la barra de menú y luego seleccionar *Abrir* en el menú desplegable. Los controles de las cajas de diálogo (como botones) se muestran en *cursiva*.
- Los símbolos “< >” contienen funciones de teclado. Por ejemplo, <shift-enter> significa: mantenga presionada la tecla *Shift* y presione *Enter*.
- Los nombres de archivo van en **negrita**.

2. Resumen Funcional

Las soluciones software de Softree son vendidas como productos modulares. Dependiendo del producto que se haya adquirido, este puede incluir 3 módulos:

1. **Módulo Survey/Mapa**
2. **Módulo Terrain**
3. **Módulo Location**

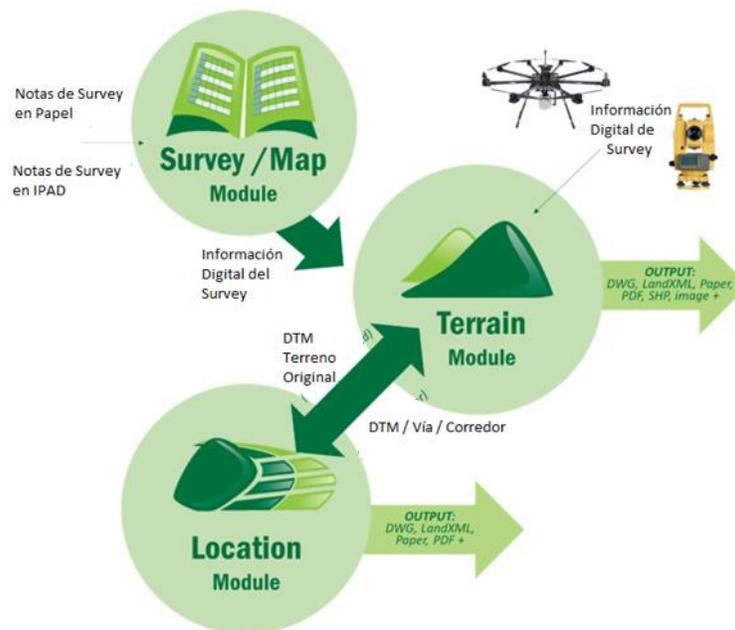


Figura 2-1: Relaciones Entre Módulos

Cada uno de los módulos puede ser inicializado desde el menú Start de Windows, desde un atajo en el escritorio (shortcut) o desde la pestaña *Configuración* dentro de cada uno de los módulos.

Descripción de los Módulos

Módulo Survey/Mapa

El módulo Survey/Mapa fue desarrollado para aplicaciones de levantamientos topográficos en la industria forestal. Puede ser usado con una variedad de equipos de agrimensura y requisitos de precisión, incluyendo inclinómetros, teodolitos, niveles, y EDMs (instrumentos Electrónicos para Medición de Distancias). Las coordenadas GPS también pueden ser incluidas para geo-referenciar travesías y para el ajuste de coordenadas.

Este módulo es usado principalmente para digitar notas que han sido tomadas en papel o en el computador. Los azimuts, distancias y pendientes son ingresados y reducidos a coordenadas. Existe la facilidad de agregar mediciones laterales (side shots) a una travesía existente, de manera que un terreno pueda ser fácilmente capturado con instrumentos básicos de agrimensura.

Survey/Mapa también contiene herramientas para ajustar una travesía con respecto a otra, o con respecto a coordenadas conocidas.

Módulo Terrain

El módulo Terrain provee funciones CAD (Diseño Asistido por Computador) básicas para ensamblaje y manipulación de elementos 2D y 3D. La información topográfica puede ser importada desde fuentes externas como archivos de levantamiento, archivos CAD e imágenes. Las coordenadas tridimensionales pueden ser incorporadas en los modelos digitales de terreno (DTMs).

Los DTMs pueden ser usados para:

- Generación de Contornos
- Despliegue de Secciones y Perfiles
- Cálculo de volúmenes
- Diseño de explanaciones (grading), fosos y sitios de construcción.
- Despliegue en 3D
- Terreno original para diseño de vías (Módulo Location)

El módulo Terrain también es una herramienta de mapeo con control de los tipos de línea, colores, símbolos, y estilos de sombreado.

Módulo Location

Este es el módulo usado para el diseño de alineamientos viales. El módulo Location requiere un terreno original (proveído por los módulos Survey/Mapa y/o Terrain). El diseñador controla las plantillas de las secciones transversales, la ubicación del alineamiento y las curvas. El módulo Location proporciona realimentación en tiempo real de volúmenes, acarreo de materiales, huellas viales, secciones transversales, pendientes, etc.

Location también puede exportar, hacia el módulo Terrain, superficies ya diseñadas, donde pueden ser combinadas en una nueva superficie. Este es el modo más común de preparar el terreno original para un diseño de intersección vial.

La Pantalla de Survey Mapa

El módulo Survey/Mapa incluye facilidades para la captura de notas en campo, ajuste y despliegue de las mismas. Existen dos pantallas principales para el ingreso y manipulación de datos de levantamientos: una hoja de datos totalmente configurable (*Pantalla de Travesía*) para captura de notas y una pantalla de Plano (*Pantalla de Mapa*), también configurable, para mostrar una o más travesías.

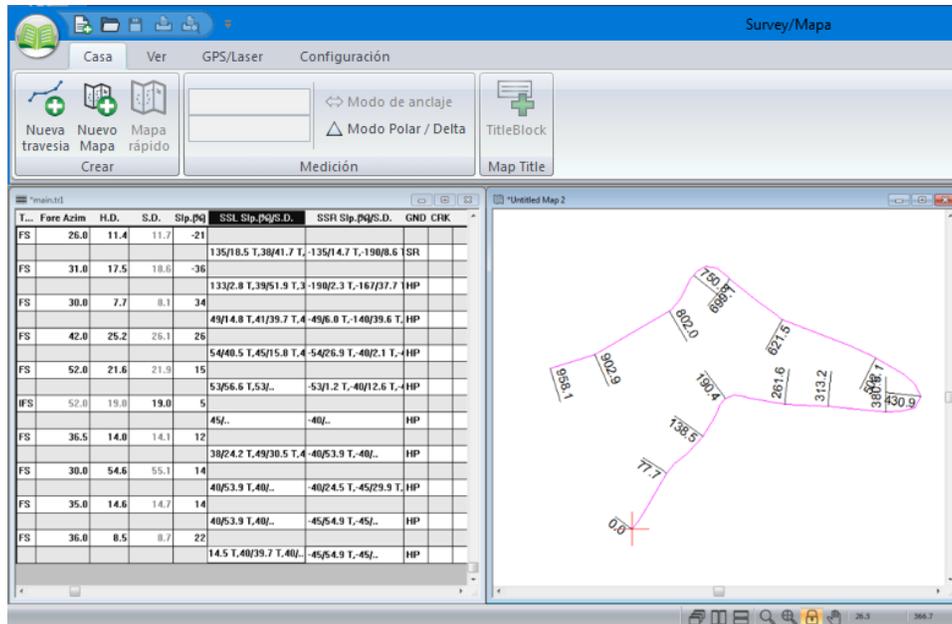


Figura 2-2: Pantallas en Survey/Mapa

Tipos de Mediciones (Shots)

La terminología siguiente es usada en Survey / Mapa:

- **FS Foreshot – Medición delantera** es una medición, sobre la línea central de la poligonal, desde la posición actual del instrumento hacia la nueva posición (hacia adelante).
- **BS Backshot – Medición atrás** es una medición, sobre la línea central de la poligonal, desde la posición actual del instrumento hacia la posición previa (hacia atrás). Los FS y BS concordantes son promediados.
- **IFS Intermediate Fore Shot** es una medición en un punto que no es de giro. El rumbo (bearing) del IFS es asumido como el mismo del FS siguiente.

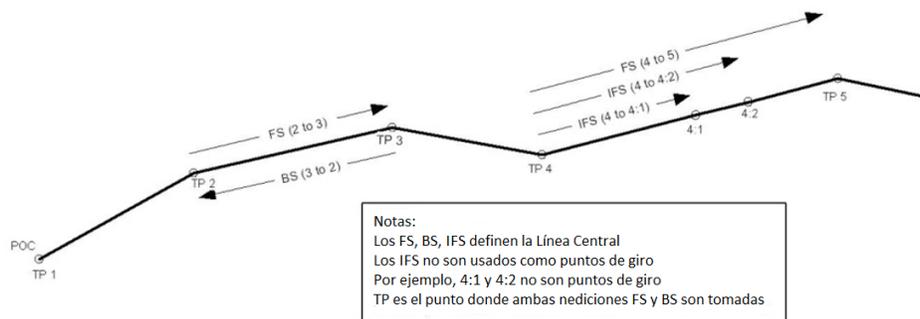


Figura 2-3: Mediciones (Shots) desde la Línea Central (FS, BS e IFS)

- **RS Radial Shot** es un FS desde un punto de la poligonal en cualquier dirección.

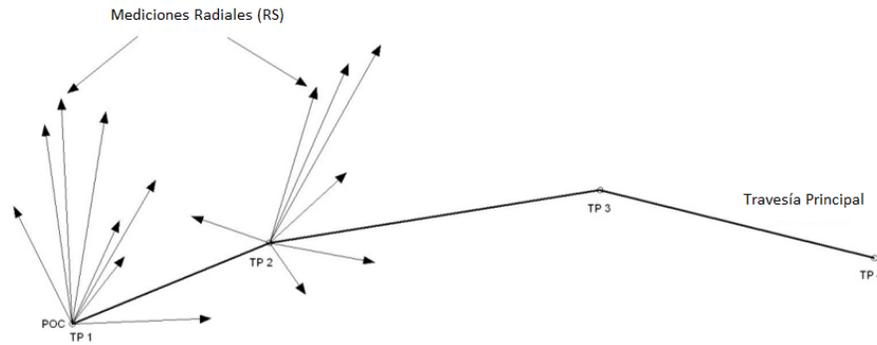


Figura 2-4: Mediciones Radiales (Radial Shots)

- **SSL Side Slope Left** (Pendiente Lateral Izquierda) y **SSR Side Slope Left Right** (Pendiente Lateral Derecha) son mediciones perpendiculares sobre el bisector desde la Línea Central.

Existen dos tipos de mediciones de Pendiente Lateral que se pueden usar conjuntamente:

- **SSL-FS (SSR-FS)** es un FS que es el bisector perpendicular de la sección transversal. Este punto se considera un punto de giro.
- **SSL-IFS (SSR-IFS)** es un IFS en el bisector perpendicular de la sección transversal. Este no es un punto de giro.

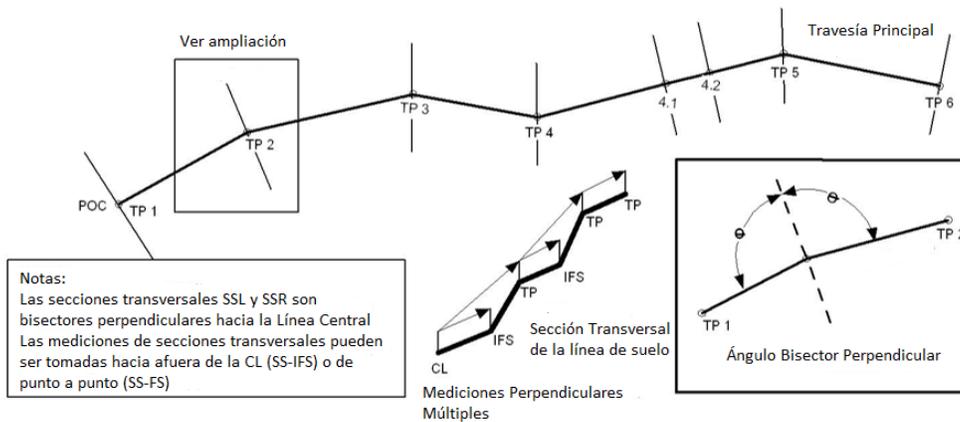


Figura 2-5: Mediciones (Shots) de Secciones Transversales (SSL-FS, SSR-FS, SSL-IFS, SSR-IFS)

3. Ingresando y Cerrando un Límite de Poligonal (Travesía)

Este ejercicio demuestra cómo personalizar las opciones de notas de entrada, cómo ingresar las notas de levantamiento de un límite de poligonal, cómo cerrar la poligonal y cómo crear un mapa.

Nota: Ver la sección “Primeros Pasos” para obtener información sobre los archivos de instalación (<SurveyMap> y <Defaults and Layouts>)

Configurando la Pantalla de Entrada de Poligonal

1. Abra el módulo Survey/Mapa. Seleccione *Configuración | Configuración del Módulo*.
2. En la pestaña de *Unidades* verifique que las unidades sean Métricas. Si las unidades son correctas presione *Cancelar*.
3. Haga clic en  | *Nuevo*, seleccione *Documento de Travesía*. Presione *OK*.

El cuadro de diálogo *Coordenadas Iniciales* se abrirá. Si se ingresan coordenadas iniciales en un sistema de coordenadas conocido (UTM, Albers, State Plane, etc.), la travesía será geo-referenciada. Esto es útil al exportar sistemas GIS o Google Earth (ver el módulo de Terrain). Si no es necesario determinar la ubicación geográfica de la travesía, es posible aceptar las coordenadas por defecto (0,0,100).

4. Para este ejemplo, se aceptarán los valores por defecto. Presione *OK*.

Los pasos siguientes demuestran cómo los archivos de formato se pueden usar para cambiar rápidamente la apariencia de la pantalla.

5. *Vista | Recuperar Formato de Pantalla* y seleccione <Defaults and Layouts>\Training\training block.slt. Note como cambian las columnas después de que el formato de pantalla es leído. Retorne al formato de pantalla por defecto mediante la selección de **normal.slt** en *Formatos de Pantalla*.

Nota: Los formatos de pantalla comúnmente usados son guardados en la carpeta <Defaults and Layouts>, esto permite que sean accedidos desde el cuadro de *Formatos de Pantalla* (ver el capítulo “Primeros Pasos”). Los archivos de formato son útiles para personalizar la pantalla del módulo Survey/Mapa. Las opciones de Ventana como escalas, columnas, secuencia tab/enter, etc, pueden ser configuradas y guardadas para uso futuro. El formato de pantalla por defecto para una travesía nueva es **normal.slt**.

6. Para personalizar la pantalla de entrada de travesía y crear un formato personalizado, elija *Travesía | Entrada de Travesía* o haga doble clic en cualquier zona gris de las notas de travesía para abrir el cuadro de diálogo *Opciones de Entrada de Travesía*, como se muestra en la figura de abajo.

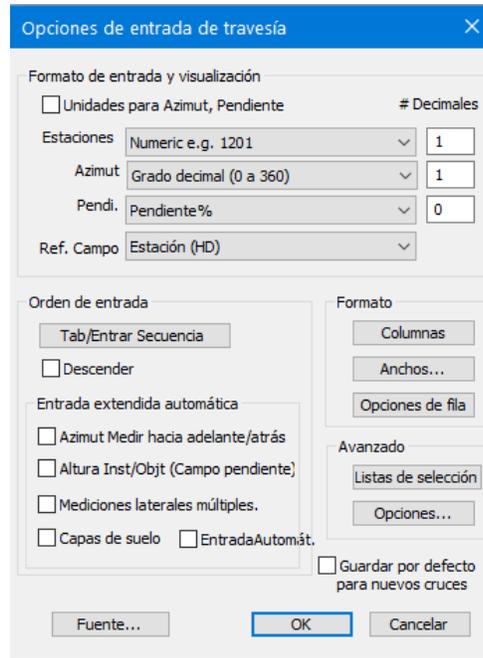


Figura 3-1: Opciones de Entrada de Travesía

7. Para agregar o remover columnas, presione el botón *Columnas* para abrir el cuadro de diálogo *Selección de Columnas*, como se muestra abajo.

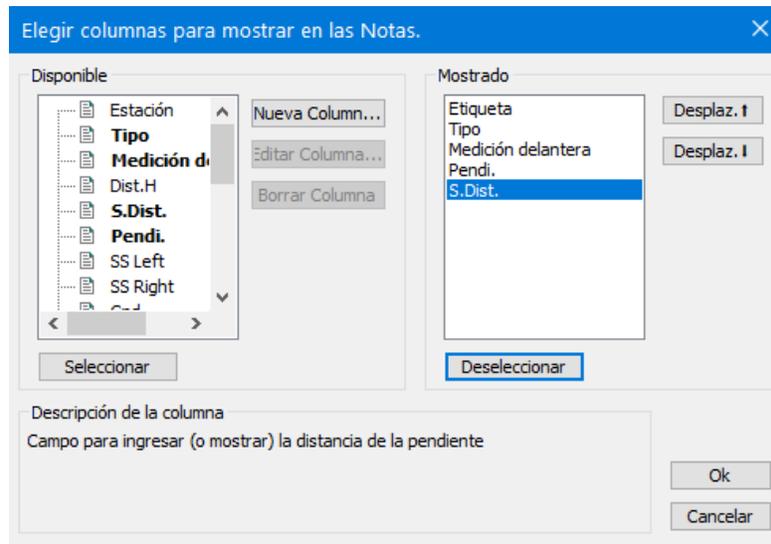


Figura 3-2: Selección de Columnas

8. Cambie los ítems en la lista *Desplegar* para que coincidan con los mostrados en la lista de la figura de arriba.
 - Para remover un ítem de la lista *Desplegar*, resáltelo presione el botón *deseleccionar*.
 - Para agregar un ítem a la lista *Desplegar*, resáltelo en la lista *Disponibles* y presione el botón *Seleccionar*. El ítem nuevo aparecerá en la parte inferior de la lista *Desplegar*.

- Use los botones *Mover arriba* o *Mover abajo* para cambiar la posición de un ítem en la lista. Cuando termine, presione *OK*.
9. Haga clic en el botón *Secuencia Tab/Enter* para abrir un cuadro de diálogo similar al de la Figura 3-2. Usando el mismo procedimiento de arriba, listar *Etiqueta*, *Tipo*, *Medición delantera*, *Pendiente* y *S.Distance (Slope Distance)*. en la lista *Seleccionado*. Presione *OK* dos veces para cerrar ambos cajones de diálogo.

Nota: Para ingresar distancias horizontales, vaya a *Travesía | Entrada de Travesía* y seleccione *Secuencia Tab/Enter*, luego agregue *H. Dist*. Al mismo tiempo remueva *S.Distance*.

10. *Vista | Guardar*. Guarde el formato como *training unit* en <Defaults and Layouts>\Training**training unit**
11. Un mensaje de Softree aparece: “Para hacer su formato disponible en la barra de herramientas, éste deberá terminar en **.dlt** (Location), **.ilt** (Terrain), **.slt** o **.mlt** (Survey/Mapa).” Presione *OK*.

Los nuevos formatos personalizados están ahora guardados (junto con el resto de las opciones de Entrada de Travesía), de manera que puedan ser recuperados en otro momento sin necesidad de ser reconfigurados. El formato de pantalla será guardado con el nombre elegido y la extensión ***.slt**. Si se guarda el formato de pantalla en la carpeta **\RoadEng**, éste aparecerá en el cuadro de Formatos de Pantalla, en la barra de herramientas, para acceso rápido.

Ingresando Notas de Levantamiento (Survey)

En los pasos anteriores, se han configurado las columnas y el modo de entrada para permitir una muestra de notas con un uso mínimo del teclado.

Nota: Nuestra muestra de notas son almacenadas de abajo a arriba; si se trabaja en sentido contrario, habilite la opción de *Arriba a abajo* en el cuadro de diálogo *Opciones de Entrada de Travesía* (Figura 3-1).

12. Comience ingresando el Boque 1 de las notas de travesía, como se muestra abajo:

Sta.	Az.	H.D.	%slope	S.D	June-2-97
0+898.0	= End Traverse				
	345.0	43.1	+16	43.6	
0+855.0					
	297.0	44.8	+16	45.4	
0+810.2					
	291.0	88.5	+11	89.0	
0+721.7					
	291.5	12.4	-4	12.4	
0+709.3					
	254.5	27.8	-21	28.4	
0+681.5					= main 502.1
	234.5	62.3	-34	65.8	
0+619.2					
	197.0	21.1	-51	23.7	
0+598.1					
	197.0	30.0	-21	30.7	
0+568.1					
	197.0	46.0	-50	51.4	
0+522.1					= end of spur
	199.0	93.0	-50	48.1	
0+479.1					
	196.5	65.2	-20	66.5	
0+413.9					
	98.5	97.7	+19	99.4	
0+316.2					
	94.5	145.0	+25	149.5	
0+236.2					
	185	65.0	+20	66.3	
0+171.2					
	25.0	100.0	0	100.0	
0+126.1					
	185	59.9	+5	55.0	
0+071.2					
	12.0	29.2	+24	30.0	
0+042.0					
	354.5	42.0	+22	43.0	
0.000	= start Traverse				= main 699.1

Figura 3-3: Bloque 1 Notas de Travesía

13. Ubique el cursor en el campo *Etiqueta* en la parte inferior de la pantalla y digite *main 699.1* luego presione <Enter> para ir al campo *Tipo*.

Las teclas <Enter> o <Tab> moverán entre los campos seleccionados en Secuencia Tab/Enter; <Shift +Enter> o <Shift +Tab> invertirán la dirección.

14. Presione <Enter> de nuevo para aceptar el FS por defecto, indicando que este es un foreshot normal.

15. Digite 354.5 en la columna *Fore Azim* <Enter>.

16. Digite 22 en la columna *Slp%* <Enter>.

17. Digite 43 en la columna *S.D.* <Enter>, y <Enter> de nuevo para saltar la columna *Etiquetas*.

Nota:

La Estación es calculada y mostrada.
 El cursor salta sobre la columna *HD* hacia la columna *Slp%*.
 La distancia horizontal es calculada automáticamente a partir de la distancia de pendiente y del porcentaje de pendiente.

18. Presione <Enter> para indicar que la segunda línea de la travesía es un *FS* y continúe ingresando las notas mostradas en la figura de arriba.

En la Estación **71.2** (la tercera línea en la travesía) el *Tipo* de la próxima medición no es un *FS*.

19. Cuando se alcanza la estación 71.2, el campo *Tipo*, es **IFS** o seleccione *IFS* del menú y presione <Enter>. Esto indica que este será un *IFS* (Intermediate Foreshot).

Nota: Los *IFS* (Intermediate Foreshots) difieren de los *FS* (Foreshots) en varias formas. Los *FS* poseen azimut mientras que los *IFS* no lo tienen. Una medición *IFS* tiene el mismo azimut que la medición *FS* siguiente. Los *IFS* siempre empiezan en la última estación (o hub). Varios *IFS* consecutivos empezarán en el último punto de giro y todas las distancias serán referenciadas (hacia atrás) en esa estación.

¿Cuándo y por qué las mediciones IFS son usadas en lugar de las FS?

Las mediciones *IFS* son usadas cuando se aproxima un punto que es topográficamente importante, pero donde no es posible ubicar una estaca de referencia (en un barranco o un arroyo). Los *IFS* son usados, en lugar de los *FS*, porque la distancia total no se incrementa, y por lo tanto, tampoco lo hace el error, el cual podría acumularse con mediciones excesivas del tipo *FS*.

Las mediciones radiales (*RS*) como las *IFS* siempre comienzan en la última estación o en puntos de giro, pero a diferencia de los *IFS*, poseen su propio azimut y por lo tanto no definen la línea central del survey. Son usados como estaciones de referencia o para obtener información topográfica.

20. Presione <Enter>.El programa corregirá el azimut del *IFS* después de ser definido. En este caso será el rumbo de la próxima medición (25.0 grados).

Esta travesía ha sido guardada como <SurveyMap>\Notes\block1.tr1.

21. Haga clic en el botón cerrar en block1.tr1. No guarde los cambios.

Creando un Documento de Mapa

Un Documento de Mapa es una colección de nombres de travesías. Las travesías pueden ser agregadas o removidas de un mapa sin afectar los documentos de travesía.

En esta sección, un mapa de la travesía límite, ingresado en la sección previa, será creado.

1. Haga clic en  | *Abrir* <SurveyMap>\Notes\block1.tr1.
2. Para crear un mapa desde una travesía abierta, seleccione *Travesía* | *Mapa rápido* o *Página de Inicio* | *Mapa Rápido*. Se abrirá un mapa con el nombre Mapa no titulado 1. Alternativamente, haga <clic derecho> y seleccione *Mapa Rápido*.
3. Haga clic en  | *Guardar Como*, guarde el Mapa sin título1 como <SurveyMap>\Notes\block1.map (block1.map ya existe. Presione *Ok* para sobre escribir el archivo existente).

4. Disponga las Ventanas de mapa y travesía una al lado de la otra, con *Vista | Apilar Verticalmente*. Para ver las columnas en **block1.tr1** desplace la barra inferior al extremo izquierdo.

Nota: Al hacer clic en la barra de título de un documento, éste se activará. Las funciones de Menú y las barras de herramientas cambiarán dependiendo del tipo de documento que esté activo.

5. Haga clic en la barra de título de **block1.map**.
6. Seleccione *Mapa | Vista* para abrir el cuadro de diálogo de *Opciones de Mapa* como se muestra en la figura de abajo.

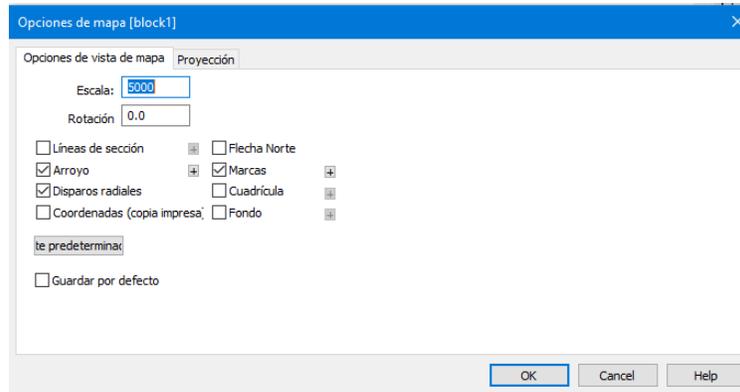


Figura 3-4: Opciones de Mapa

7. Seleccione *Etiquetas*. Una marca de verificación aparece al lado de *Etiquetas*. Presione el botón  adyacente, el cual se resalta cuando se habilita la opción de *Etiquetas*. El cuadro de diálogo mostrado abajo parecerá.

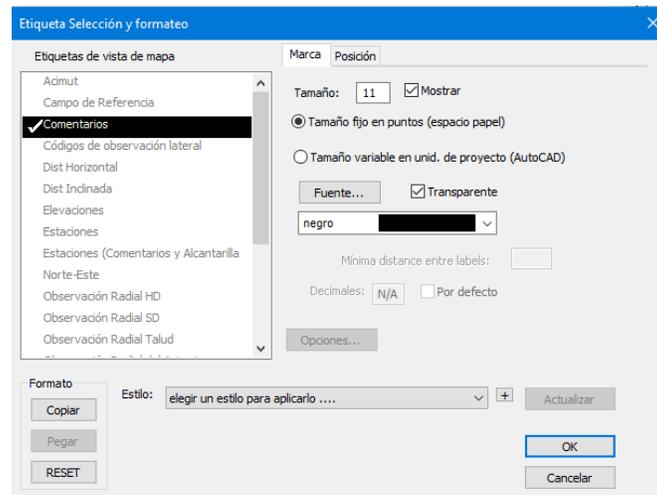


Figura 3-5: Etiqueta Selección y Formateo

8. De ser necesario, active la etiqueta *Comentarios* al seleccionar o resaltar *Comentarios*, y habilite la opción *Display*. Una marca de verificación aparecerá al lado de la palabra *Mostrar*, y en frente del nombre de la etiqueta. Un doble clic en el nombre de la etiqueta también activará y desactivará la etiqueta. Presione OK dos veces para retornar a la pantalla principal.

La vista de Mapa View muestra ahora 3 comentarios en la columna Etiquetas, (main 699.1, end spur y main 502.1).

Seleccione una estación en las notas de travesía y la cruz roja se moverá a la estación correspondiente en el mapa.

9. Mueva el cursor sobre la línea límite del bloque en la ventana *block1.map*, un cuadro de texto aparecerá con el nombre de la travesía y la estación más cercana.
10. Haga clic en la parte superior derecha del límite. Dos cosas ocurrieron, la cruz roja se movió a esa estación en el mapa y a la estación correspondiente en las notas de travesía.

Nota: Al hacer doble clic en una travesía, en un documento de mapa, se abrirán las notas de travesía correspondientes.

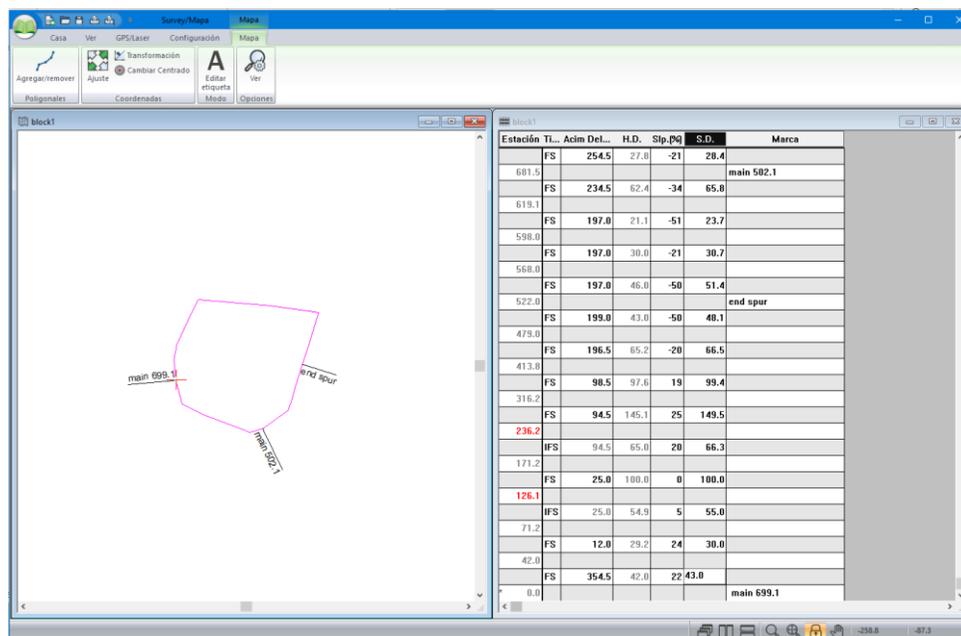


Figura 3-6: Documentos de Travesía Final y Mapa

Cerrando el Límite de la Poligonal

Este ejemplo ilustra cómo cerrar un límite mediante la determinación de su área y del error al cerrar la poligonal.

1. Si el ejercicio previo no fue completado, haga clic en | *Abrir* <SurveyMap>\Notes\block1.tr1 y <SurveyMap>\Notes\block1.map.
2. Haga clic en *Vistas* | *Apilar Verticalmente* para mostrar el mapa y la poligonal lado a lado.

Existe una pequeña brecha entre la primera y última estación. Ver la figura de arriba.

3. Haga clic en la barra de título del documento de travesía (titulado **block1.tr1**).
4. Seleccione *Travesía* | *Cerrar Travesía*. Un cuadro de confirmación aparecerá preguntando si usted quiere cerrar la travesía. Presione OK.

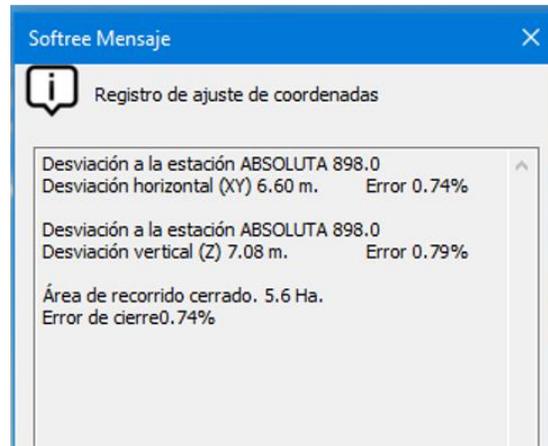


Figura 3-7: Registro de Ajuste de Coordenadas

- Otro cuadro de diálogo llamado *Registro de Ajuste de Coordenadas* aparecerá. En él se muestra que existe una desviación Horizontal (XY) y otra Vertical (Z), hacia la Estación Absoluta 898.0. Un área de la travesía cerrada de 5.6 Ha y un error final de cerrado del 0.74%. Presione OK.

Nota: Desplace las notas de travesía de manera que la última medición (shot) sea visible. La Estación 898.0 tiene ahora un asterisco al lado (indicando una coordenada absoluta). Esto significa que la estación 898.0 posee coordenadas fijas X, Y, y Z, en este caso las mismas que la estación 0.0. Las coordenadas de la primera estación en una travesía son siempre absolutas. Las coordenadas entre estaciones absolutas son determinadas usando la “Regla de la Brújula”.

Asterisco

→

	FS	
*	898.0	
	FS	345.0
	855.0	

Figure 3-8: Asterisk Displaying Absolute Coordinates

- Haga clic para en el botón *Cerrar* en ambos mapa y travesía. No guarde los cambios.

4. Poligonal de Vía con P-Line y Secciones Transversales

Ingresar las notas de poligonal sin usar el mouse es un método más rápido para el usuario experimentado. Todas las funciones para el ingreso de notas de travesía pueden ser logrados mediante el uso del teclado. El ejemplo siguiente demuestra algunas técnicas para minimizar el tiempo de entrada de datos mediante el uso del teclado.

Personalizando la Pantalla de Poligonal para un Survey de P-Line

Contrariamente al ejemplo previo, la travesía de P-line en este ejemplo incluye pendientes laterales perpendiculares, cruces de arroyo, y tipos de terreno. Para acomodar esta información adicional, se configurará la pantalla de entrada y se guardará como un formato nuevo.

Nota: Ver la sección “Primeros Pasos” para información relativa a las carpetas de instalación <SurveyMap> y <Defaults and Layouts>

1. Haga clic en  | *Nuevo*; seleccione *Documento de Travesía*; presione *OK*. Se preguntará por las coordenadas de inicio; presione *OK* para aceptar los valores por defecto.
2. Maximice la Ventana al hacer clic en el botón  en la parte superior derecha de la Ventana.

Las columnas, orden de entrada y otras opciones, reflejan las configuraciones actuales, por defecto, de su formato de pantalla (<Defaults and Layouts>\Normal.slt). Por consistencia, iniciaremos este ejercicio desde un formato de pantalla proveído en el tutorial.

3. En la pestaña *Vista*, haga clic en el menú desplegable de *Formatos de Pantalla*. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **training block.slt**.
4. Cambie las columnas mostradas:
 - Seleccione *Travesía* | *Entrada de Travesía* o haga clic derecho y seleccione *Opciones de Entrada de Travesía* para abrir el cuadro de diálogo.
 - Presione el botón *Columnas* para abrir el cuadro de selección (Figura 3-2 arriba).
 - En la lista *Disponible*, seleccione en este orden (use los botones *Arriba/Abajo* si es necesario):
 - i. *Estación*
 - ii. *Tipo*
 - iii. *Medición delantera*
 - iv. *Medición atrás*
 - v. *Pendiente*
 - vi. *S.Distance*
 - vii. *SS Left (Línea de chaflanes – izquierda)*
 - viii. *SS Right (Línea de chaflanes – derecha)*
 - ix. *Gnd*
 - x. *Arroyo*
 - xi. *Etiqueta*
 - Presione *OK*.
5. Cambie el orden de entrada:
 - Presione el botón *Secuencia Tab/Entrar*.
 - Asegure que la lista *Seleccionados* muestre, en orden:

- i. SS Left (Línea de chaflanes – izquierda)
 - ii. SS Right (Línea de chaflanes – derecha)
 - iii. Gnd
 - iv. Arroyo
 - v. Label
 - vi. Tipo
 - vii. Medición delantera
 - viii. Medición atrás
 - ix. Pendiente
 - x. S.Dist.
- Presione OK.
6. Habilite *Disparos Laterales Múltiples* en el área de *Entrada Extendida Automática*.
 7. Presione *Ok* para salir del cuadro de diálogo *Opciones de Entrada de Travesía*.
 8. Guarde el formato de pantalla personalizado, vaya a *Vista | Guardar Como <Defaults and Layouts>\Training\pline.slt*.

Posteriormente, usted puede recuperar este formato usando el menú *Vista | Recuperar Formato de Pantalla*.

9. Opcional: si usted tuvo problema con el paso previo, en la pestaña *Vista*, haga clic en el menú desplegable de *Formatos de Pantalla*. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **training pline.slt**.

Nota: Si un formato es guardado en la carpeta de RoadEng, *<Defaults and Layouts>* o *<Defaults and Layouts>\training*, éste estará disponible a través de la barra de herramientas en el menú desplegable. Usted también puede crear sus propias carpetas para formatos de pantalla; haga clic derecho en la carpeta de Softree en el menú desplegable de la barra de herramientas de *Formatos*.

10. Haga clic en  | *Guardar Como <SurveyMap>\Notes\spur2.tr1*.

Digitando una Poligonal con Mediciones (shots) Laterales

11. Seleccione *Travesía | Campo Actual* para abrir el cuadro de diálogo *Editar Medición Lateral Extendida* (figura de abajo). El cuadro de diálogo *Editar Medición Lateral Extendida* permite la entrada de mediciones perpendiculares laterales (mediciones de secciones transversales).

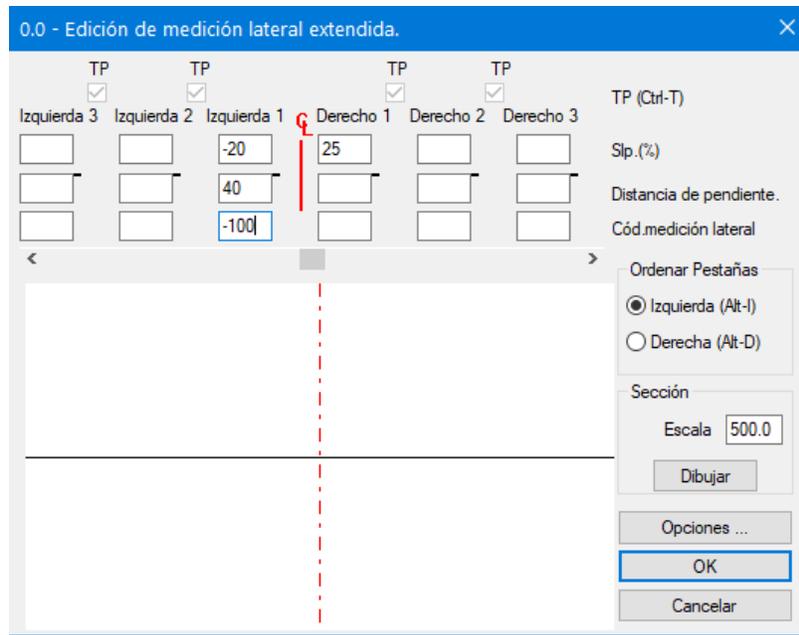


Figura 4-1: Editar Medición Lateral Extendida

Nota: Al presionar la tecla <Tab> el cursor se mueve de campo a campo, dentro del cuadro de diálogo. Al presionar <Shift + Tab> se invierte la dirección. En el cuadro de diálogo *Editar Medición Lateral Extendida*, <Page Up> copia la acción de <Shift + Tab> y <Page Down> copia la acción de <Tab>; esto permite el ingreso de datos con una sola mano.

Referirse a las notas de travesía en la figura de abajo:

12. Digite la primera pendiente izquierda **-20**, presione <Page Down>.
13. Digite la distancia de pendiente **40**, presione <Page Down>.
14. Digite la pendiente izquierda final **-100**. Presione <Enter> o haga clic en *OK*.

El cuadro de diálogo se refrescará. El cursor será posicionado para digitar las mediciones a la derecha de la línea central (<Alt + R> también hará saltar al lado derecho).

15. Digite **25** en el campo SSR Slp. (%) S.D.
16. Presione <Enter> para salir del editor de *Medición Lateral Extendida*.

Sta.	F.Az	B.Az	H.D	Spur Traverse (P. line)		June-3-97		Compass #15 D. Smith A. Jones
				% slope	S.D	% L	% R	
0+342.3 = End Traverse						75/20	-75	HP • block 1 stn 522
0+324.8	93.0	274.0	24.4	+15	24.7	+20/25, +60	-75	HP •
0+295.9	100.0	279.0	28.9	+6	29.0	+20/30, +65	-20/2, -75	HP •
0+233.2	94.0	275.0	62.7	+10	63.0	+20/30, +65	-20/6, -75	HP •
0+172.8	103.0	282.0	55.4	+15	56.0	+20/30, +70	-20/20, -5	SR •
0+145.0	105.0	285.0	56.7	+14	57.3	+20/25, +65	-20/30, -70	SR •
0+121.1	IFS	IFS	24.0	+5	24.0	+9	-12	HP • SR banks 2m high culvert 5128.09m elev 117.1
0+102.1	76.0	255.0	19.0	+15	19.2	0/5, +15	-5	HP/1.05R •
0+087.9	24.5	205.0	14.2	+23	14.6	-10	+15	HP/1.05R •
0+082.2	0.0	181.0	5.7	+10	5.7	-20/10, -30	+25	HP/1.05R •
0+070.2	357.0	175.0	12.0	+15	12.1	-12/5, -25	+20/20, +30	HP •
0+047.6	345.0	166.0	22.6	+18	23.0	-15/10, -50	+15	SR •
0+000	330.0	150.0	47.6	+7	47.7	-20/40, -100	+25	SR • main stn 657.5

Figura 4-2: Notas de Travesía Spur

Nota: Las mediciones laterales extendidas definidas en el cuadro de diálogo serán desplegadas en los campos SSL y SSR como una líneas de texto (-20/40.0 T,-100/..). Es posible digitar directamente mediciones laterales extendidas en los campos SSL y SSR una vez la sintaxis es conocida. La “T” representa un punto de giro y representa una marca de verificación en el cuadro TP correspondiente. Un “/” puede ser usado en lugar de la coma, en medio de las mediciones si así se desea.

- El cursor debería ser ubicado en la columna GND. Digite SR (Roca Sólida), bajo la columna GND. Presione <Enter> para saltar la columna CRK.

Nota: Los tipos de terreno son usados para determinar propiedades de ingeniería, como son ángulos de corte/relleno para diseño de vías. Es importante documentarlos correctamente en el trabajo de campo. Si se está usando la travesía para el diseño de la vía, verifique que los ángulos de corte y relleno, así como los tipos de terreno, sean los pertinentes para esa ubicación geográfica. La modificación de los tipos de terreno se puede hacer en *Travesía | Capas por Rango*.

- El cursor debería estar ubicado en la columna Etiqueta, digite Main Stn 657.5, presione <Enter>.
- Presione <Enter> de nuevo, para aceptar el tipo de medición por defecto FS (Foreshot).
- Digite 330.0 en la columna Azimut Delantero, presione <Enter>. Digite 150 en la columna Contra Azimut, presione <Enter>.
- Digite 7 en la columna SIp%, presione <Enter>.
- Digite 47.7 en la columna S.D., presione <Enter>.

23. El cuadro de diálogo *Editar Medición Lateral Extendida* aparecerá de nuevo. Digite **-15** <Page Down> digite **10** <Page Down> tipo **-50** <Enter>; y para el tipo correcto, digite **15** <Enter>.
24. Presione <Enter> de nuevo para indicar que el SR se aplicará a la segunda estación del survey y <Enter>, <Enter> para saltar los campos de entrada *Arroyos* y *Etiquetas*.
25. Use *Travesía* | *Entrada de Travesía* | *Secuencia de Tab/Enter* para remover todas las columnas que no se usan frecuentemente (como *Arroyos* y *Etiquetas*) de la secuencia de entrada; estos campos pueden siempre ser seleccionados con el mouse o usando <Control + Arrow keys> para mover el cursor a un campo para el ingreso de datos.
26. Continúe ingresando las notas de la Figura 4-2 hasta la estación 82.2 en el campo *GND*. El tipo de terreno en la estación 82.2 indica una capa de 1.0 m de HP sobre una de SR.
27. En la Estación 82.2, con el cursor en la columna *GND*, haga <dobles-clic> o presione <Control + O> para abrir el cuadro de diálogo de *Capas de Terreno* (figure de abajo).

The dialog box 'Capas de Terreno por Rango' contains the following information:

Capa	Tipo de Terreno	Profundidad C/L
Capa 1	HP Hard Pan	1.00
Capa 2	SR Solid Rock	0.00
Capa 3	Sin capa	

Buttons: Editar..., OK, Cancelar

Bottom fields: Estación (HD) [dropdown], De: 0.0, A: 0.0

Figura 4-3: Capas de Terreno

28. Fije la profundidad de *HP Hard Pan* a **1.00** para *Capa 1*; seleccione *SR Roca Sólido* para la capa 2.

Nota: la profundidad para la *Capa 1* no puede ser ingresada hasta que el tipo de la *Capa 2* es seleccionado. La profundidad de la *Capa 2* es ignorada a menos que exista una tercera capa. Presione OK.

Para las dos estaciones siguientes, el programa irá automáticamente al tipo de terreno previo. Los tipos de terreno solamente tienen que ser ingresados cuando el tipo de terreno cambia. No olvide cambiar el tipo de terreno a HP en la estación 121.1.

Nota: Las profundidades extendidas y los tipos de terreno pueden ser ingresados al hacer doble clic en la columna *GND*, o al presionar <Control + O> cuando el cursor está en la columna *GND* y se ingresan los datos en el cuadro de diálogo de *Capas de Terreno*. Los materiales y las profundidades de las capas pueden ser digitados directamente en el campo *GND* (i.e. *HP/1/SR*). Las capas son mostradas en la sección transversal en el cuadro de diálogo *Editar Medición Lateral Extendida*.

29. Continúe digitando las notas en la Figura 4-2 hasta la estación 349.3.

Nota: Para las mediciones IFS, digite 'I' en la columna *Tipo* o seleccione IFS en el cuadro desplegable y salte la(s) columna(s) de *Azimut*. Los azimuts de los IFS serán automáticamente determinados de los azimuts de las siguientes mediciones no IFS.

Para las dimensiones del drenaje, digite el diámetro en mm en la columna *CRK*. <Control + O> o haga doble clic en el campo CRK para opciones adicionales para la entrada de información relacionada con arroyos/drenajes.

30. Cierre la Ventana. No guarde los cambios.

5. Ajuste de Poligonales

Los levantamientos pueden ser ajustados por varias razones.

- Las travesías pueden estar unidas a otras, o también a elementos en el terreno o a coordenadas GPS.
- Las rutas alternativas para una parte de travesía de vía pueden ser consideradas. En lugar de repetir una travesía de una vía completa, un segmento de travesía puede ser insertado en la ubicación de la vía alternativa.
- Los archivos pueden ser unidos y cerrados para determinar el área encerrada por varias travesías.
- Las travesías pueden ser corregidas en áreas con anomalías magnéticas.

Elaborando un Mapa con Poligonales Múltiples

El ejemplo siguiente demuestra cómo desplegar varias travesías en el mismo mapa y cómo ajustar la posición de las travesías con respecto a las otras.

Nota: Ver la sección "Primeros Pasos" para obtener información de las carpetas de instalación (<SurveyMap> y <Defaults and Layouts>)

1. Haga clic en  | Nuevo | Documento de Mapa <SurveyMap>\Adjust\block1.map.
2. Maximice la Ventana al hacer clic en el botón  en la parte superior derecha de la Ventana de documento de travesía.
3. Mapa | Agregar/Remove, el cuadro de diálogo de Travesías de Mapa, como se muestra abajo, aparecerá.

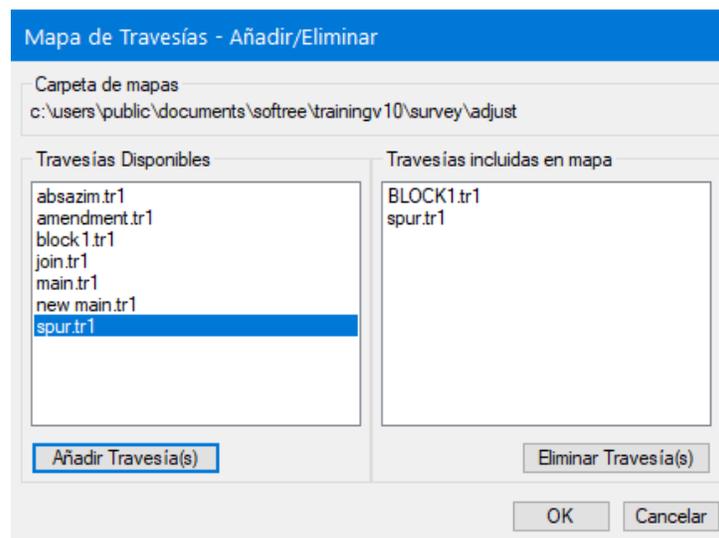


Figura 5-1: Añadir/Eliminar – Cuadro de Diálogo de Travesía de Mapa

4. Seleccione **spur.tr1** y presione el botón *Añadir Travesías(s)*. **spur.tr1** aparece en la lista *Travesías Incluidas en el Mapa*. Haga lo mismo con **join.tr1** y **main.tr1** Presione *OK*.
5. En la pestaña Vista, haga clic en el menú desplegable de Formatos de Pantalla. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **block1.mt**.

Nota: El mismo mapa puede ser creado al seleccionar *Archivo | Nuevo*, elegir *Mapa Documento*, y luego seleccionando las cuatro travesías **block1.tr1**, **spur.tr1**, **join.tr1** y **main.tr1** con el mouse, mientras se mantiene la Tecla <Control> presionada.

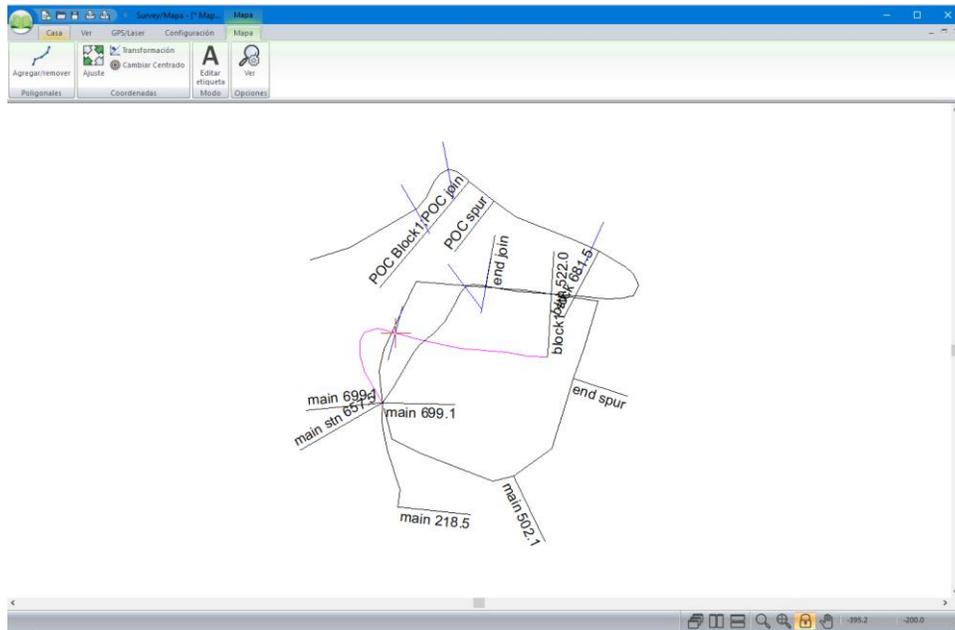


Figura 5-2: Vista de Mapa Después de Agregar Travesías Adicionales

6. <Doble-clic> en cualquiera de las travesías en el block1.map y las notas de travesía correspondientes se abrirán.
7. Cerrar la Ventana no titulada de Mapa. No guarde los cambios.

Coordenadas Absolutas

Todas las poligonales comienzan en una coordenada absoluta. Por defecto, todas las demás coordenadas son calculadas desde este punto inicial. El valor (0, 0, 100) se asigna arbitrariamente a las coordenadas X, Y y Z de la primera estación. Si estas coordenadas son cambiadas, la travesía entera es desplazada (suponiendo que ninguna otra coordenada absoluta ha sido fijada).

Otras coordenadas dentro de la poligonal pueden ser configuradas como absolutas al usar el menú *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*. La travesía es expandida o comprimida, usando la Regla de Compás, para ajustarla entre dos o más coordenadas absolutas, como se muestra en la figura de abajo.

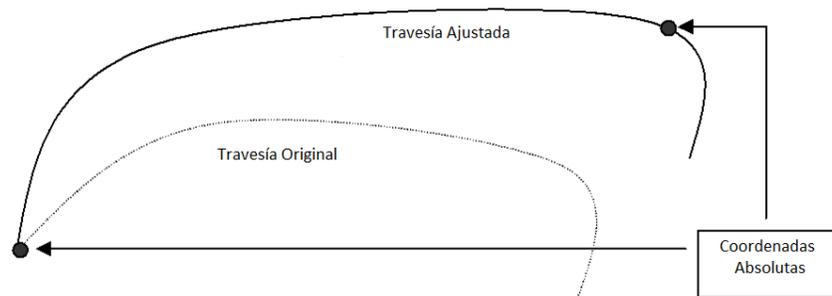


Figura 5-3: Travesías Original y Ajustada

Desplazando, Uniendo y Ajustando Poligonales

El Método 1 demuestra cómo realizar ajustes de coordenadas en el *Documento de Travesía*. El Método 2 muestra cómo modificar travesías desde el *Documento de Mapa*. En ambos casos los cambios en las coordenadas son guardados en el *Documento de Travesía*. Los datos sin procesar (rumbos, distancias etc.) permanecen sin cambios.

Método 1 -Configurando Coordenadas Absolutas en el Documento de Poligonal

1. Haga clic en | *Abrir* <SurveyMap>\Adjust\method1.map.

Existen dos travesías en este mapa, *main.tr1* y *block1.tr1*; ver figura de abajo.

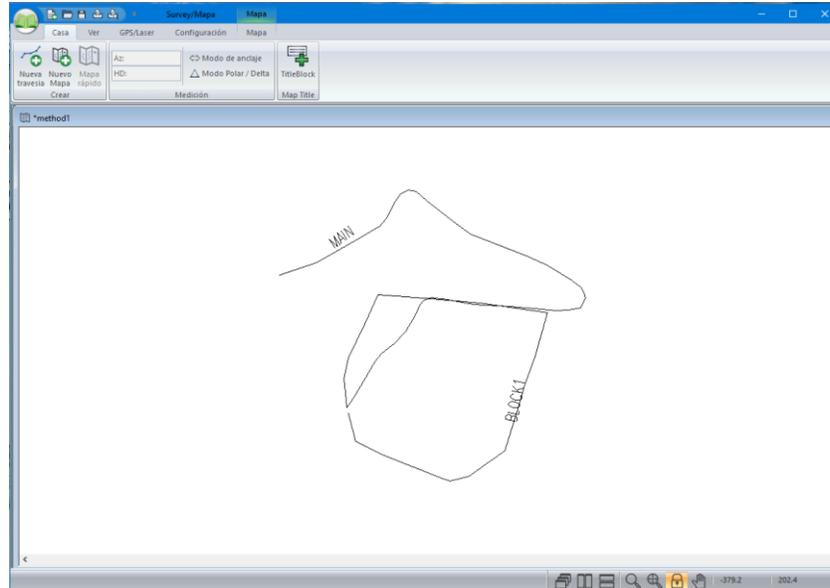


Figura 5-4: Mapa Method1.map antes de los Ajustes

2. Haga doble clic en cada travesía (una al tiempo) en la ventana de mapa para abrir el documento de travesía correspondiente. La travesía seleccionada se tornará magenta. Seleccione *Vista | Apilar Verticalmente* después de abrir cada documento de travesía para arreglar las ventanas.
3. Haga clic en el título de **BLOCK1.tr1**. En el menú *Vista | Apilar Verticalmente*.

Este formato de pantalla muestra las estaciones, etiquetas correspondientes y coordenadas XYZ.

En este ejemplo, Block1 será ajustado con respecto a *Main* porque éste es más preciso.

4. Resalte **MAIN.tr1**. navegue hasta encontrar *POC block1* en la columna estación (estación 699.1). Note que las coordenadas X, Y, y Z (este es el punto de comienzo de block1).
5. Resalte **BLOCK1.tr1**, y seleccione la Estación 0.0.
6. En el menú *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*, cambie las coordenadas de la Estación 0.0 en **BLOCK1.tr1** a las coordenadas de **MAIN.tr1** en la estación 699.1, digite 114.9 para X, 294.2 para Y y 193.0 para Z. Presione OK.
7. Cerrar el **BLOCK1** al seleccionar *Travesía | Cerrar Travesía*. Presione OK para confirmar el cierre de la travesía.

Alternativamente, para cerrar la travesía Block1, usted pudo haberse desplazado a la última estación (898.0) en **BLOCK1.tr1**. En *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*, habilite las opciones *XY Absoluto* y *Z Absoluto* y cambie los valores a los de la estación 0.0. (X= 114.9, Y= 294.2 y Z= 193.0)

Nota: Además de abrir el cuadro de Coordenadas, al seleccionar *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*, el cuadro puede ser abierto al hacer clic en los campos x, y, o z.

8. Un registro de *Ajuste de Coordenadas* aparece e indica la desviación con respecto a la estación Absoluta 898.00, un área de travesía cerrada de 6Ha y un error de cierre de 0.74%. Presione OK.
9. Ubique la etiqueta “block 681.5” (estación 502.1) en la columna de *Etiqueta* en **MAIN.tr1**. Note las coordenadas (286.8, 201.4 y 174.9). Esto corresponde a la estación 681.5 en **BLOCK1.tr1**.
10. Resalte **BLOCK1.tr1**. Desplácese para encontrar “main 502.1” en la columna *etiqueta* (Estación 681.5).
11. Elija *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*, habilite *XY Absoluto* y *Z Absoluto* y cambie las coordenadas a las de la Estación 502.1 en **MAIN.tr1**. Digite 286.8 para X, 201.4 para Y y 174.9 para Z. Presione OK.

El cuadro de diálogo *Registro de ajuste de coordenadas* aparece como se muestra abajo. En él se listan los ajustes para (XY) y (Z), el área de la travesía cerrada y el error de cierre.

12. Presione OK.

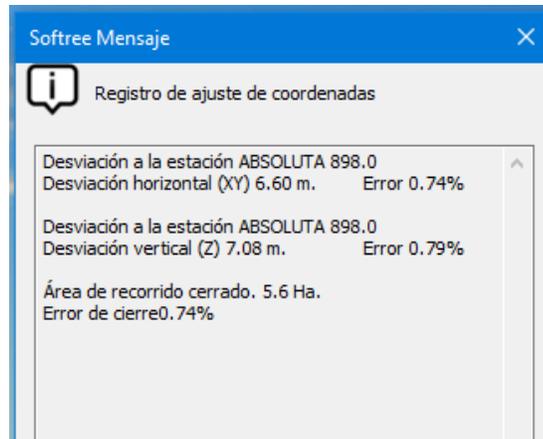


Figura 5-5: Registro de Ajuste de Coordenadas

BLOCK1.tr1 está ahora cerrada y ajustada para coincidir con las dos estaciones que intersectan a MAIN.tr1. La figura de abajo muestra method1.map antes y después de los ajustes finales.

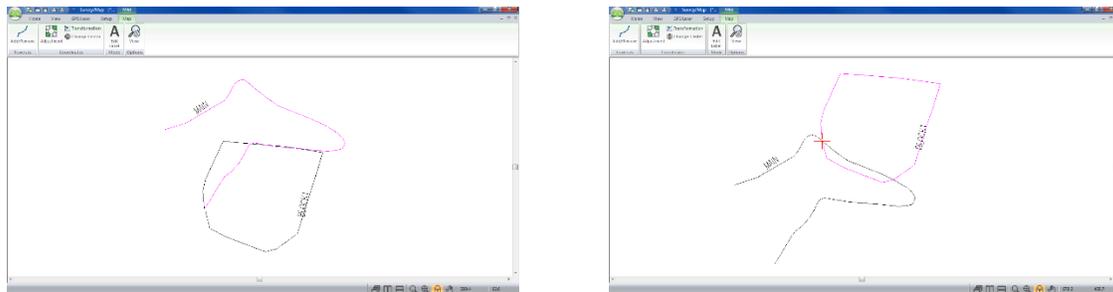


Figura 5-6: Mapa Method1.map Antes (izquierda) y Después (derecha) del Ajuste Final

13. Haga clic en | Cerrar para los dos documentos de Travesía y Mapa. No guarde los cambios.

Método 2 – Haciendo Ajustes en la Pantalla de Mapa

El despliegue de mapa (Método 2) proporciona un método más simple para implementar correcciones de desplazamiento y otras funciones de ajuste. Este método demuestra cómo realizar ajustes sin modificar las coordenadas en el documento de travesía.

El Método 2 posee las siguientes ventajas sobre el Método 1:

- No requiere que se abran documentos de travesía múltiples.
- Proporciona realimentación directa al mostrar si el ajuste funcionó o no, el usuario está viendo el mapa en lugar de las coordenadas dentro de los documentos de travesía.
- El último ajuste puede ser revertido al usar la Tecla *Delete* en el cuadro de diálogo de *Ajustes de Travesía*.

1. Haga clic en | Abrir <SurveyMap>\Adjust\method2.map. Libere el Bloqueo de Escala al asegurar que el botón no esté resaltado y presione el botón .

El mapa mostrado en la figura de abajo aparecerá.

2. Maximice la Ventana al hacer clic en el botón *maximizar* en la parte superior derecha de la Ventana de Documento.

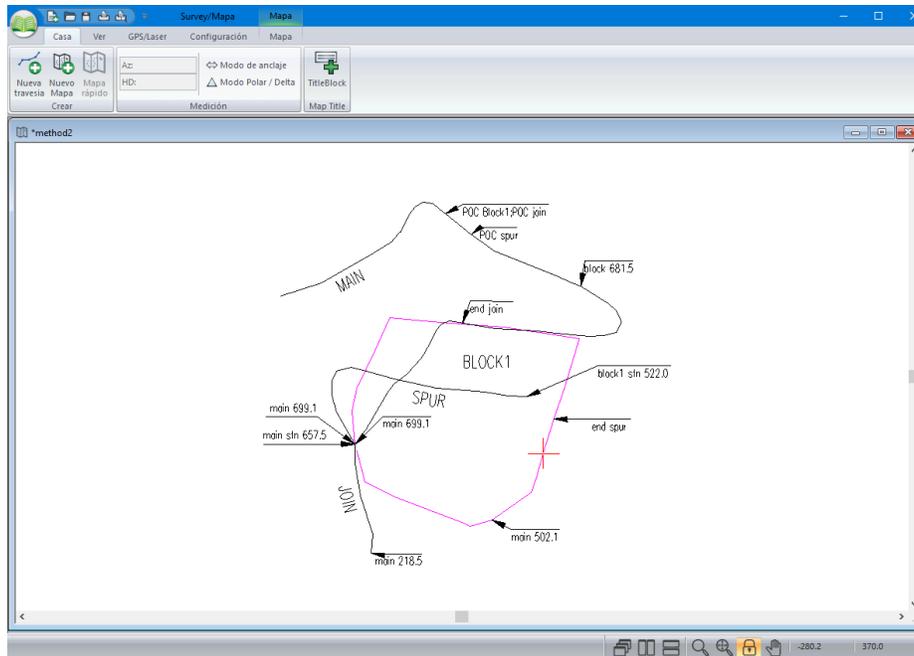


Figura 5-7: Documento de Mapa method2.map

Este ejemplo incluye cuatro travesías *main*, *block1*, *spur* y *join*.

3. Seleccione *Mapa | Ajuste* para abrir el cuadro de diálogo *Ajustes de Travesía* como se muestra abajo.

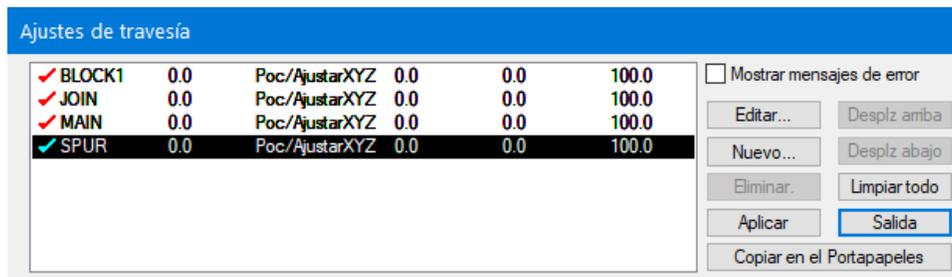


Figura 5-8: Ajustes de Travesía

4. Presione el botón *Nuevo...*, y cambie la información en el cuadro de diálogo para coincidir con la figura 5.9. Note que ambas opciones *Cambiar* y *Establecer Absoluto XY* están configuradas. Presione *OK* y luego presione *Aplicar*.

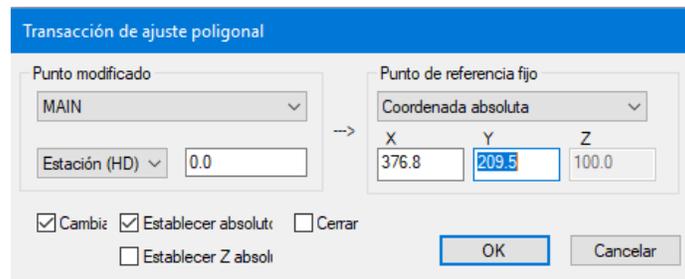


Figura 5-9: Transacción de Ajuste Poligonal

Note que la travesía principal ha sido desplazada al conjunto de coordenadas del *Punto de Referencia Fijo*. Necesitaría hacer clic en la barra del título para arrastrar el cuadro de diálogo hacia abajo y hacia los lados con el fin de ver los cambios en el mapa.

Nota: Las coordenadas absolutas usadas en este ejemplo son coordenadas locales. El sistema UTM o cualquier otro Sistema de coordenadas puede ser usado.

5. Dentro del cuadro de diálogo de Ajustes de Travesía (Figura 5.10)

- Presione el botón *Nuevo...*
- Cambie el *Punto Modificado* a *Main* y digite **9999** como punto de estación (9999 es la estación final).
- Cambie el Punto de Referencia Fijo a *Coordenada Absoluta*.
- Cambie las coordenadas del Punto de Referencia Fijo: Punto X a **172.6** y Punto Y a **246.0**.
- Asegure que la opción *Establecer Absoluto XY* sea la única seleccionada.
- Presione *OK*.

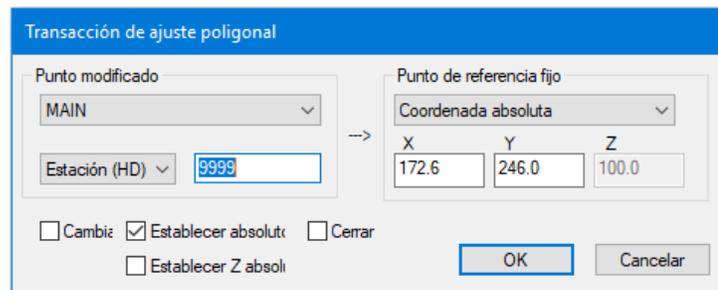


Figura 5-10: Transacción de Ajuste de Poligonal

6. Aparecerá un mensaje: “Estación no Encontrada”. Presione *YES* para usar la estación más cercana (958.1). La estación del *Punto Modificado* cambiará automáticamente a 958.1. Presione *Aplicar*. Una marca de verificación aparecerá en frente de ese ajuste. La travesía fue extendida para alcanzar los dos pares de coordenadas locales.

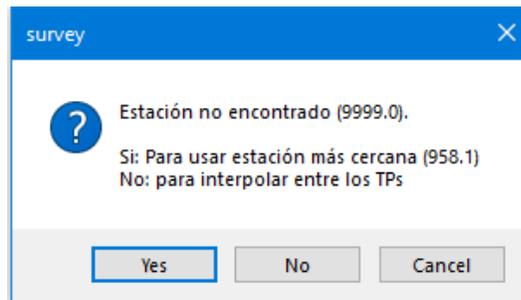


Figura 5-11: Mensaje de Transacción de Ajuste de Poligonal

7. Haga otro Ajuste de Travesía (Figura 5.12):

- Presione el botón *Nuevo...* en Ajustes de Travesía.
- Cambie el Punto Modificado a *BLOCK1*
- Digite *Estación (HD)* a *0.0*.
- Cambie el Punto de Referencia Fijo a *Main*.
- Con *Estación (HD)* seleccionada, cambie el valor a *699.1*.
- Asegure que las opciones *Cambiar* y *Establecer Absoluto XY* estén seleccionadas.
- Presione *OK* y luego *Aplicar*.

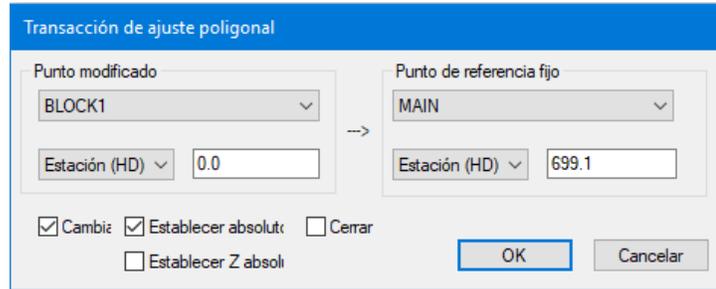


Figura 5-12: Transacción de Ajuste de Poligonal

El punto inicial de **main.tr1**, identificado con las etiquetas “POC Block1, POC join” ahora coincide con el inicio de **block1.tr1**.

	Acción	Travesía Modificada	Estación Modificada	Travesía Fija	Estación Fija	Resultado
1	Cambiar y Establecer Absoluto XY	Main	190.4	376.8 X y 209.5 Y	0.0	Ubica a Main en la posición correcta con respecto al conjunto de coordenadas Absolutas
2	Establecer Absoluto XY	Main	Fin (End)	172.6 X y 246 Y	Fin (End)	Acomodamos un segundo conjunto de coordenadas absolutas (Main es extendida). Note que "9999" es usada como estación final - End). Main está ahora ligada a 2 puntos absolutos. Desplaza Block1 hacia Main .
3	Cambiar y Establecer Absoluto	Block1	0.0	Main	699.1	Desplaza Block1 hacia Main
4	Cerrar (Close)					Cierra Block1
5	Establecer Absoluto XY	Block1	681.5	Main	502.1	Desplaza Block1 a la posición de Main
6	Cambiar y Establecer Absoluto	Spur	0.0	Main	657.5	Desplaza Spur a la posición de Main
7	Establecer Absoluto	Spur	Fin (End)	Block1	522	Adiciona Spur a Block1

Tabla 5-1: Descripción de los Pasos para el Ajuste

8. Este paso coincide con paso 4 de la Figura 5.13. Presione *Nuevo* y asegure que la opción *Cerrar* esté habilitada. Presione *OK* luego *Aplicar*. La travesía **Block1** será cerrada.
9. Amplíe la imagen (Zoom in). Note que “block 681.5” y “main 502.1” no coinciden. **Block1** debe coincidir con **main** en este punto.

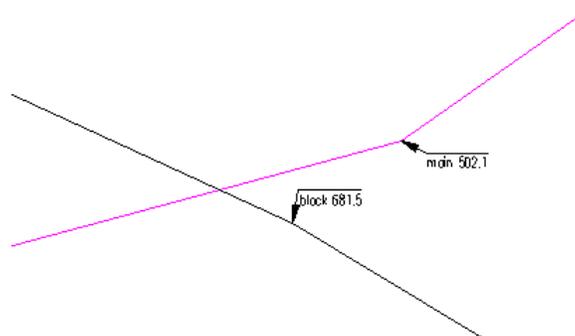


Figura 5.14: Puntos 681.5 y 502.1 No Coincidentes

10. Ajuste la Travesía para hacer que los puntos coincidan:
 - Presione *Nuevo...* e inhabilite la opción *Cerrar*.
 - Cambie el Punto Modificado a **BLOCK1** y la *Estación (HD)* a **681.5**.
 - Change el Punto de Referencia Fijo a **MAIN** y la *Estación (HD)* a **502.1**.

- Asegure que la opción Cambiar no esté habilitada y que Absoluto XY si lo esté. Presione *OK* y luego *Aplicar*.
- “block 681.5” y “main 502.1” ahora coinciden.

Siga el procedimiento de arriba para completar los pasos 6 y 7 de la

Acción	Travesía Modificada	Estación Modificada	Travesía Fija	Estación Fija	Resultado
1 Cambiar y Establecer Absoluto XY	Main	190.4	376.8 X y 209.5 Y	0.0	Ubica a Main en la posición correcta con respecto al conjunto de coordenadas Absolutas
2 Establecer Absoluto XY	Main	Fin (End)	172.6 X y 246 Y	Fin (End)	Acomoda un segundo conjunto de coordenadas absolutas (Main es extendida). Note que "9999" es usada como estación final - End). Main está ahora ligada a 2 puntos absolutos. Desplaza Block1 hacia Main .
3 Cambiar y Establecer Absoluto	Block1	0.0	Main	699.1	Desplaza Block1 hacia Main
4 Cerrar (Close)					Cierra Block1
5 Establecer Absoluto XY	Block1	681.5	Main	502.1	Desplaza Block1 a la posición de Main
6 Cambiar y Establecer Absoluto	Spur	0.0	Main	657.5	Desplaza Spur a la posición de Main
7 Establecer Absoluto	Spur	Fin (End)	Block1	522	Adiciona Spur a Block1

11. Tabla 5-1. Las dos figuras de abajo deberán proveer alguna guía.

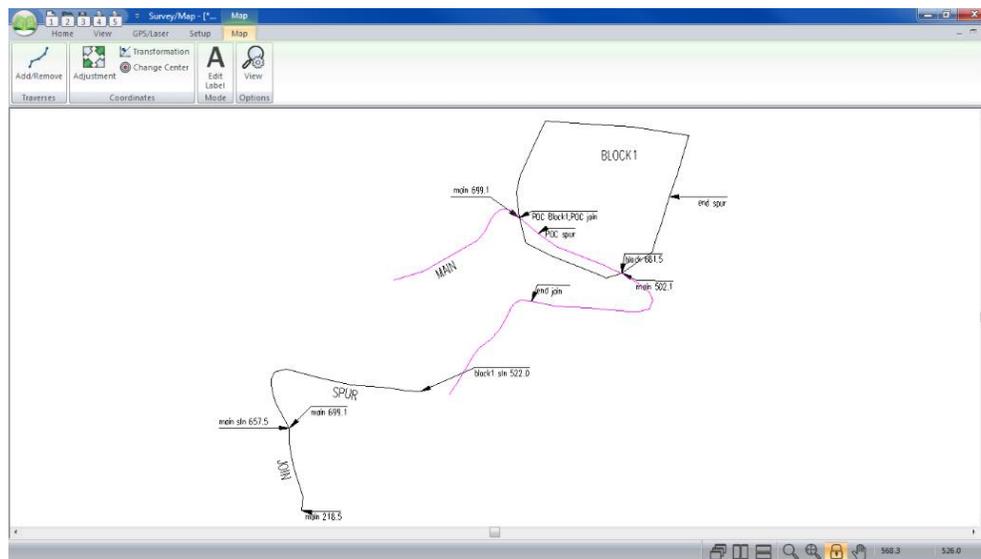


Figura 5-13: Mapa *Method2.map* Antes de Ajustar *spur.tr1*

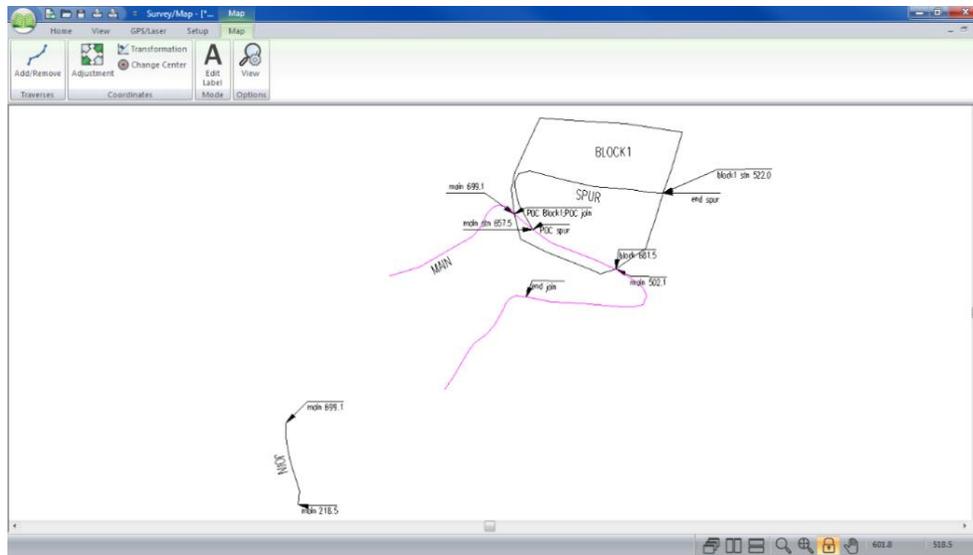


Figura 5-14: Mapa Method2.map Después de Ajustar spur.tr1

En este punto todas las poligonales, con excepción de “join” han sido ajustadas. Esta operación es similar a la realizada para spur. Tenga en cuenta que la posición final de join es mostrada abajo.

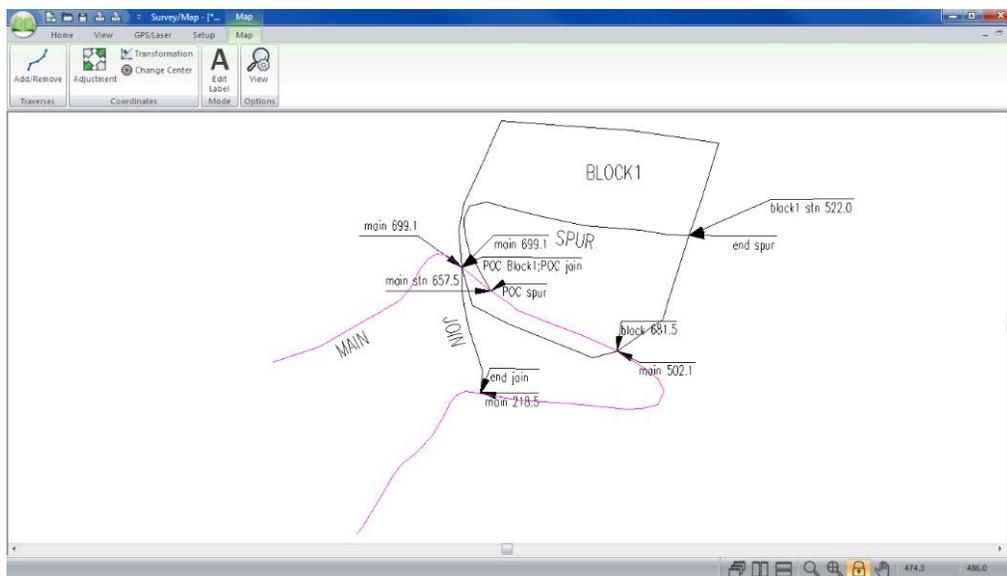


Figura 5-15: Mapa method2.map Después de Ajustar join.tr1

Nota: Solamente las coordenadas y puntos absolutos son modificados por medio de ajustes. Los datos de travesía no procesados (*Azimut, Distancia, Pendiente, etc...*) no son afectados. Todos los ajustes pueden ser removidos al presionar los botones *Eliminar* o *Limpiar Todo* en el cuadro de diálogo Ajustes de Travesía (ver Figura 5-8).

Los Ajustes pueden ser dependientes o independientes de ajustes previos. Todo depende del orden de las operaciones. La última operación en la lista toma precedencia sobre operaciones previas en la travesía. Por ejemplo, mover el extremo final de **main** a un lugar diferente.

12. Agregue una Nueva Travesía:

- Presione *Nuevo...*
- Cambie el Punto Modificado a **MAIN** y la estación a **958.1**.

- Cambie el Punto de Referencia Fijo a *Coordenada Absoluta* y la Estación de Punto Referencia Fijo a X = 376.8 y Y = 209.5.
- Asegure que la opción *Cambiar* esté habilitada y presione *OK*, luego *Aplicar*.

Notará aquí que **main** ha sido movida sin afectar otras travesías, y que la última operación en la travesía **main** toma precedencia sobre las operaciones previas.

Para mover otras travesías con **main** simplemente cambie la jerarquía de la última operación.

13. Usando el botón *Hacia arriba*, mover la última operación de manera que quede sobre:
block1 0.0 Shift/Set XY main 699.1

14. Presione *Aplicar*.

15. Ahora presione el botón *Eliminar* y presione *Aplicar*. El ajuste final lucirá como la Figura 5-15, debido a que los ajustes previos a **main** tomarán efecto ahora.

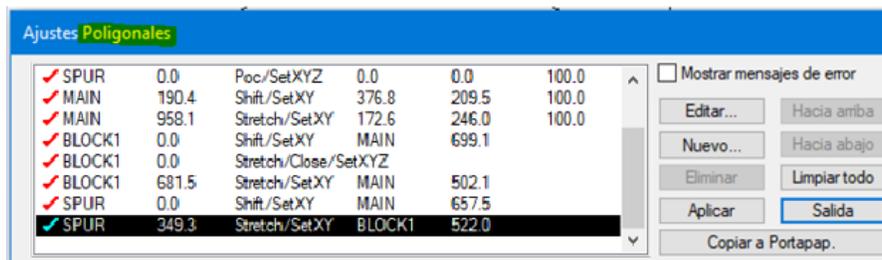


Figura 5-16: Ajuste de Travesía

Nota: Todos los ajustes en este ejemplo fueron con referencia a la dirección XY (2D) solamente. Los ajustes 3D pueden ser hechos al habilitar *Establecer Z Absoluto* en el cuadro de diálogo de Transacción de Ajuste de Travesía.

16. Cierre la Ventana del mapa **method2.map**. No guarde los cambios.

Insertando un Archivo

Este ejemplo mostrará cómo extraer una sección de la travesía de un documento y cómo insertarla en otro.

En la figura de abajo, la travesía corregida es insertada en una sección de **main** desde las estaciones 430.9 a 720.1.

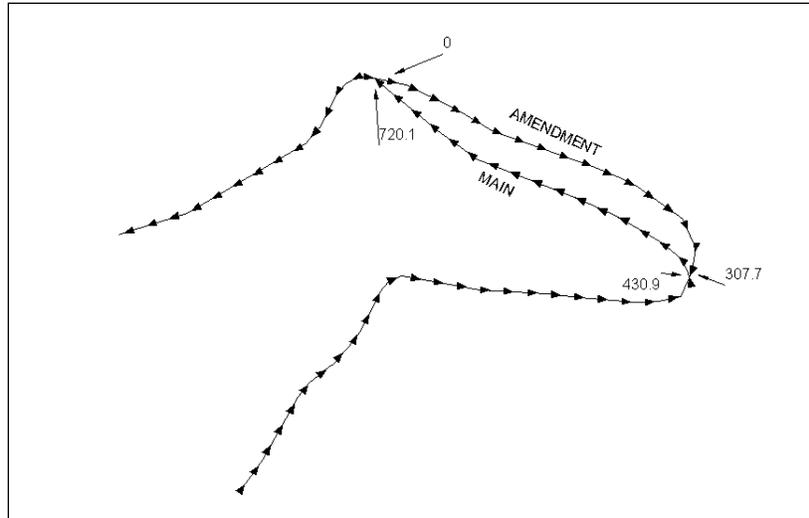


Figura 5-17: Travesía Original (MAIN) y Corregida (AMENDMENT)

1. Haga clic en | Nuevo. Seleccione *Documento de Travesía*. Presione OK.
2. En *Coordenadas iniciales*, presione OK para aceptar los valores por defecto.
3. Ubique el cursor en la estación 0.0 de la nueva travesía. *Travesía* | *Insertar Archivo*, seleccione y abra <SurveyMap>\Adjust**main.tr1**.

El cuadro de diálogo que se muestra abajo aparecerá:

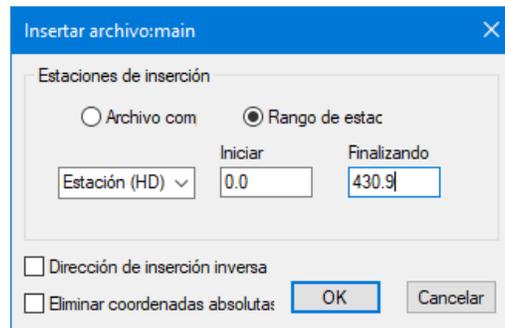


Figura 5-18: Insertar Archivo

4. Configure el cuadro de diálogo de manera que se inserte solo hasta la estación 430.9, como se muestra arriba. Asegure que la opción *Eliminar Coordenadas Absolutas* no esté habilitada. Presione OK. Un cuadro de diálogo aparecerá: “¿Insertar el archivo en la estación 0.0?”; presione OK para confirmar.

Todas las estaciones desde la 0 hasta la 430.9 aparecen en la nueva travesía. Un signo “+” aparece in la columna *Estación* (marcando las estaciones que fueron agregadas).

El siguiente paso es insertar la travesía completa **amendment**. Note en la Figura 5-17, que **amendment** corre en dirección opuesta a **main** y debe ser insertada en la dirección contraria.

5. Localice el cursor en la Estación 430.9 en columna *Estación* de la travesía sin nombre.
6. *Travesía* | *Insertar Archivo*, seleccione, <SurveyMap>\Adjust**amendment.tr1**. Presione *Abrir*.
7. En el cuadro de diálogo de *Insertar Archivo*, las opciones *Archivo Completo* y *Dirección de Inserción Inversa* deben estar seleccionados. Presione OK.

8. De nuevo, presione *OK* para confirmar.

Las estaciones 0 a 307.7 aparecen sobre la estación 430.9 como Estaciones 436.2 a 738.5.

9. Ubique el cursor en la Estación 738.5 en la columna *Estación*.

10. Seleccione *Travesía* | *Insertar Archivo*, elija <SurveyMap>\Adjust**main.tr1**. Presione *Abrir*.

11. Configure el cuadro de diálogo de manera que aparezca como se muestra en la figura de abajo. Esté seguro de inhabilitar la opción de *Coordenadas Absolutas*. Presione *OK*.

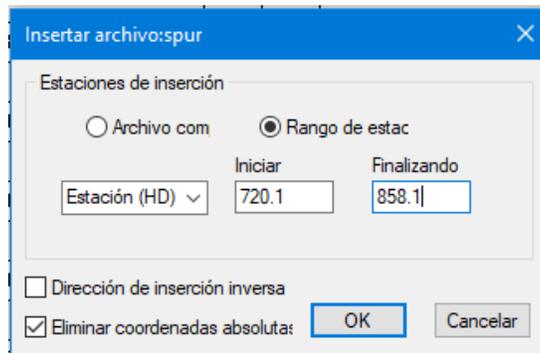


Figure 5-19: File Insert Dialogue Box

12. Un cuadro de diálogo aparece “¿Insertar archivo en la Estación 738.5?” Presione *OK* para confirmar.

13. Haga clic en  | *Guardar*. Digite **new main2.tr1**. Presione *Guardar*.

14. Seleccione *Travesía* | *Mapa Rápido*. El mapa muestra arroyos. Para inhabilitar los arroyos, haga clic derecho, seleccione *Opciones de Mapa*. Inhabilite *Arroyo*. Presione *OK* para retornar a una nueva vista de mapa.

15. Para verificar los cambios hechos, seleccione *Mapa* | *Agregue/Remueva Travesía*. Resalte **main.tr1** en el lado izquierdo. Presione el botón de *Agregar Travesía*. **main.tr1** aparecerá ahora a la derecha. Presione *OK*.

Ahora el mapa es similar a la travesía original con la corrección, como se muestra en la Figura 5-17.

16. Cierre las ventanas **Untitled Map 1** y **main2.tr1**. No guarde los cambios.

Corrigiendo una Poligonal mediante Ecuaciones de Estación

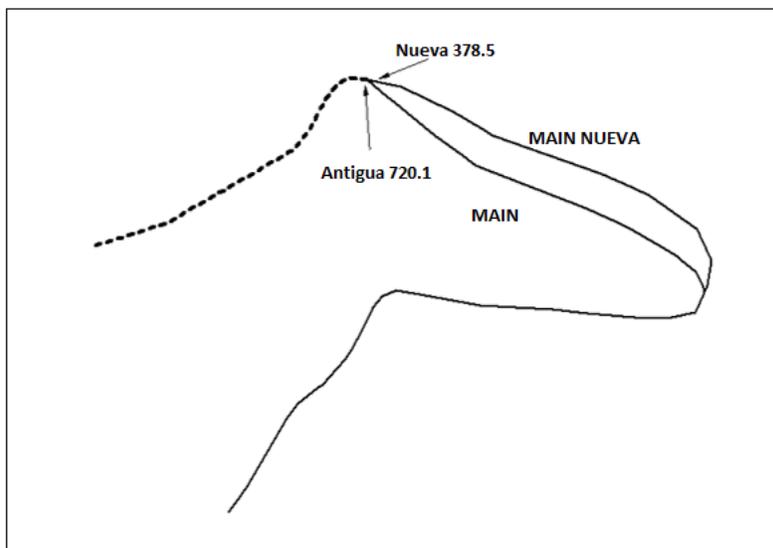


Figura 5-20: Ruta Antigua (main) y Ruta Nueva (main nueva)

Note la discrepancia entre las estaciones de **main** (ruta Antigua) y **main nueva** (ruta nueva) en la figura de arriba. Si las estaciones de dejan como están, las estaciones después de 720.1, en el campo, serían diferentes a las estaciones en el módulo de travesía. Para corregir esto, una columna de *Referencia de Campo* se agrega a las nuevas notas de travesía de **main**.

1. Haga clic en  | *Abrir* <SurveyMap>\Adjust**main.tr1** y <SurveyMap>Adjust**new main.tr1**.
2. Ubique las travesías lado a lado mediante *Vista* | *Apilar Verticalmente*.
3. Resalte **main.tr1** y desplácese hasta la estación 720.1. Resalte **new main.tr1** vaya hacia arriba a la estación 738.5.
4. Para abrir la columna de campo de referencia (*Field Reference*) en **new main.tr1**, seleccione *Travesía* | *Entrada de Travesía*. Presione el botón *Columnas* y agregue *Ref. Campo* de la lista *Disponibles*. Presione el botón *Mover Arriba* hasta que *Ref. Campo* esté bajo *Estación* en el lado *Desplegar*. Presione OK dos veces.
5. Seleccione *Travesía* | *Campo Actual*, en el cuadro de diálogo Info del Survey y presione el botón *Estn. Ecuaciones*.
6. Presione el botón agregar en el cuadro de diálogo.
7. Digite **738.5** en el cuadro *Hacia atrás*, y **720.1** en el cuadro *Avance*. Presione OK para cerrar todos los cuadros de diálogo.

Estacion	Ref.	Typo	Acim	De.	H.D.	S.D.	Slp	SSL Slp	SSR Slp	GND	CRK	Marca
802.0	802.0	FS	220.0	14.8	14.3	10		64/3 3 T.-443/54 4 T.4	HP			
800.2	800.2	FS	220.0	2.3	2.6	45		42/10 8 T.-64/4 5 T.43	HP			
773.1	773.1	FS	208.0	26.5	25.0	10		44/17 4 T.-44/12 2 T.4	HP			
769.2	769.2	FS	218.0	4.5	4.6	19		42/17 3 T.-44/12 9 T.4	HP			
762.0	762.0	FS	219.0	6.8	6.6	12		43/10 8 T.-43/6 2 T.46	SR			
750.4	750.4	FS	240.0	12.1	12.6	28		27/15 8 T.-27/1 5 T.31	SR	1000		
738.5	738.5	FS	280.0	11.8	12.0	-18		24/24 4 T.-36/15 3 T.34	SR			
727.0	727.0	FS	281.3	11.5	12.0	-42		27/6 3 T.-21/13/17 8 T.2	HP			
717.2	717.2	FS	281.3	9.8	10.0	-19		12/0 2 T.-12/21 8 T.3	HP			
717.1	717.1	FS	276.7	0.1	0.1	-20		20/3 3 T.-11/21 5 T.3	HP			
715.2	715.2	FS	276.7	1.9	1.6	-7		19/1 0 T.-2/20/3 0 T.12	HP			
714.5	714.5	FS	276.7	0.7	0.7	-8		20/13 8 T.-19/1 2 T.20	HP			
713.0	713.0	FS	276.7	0.7	0.7	-7		21/13 1 T.-21/1 5 T.21	HP			

Figura 5-21: new main.tr1 con Referencia de Campo a main.tr1

La columna *Ref. Campo* opuesta a la estación 738.5 en **new main.tr1** muestra 738.5 = 720.1. Note que la columna *Ref. Campo* en **New Main.tr1** sobre la estación 738.5 corresponde a las estaciones en **main.tr1** sobre la estación 720.1.

8. Cierre ambas travesías **new main.tr1** y **main.tr1**. No guarde los cambios.

Ajustando Anomalías Magnéticas

Ciertos sitios geográficos tienen problemas con campos magnéticos que distorsionan las lecturas de la brújula. Si la medición (foreshot) hacia la estación siguiente difiere significativamente de la medición hacia atrás (backshot) desde la estación siguiente, los anomalías magnéticas podría ser el problema. Este ejemplo demostrará cómo corregir este problema.

1. Haga clic en | Abrir <SurveyMap>\Adjust\absazim.map y \Adjust\absazim.tr1.
2. Seleccione Vista | Apilar Verticalmente.

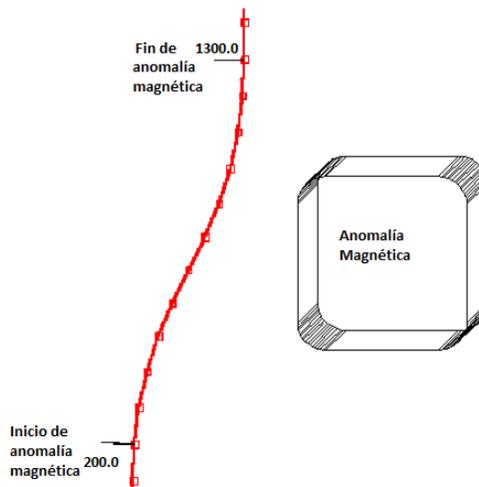


Figura 5-22: Errores de Brújula debidos a Anomalías Magnéticas

La travesía debería haber sido una línea recta con rumbo 0, pero debido a la anomalía magnética, la

travesía está desviada. La travesía es correcta hasta la estación 200. Después de dicha estación, las mediciones hacia Adelante (foreshots) comienzan a diferir de las mediciones hacia atrás (backshot). Una vez la travesía sobrepasa la anomalía (Estación 1300), ella regresa a su rumbo inicial. Existe una manera sencilla de resolver el problema.

3. Seleccione la barra de título del Documento de Travesía.
4. *Travesía* | *Entrada de Travesía*, haga clic en el botón *Opciones...* y seleccione *Ajuste Automático de Anomalías Magnéticas*. Presione *OK* dos veces.

Esto habilita automáticamente la opción *Foreshot/Backshot Tolerancia (grados)* y la configuración por defecto es 1.00. Esto significa que cuando el foreshot y el backshot correspondiente difieren en más de 1.00 grado, habrá un ajuste para corregir la anomalía magnética.

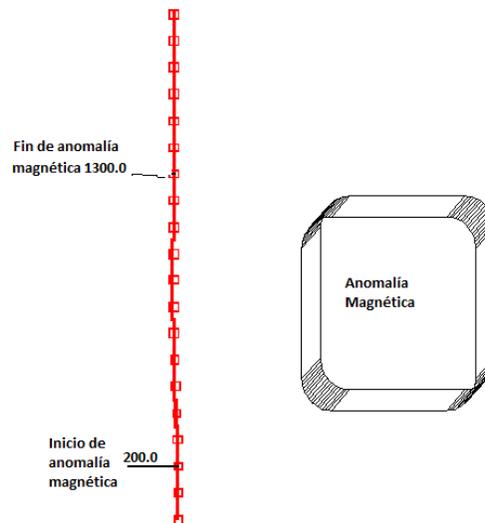


Figura 5-23: Travesía Corregida

Nota: Las Anomalías Magnéticas son corregidas mediante el uso de los foreshots y backshots para calcular cambios relativos en ángulos (ángulos de giro). Estos ángulos de giro son usados para calcular cada azimut a partir del anterior (de manera similar a un survey con teodolito). Esto funciona debido a que el error de la deflexión, a partir de la anomalía, es el mismo para foreshot y backshot, tomados desde el mismo punto.

5. Seleccione el Documento de Travesía. *Travesía* | *Ajustar XYZ*. Debe aparecer el mensaje de *Registro de Ajuste de Coordenadas*, como se muestra abajo. Presione *OK*.

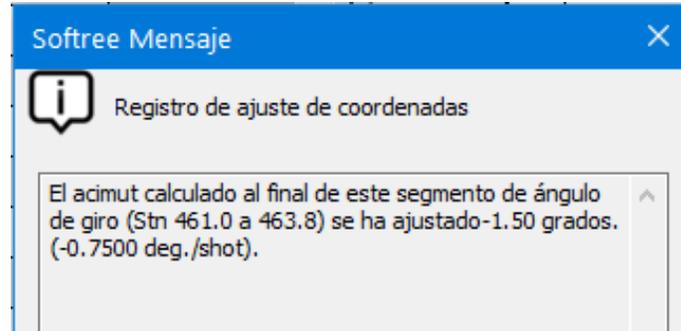


Figura 5-24: Mensaje de Ajuste

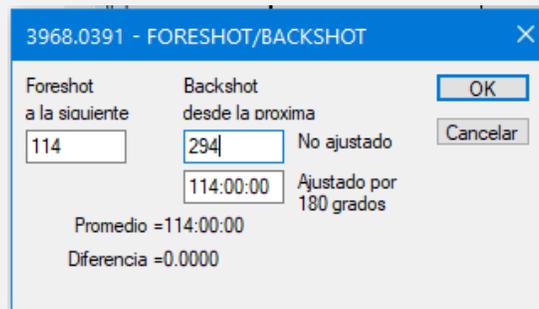
Este cuadro de diálogo identifica los ajuste de error de azimut cuando un azimut calculado, al final de un segmento relativo, es reconciliado con un azimut absoluto. En este caso el azimut fue ajustado 1.0 grado.

El símbolo “ ~ ” que aparece en la columna *Estación*, indica las estaciones que fueron calculadas usando ángulos de giro.

Advertencia: Podría encontrar que, en algún punto, la diferencia entre el foreshot y su correspondiente backshot es “0.0”, cuando pasa a través de una anomalía, como se muestra en el cuadro de diálogo de abajo. En este caso la anomalía magnética podría no ser corregida automáticamente, y un ajuste manual de la estación con datos erróneos es necesario.

Para ajustar la anomalía manualmente, haga doble clic en el campo Foreshot para mostrar el cuadro de diálogo de abajo. Habilite la opción *Calcular Azimut usando Ángulo de Giro y último Azimut*.

También es posible configurar las opciones de Entrada de Travesía para mostrar automáticamente el cuadro de diálogo *Travesía | Opciones de Entrada de Travesía* y habilite Azimut Fore/Back tiros bajo Entrada Extendida Automática.



6. Cierre ambos documentos. No guarde los cambios.

6. Formatos de Survey y Personalización

Esta sección demuestra varias características como altura de instrumento y de objetivo (target), ángulo inicial de backshot, y formatos de ángulos verticales que permiten la entrada de surveys de teodolito y nivel.

Survey con Tránsito (Ejemplo de un Límite de Manzana)

Los surveys con tránsito se efectúan al tomar backshots iniciales, y una serie de foreshots que son calculados usando ángulos de giro. El ángulo horizontal es medido hacia la derecha (en el sentido del reloj) desde los backshot hacia los foreshots.

Nota: Ver la sección “Primeros Pasos” para obtener información de las carpetas de instalación (<SurveyMap> y <Defaults and Layouts>).

1. Haga clic en  | Nuevo, seleccione *Documento de Travesía*. Presione OK para crear una nueva travesía.

El cuadro de *Iniciar Coordenadas* que se muestra abajo, se abre con los valores por defecto (0.0, 0.0, 100.0).

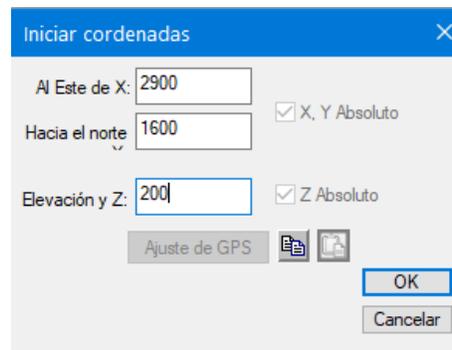


Figura 6-1: Cuadro de Coordenadas Iniciales

2. Configure las coordenadas como se muestra arriba: digite 2900.0 para *Al Este* (X), 1600.0 para *Al Norte* (Y) y 200.0 para *Elevación* (Z). Presione OK.

La tabla de entrada de notas está configurada de acuerdo con los contenidos del formato de pantalla por defecto (**Normal.slt**). Es necesario modificarla para acomodar los datos del teodolito.

3. En la pestaña Vista, haga clic en el menú desplegable de Formatos de Pantalla. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **training transit.slt**.
4. Haga <doble-clic> en cualquier área gris para tener acceso al cuadro de Opciones de Entrada de Travesía (esto está también disponible al hacer clic derecho en el menú de contexto).

El formato de pantalla **training transit.slt** ha sido configurado para la entrada de *Azimut* en *Grad:Min:Seg* (0 a 360), y *Pendiente* en *Cenit Grad:min:seg* (0 a 180).

5. Presione el botón *Opciones...*; note que los ángulos horizontales serán calculados usando *ángulos de giro*. Presione *Cancelar*, y *Cancelar de nuevo*, para retornar a la pantalla principal.

- Haga <clic-derecho> en un área gris de la pantalla de travesía; seleccione *Opciones de Travesía...* (en la parte inferior del menú de contexto) para abrir el cuadro de diálogo mostrado abajo (o puede seleccionar *Travesía | Opciones de Travesía* en el menú principal). Seleccione la pestaña de *Info de Survey*.

Figura 6-2: Opciones de Travesía

- Digite el *Backshot Inicial* **346:32:28** como se muestra arriba.
- Haga clic en la pestaña de *Proyección* y cambie las *Unidades a Imperial (ft.)* (si es necesario). Presione *OK*.
- Localice el cursor en la columna *Etiqueta* en la Estación 0.00. Digite **BM** (bench mark) como primera etiqueta. Presione <Enter>.
- Refiérase a las notas de Teodolito en la Figura 6-3 de abajo. En el *Fore Right* field (HORZ \angle) para Pt # 2 digite **106.4409**. Presione <Enter>.

Un cuadro de error aparece, indicando “Valor Inválido (minutos y segundos deben ser de 0 a 60)”. El formato usado en las notas en papel no es soportado (ddd.mmss).

- Presione *OK* para cerrar el cuadro de diálogo.
- Digite **106.44.09**. Presione <Enter>.

Nota: Digite todos los ángulos Horizontales (*Fore Right*) y los Verticales (*Cenit*) como *grad.min.seg* o *grad:min:seg*, por ejemplo 106.44.09 o 106:44:09 no 106.4409.

Con la excepción de las etiquetas, las notas deben ser digitadas solamente usando el teclado numérico. Use puntos decimales como campo limitante para facilitar la entrada. Los valores serán mostrados con “:” como campo limitante.

- En *S.D.* (Foresight slope distance) digite **137.33**. Presione <Enter>.
- Para *Cenit* (VERT \angle) digite **89.12.20**. (Ver la nota de arriba). Presione <Enter>.

15. Digite *Inst. Height* (HI) 5.2. Presione <Enter>.

16. Digite *Target Height* (Rod Ht.) 5.2. Presione <Enter>.

Note que las alturas del instrumento (Inst.) y del objetivo (Target) han sido copiadas en el registro siguiente. Todos los cambios pueden ser digitados, de otra manera presione <Enter> para aceptar los valores previos.

17. Ingrese las notas restantes tomadas de la Figura 6-3, siguiendo con PT # 3.

PT	HORZ <	S. D.	VERT <	ROD HT.
SET UP ON PT#1			NORTHING : 1600	
			EASTING : 2900	
			ELEVATION : 200	
			BS PT#9 = 346.3228	
			HI = 5.2	
PT#2	106.4409	137.33	89.1220	5.2
SET UP ON PT#2			HI = 5.2	
PT#3	180.0000	1034.91	89.1220	6.3
SET UP ON PT#3			HI = 5.2	
PT#4	107.4347	60.08	90.3030	5.2
SET UP ON PT#4			HI = 5.2	
PT#5	180.0000	615.06	91.3000	5.2
SET UP ON PT#5			HI = 5.2	
PT#6	109.4501	349.813	90.5040	6.12
SET UP ON PT#6			HI = 5.2	
PT#7	94.0409	451.039	89.4515	5.2
SET UP ON PT#7			HI = 5.2	
PT#8	225.1929	560.387	89.3010	6.5
SET UP ON PT#8			HI = 5.2	
PT#9	180.0000	340.09	89.2012	6.0
SET UP ON PT#9			HI = 5.2	
PT#1	79.2325	419.80	89.4008	8.4

Figura 6-3: Notas de Survey con Teodolito

18. **Opcional:** Si usted no completa la entrada de notas, abra <SurveyMap>\Other\transit.tr1 y omita los pasos siguientes.

19. Haga clic en  | Guardar. Guardar como <SurveyMap>\Other\transit2.tr1.

Esta travesía representa un polígono cerrado. Sin embargo, debido a un survey imperfecto, el punto final no es coincidente con el inicial.

20. *Travesía* | *Cerrar Travesía*. Presione OK para confirmar el cerrado de la travesía. Un registro de *Ajuste de Coordenadas* aparecerá reportando un error de cierre y el área encerrada por la travesía. Presione OK.

Note que un asterisco, *, aparece en la estación final para indicar que es una estación absoluta (aparecen coordenadas para concordar con el punto de inicio).

21. Haga doble clic en cualquiera de las estaciones, en la columna de estaciones para abrir el cuadro de *Opciones de Poligonal* (figura de abajo). El error de cerrado es 0.002%, Área 16.73 Acres, y la longitud de la travesía es 3968.0391 pies. Presione OK.

Figura 6-4: Opciones de Poligonal

22. Seleccione *Travesía | Mapa Rápido* para abrir un mapa de la Travesía actual.
23. En la pestaña Vista, haga clic en el menú desplegable de Formatos de Pantalla. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **training transit.mlt**.
24. Organice las ventanas una al lado de la otra *Vista | Apilar Verticalmente*.

La pantalla deberá aparecer como se muestra en la figura de abajo:

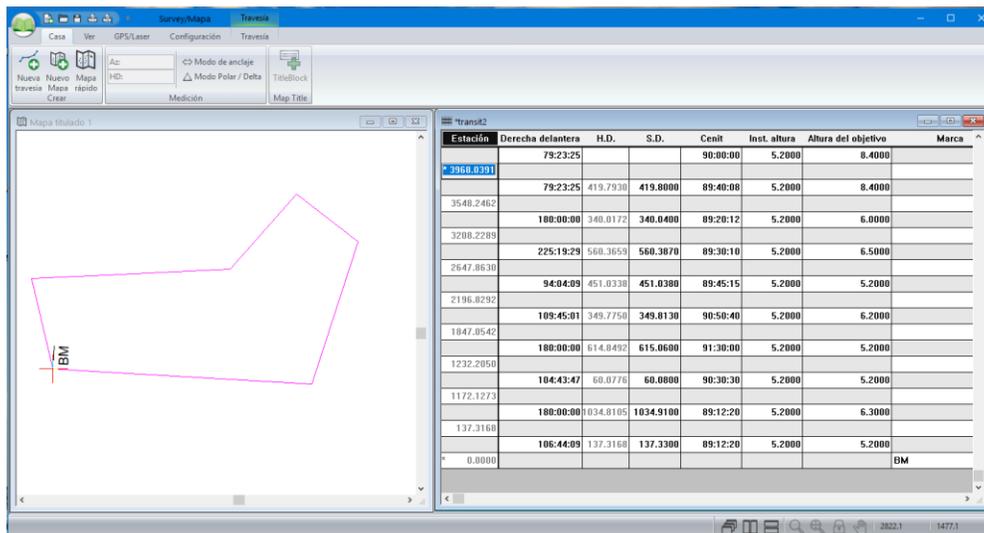


Figura 6-5: Límite Final de Manzana

Nota: Si se selecciona una medición (shot) en la Ventana de Travesía, la Ventana de Mapa mostrará el punto seleccionado con una cruz roja.

25. *Cierre* los Documentos de Mapa y Travesía. No guarde los cambios.

Survey con Nivel

Este ejemplo demostrará cómo ingresar un survey con nivel con mediciones (shots) radiales. El survey principal es creado usando *Backshots* y *Foreshots* en estaciones centrales; desde estas estaciones se generan mediciones múltiples de elevaciones. Se partirá de las notas en la Figura 6-7.

1. Haga clic en  | *Nuevo*, seleccione *Documento de Travesía*. Presione *OK*.

El cuadro de *Coordenadas Iniciales* se abrirá con los valores por defecto (0.0, 0.0, 100.0).

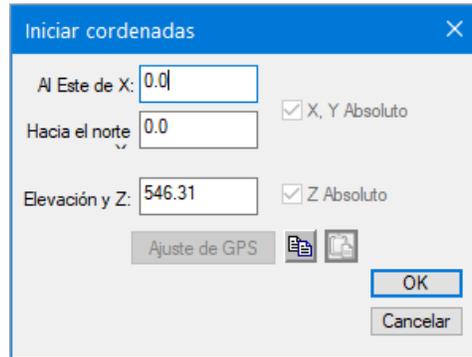


Figura 6-6: Coordenadas Iniciales después de Fijar la Posición Inicial

2. Digite la *Elevación Z* **564.31**; se conservarán los valores por defecto de *Al Norte Y* (Northing), y *Al Este X* (Easting). Presione *OK*.

La tabla de entrada de notas está ahora configurada de acuerdo con los contenidos del formato por defecto (**Normal.slt**). Necesitamos modificarla para acomodar los datos de survey de nivel.

3. En la pestaña *Vista*, haga clic en el menú desplegable de *Formatos de Pantalla*. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **training level.slt**.
4. Haga <Doble-clic> en cualquier área gris en el documento de travesía para abrir el cuadro de *Opciones de Entrada de Travesía*. Note que el formato de pantalla, **training level.slt** ha sido configurado para digitar *Azimut en Cuadrantes* (por ejemplo, N32W), y *Pendiente en Nivel (elevación)*. Presione *Cancelar* para cerrar.

En este punto, la travesía está configurada para usar las unidades por defecto (metros o pies). Este ejercicio funciona con ambas unidades, pero si desea cambiarlas, elija menú *Editar* | *Opciones de Travesía* y seleccione la pestaña de *Proyecciones*.

Ahora crearemos las primeras mediciones radiales (radial shots - RS) desde la primera estación.

5. Presione <Enter> para moverse a la columna *Tipo*. Digite **RS** (r es suficiente) o seleccione **RS** en el menú desplegable. Presione <Enter>.
6. Digite **E** (East) en la columna *Rumbo Delantero*. Presione <Enter>.
7. Digite **10** en la columna *S.D.* (distancia de pendiente) columna. Presione <Enter>.
8. Digite **565.17** en la columna *Next Z* (elevación). Presione <Enter>.

	Bearing	S.D.	BS	HI	RS	FS	ELEV	dZ
Bm28			1.56	565.87			564.31	
605	E	10.0			0.70		565.17	+ .86
606	N45W	20.0			2.90		562.97	-1.34
607	S50W	10.0			3.50		562.37	-1.94
608	S20E	15.0			6.70		559.17	-5.14
609	N25E	15.0			11.90		553.97	-10.34
TP.2	N10E	20.0	0.41	554.65		11.63	554.24	-10.07
610	N45E	10.0			3.20		551.45	-2.79
611	N10W	10.0			8.60		546.05	-8.19
612	S30W	10.0			9.00		545.65	-8.59
613	S40E	20.0			12.20		542.45	-11.79
614	S20E	10.0			9.30		545.35	-8.89
615	N60W	10.0			8.40		546.25	-7.99
616	S85E	10.0			7.10		547.55	-6.69
617	N15E	20.0			8.40		546.25	-7.99
618	N25W	20.0			7.00		547.65	-6.59
619	N65E	10.0			4.10		550.55	-3.69
TP.3	N	25.0	8.02	559.98		2.73	551.92	-2.32
			9.99					
					564.31	14.36		
					559.98	9.99		
			check		4.37	4.37		✓ OK

Figura 6-7: Notas de Survey con Nivel

Antes de que ingrese el resto de las mediciones (shots), note que solamente *Tipo*, *Rumbo*, *S.D.* y *Elevaciones* son requeridos. También note que **TP.2** y **TP.3** son foreshots (**FS** en la columna *Tipo*). Las demás mediciones son radiales (**RS** en la columna *Tipo*).

9. Digite el resto de las notas de travesía, siguiendo con el punto 606.
10. **Opcional:** si no completa las notas, abra <SurveyMap>\Other\level.tr1 y omita el paso siguiente.
11. En la pestaña Vista, haga clic en el meú desplegable de Formatos de Pantalla. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **level2.tr1**
12. Seleccione *Travesía* | *Mapa Rápido* para abrir un nuevo Documento de Mapa.
13. En la pestaña Vista, haga clic en el meú desplegable de Formatos de Pantalla. Localice y expanda la carpeta **Training**, seleccione **normal.mlt**>
14. Organice las ventanas una al lado de la otra *Vista* | *Apile Verticalmente*.
15. Presione el botón  para redimensionar apropiadamente.
16. Haga clic derecho en el documento de mapa. Seleccione menú *Mapa Opciones de Mapa* y habilite *Radial Shots*. Presione **OK**.

La pantalla deberá lucir como la de abajo.

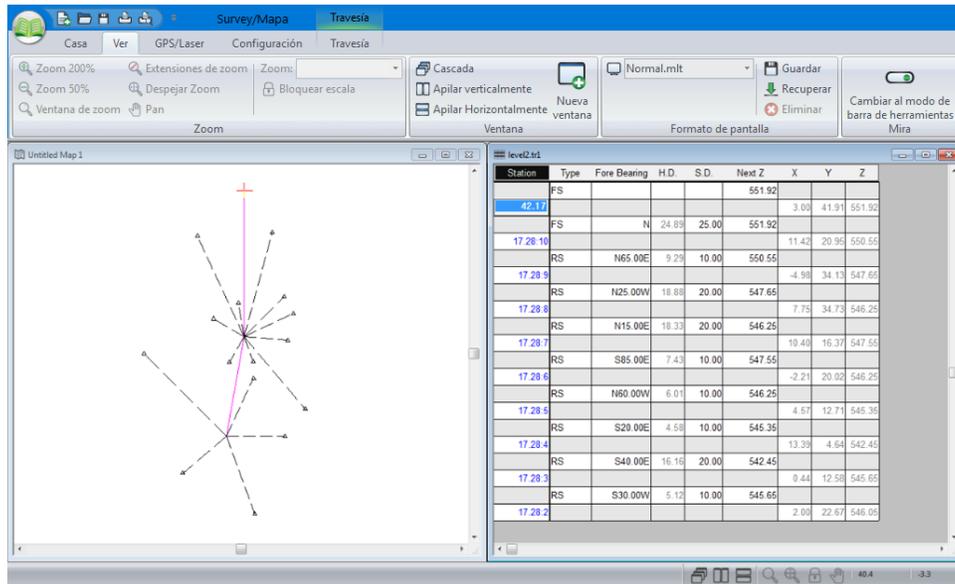


Figura 6-8: Mapa de Survey de Nivel

Nota: Si se selecciona una medición (shot) en la Ventana de travesía, la Ventana de Mapa indicará dicha posición con una cruz roja.

17. Cierre ambas ventanas. No guarde los cambios.

Columnas Definidas por el Usuario y Listas de Selección

En esta sección, describiremos opciones adicionales para crear columnas definidas por el usuario y listas de selección.

Las columnas definidas por el usuario pueden ser usadas para guardar información a lo largo de la travesía. Para demostrar los atributos definidos por el usuario, se creará una columna nueva para *Especies de Árboles*.

1. Haga clic en | *Nuevo*, seleccione Documento de Travesía. Presione *OK*. Presione *OK* de nuevo para aceptar las coordenadas iniciales por defecto.
2. *Travesía* | *Opciones de Entrada de Travesía*. Presione el botón *Columnas* luego presione el botón *Nueva Columna*. El cuadro de *Crear Nueva Columna* aparecerá como se muestra abajo.

Figura 6-9: Crear Columna Nueva

3. Digite **Especies** en el nombre de la columna y digite **Especies de Árboles** como se muestra arriba.

Las Listas de Selección le permite predefinir campos de entrada comunes. Con estas listas los usuarios pueden elegir rápidamente una columna de entrada de una lista.

4. Presione *Editar Lista de Selección...* Presione *Agregar Ítem* y digite tipo **Abeto**. Presione <Enter> y cree la entrada **Arce**. Continúe este proceso para agregar **Cedro**, como se muestra abajo. Luego presione *OK*.

Figura 6-10: Opciones de la Lista de Selección

Después de regresar a la pantalla principal de la travesía, note cómo la columna Especies permite elegir entradas.

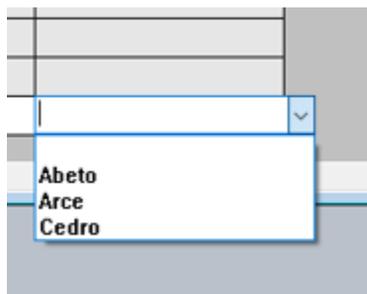


Figura 6-11: Entrada de Lista de Selección

5. Cerrar la Ventana de travesía. No guarde los cambios.

7. Trabajando con Dispositivos GPS

Las coordenadas GPS pueden ser incorporadas al módulo Survey/Mapa, bien sea conectando el dispositivo GPS directamente o ingresando las coordenadas manualmente. Los métodos tradicionales (rumbo, distancia y pendiente) pueden ser combinados con el GPS en varias maneras para incrementar la precisión y la exactitud. Los ejemplos siguientes ilustran formas para combinar datos GPS con surveys convencionales.

Nota: Ver la sección “Primeros Pasos” para obtener información sobre las carpetas de instalación (<SurveyMap> and <Defaults and Layouts>).

Determinando los puntos de referencia del GPS. Esto es hecho, bien sea en campo, o en la oficina usando *Travesía | Obtener/Ajustar XYZ*

Figura 7-1: Obtener/Ajustar Coordenadas

XY de GPS, Z con pendiente. Esto se configura en el cuadro *Travesía | Insertar Tiro, X-Y Pendiente.* Las coordenadas XY son tomadas del GPS y la pendiente % (o una medida similar del ángulo vertical) es digitada.

Figura 7-2: XY Del GPS Combinado con Pendiente

XYZ de GPS. Esto se configura en el cuadro *Travesía | Insertar Tiro, X-Y-Z.* Las coordenadas XYZ son tomadas del GPS.

Añadir nuevo tiro al final de travesía

Bear-Dist | X-Y-Z | X-Y-Slope

Tipo de shot: ForeShot

Este X: 492410.7

Norte Y: 5462738.8

Elevación Z: 1045.4

justar desde Gp

Comentar:

Añadir nuevo tiro al final de travesía

Insertar desde la estación actual:0.0

Entrar tiro Cancelar

Figura 7-3: XYZ desde el GPS

Configurando un Dispositivo GPS

Antes de salir al campo con el módulo Survey/Mapa es importante asegurar que el dispositivo GPS esté configurado apropiadamente.

Identifique el Tipo de Conexión (Serial o USB):

El módulo Survey/Mapa soporta los dispositivos Garmin bien sea en una conexión serial (RS232) o en una conexión USB. El tipo de conexión puede ser determinado por la manera en que el cable es conectado al dispositivo Garmin. Si el cable se conecta a un conector circular tipo Garmin, en la parte posterior de la unidad GPS, se trata de una conexión serial. Si el cable se conecta a un puerto USB, en la parte posterior de la unidad GPS, se trata de una conexión USB.

Configure el Modo de Dispositivo (NMEA o Garmin):

Los dispositivos USB Garmin solamente se comunican en Modo exclusivo de Garmin. Por alguna razón, los nuevos modelos Garmin USB no soportan el Modo estándar NMEA. Configure los dispositivos USB Garmin con “Garmin Data Format” en la interfaz – Página de Configuraciones en la unidad GPS.

Los dispositivos Garmin seriales se comunican usando un protocolo serial (RS232), sin embargo, la mayoría de los computadores portátiles solo soportan puertos USB. Esto significa que necesitará un adaptador *serial a USB* para conectar el GPS con el módulo Survey/Mapa. Configure la interfaz serial Garmin en el formato de datos NMEA – Página de configuración de la unidad GPS.

Pruebe su Dispositivo GPS

1. Conecte el GPS al computador portátil mediante un cable Serial o USB y encienda el dispositivo GPS.
2. Inicie el módulo Survey/Mapa y elija *GPS/Laser | Conectar*.

Survey/Mapa debe detectar el GPS automáticamente. El cuadro de *Conexión de GPS* aparecerá mostrando la información de la conexión.

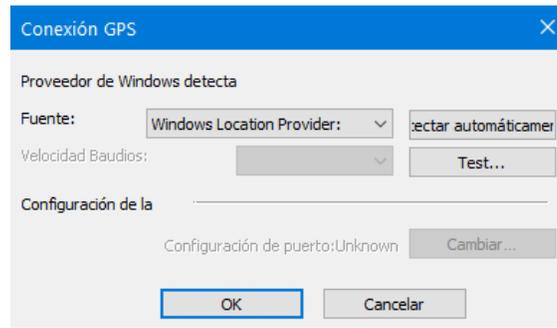


Figura 7-4: Conexión GPS

El módulo Survey/Mapa debería estar ahora conectado y listo para rastrear coordenadas GPS.

3. Trate de ubicar el dispositivo GPS cerca de una ventana o llévelo afuera. Cuando el GPS detecta un número suficiente de satélites, el indicador de *Estado* (de color rojo), en la barra de herramientas, deberá cambiar a verde.

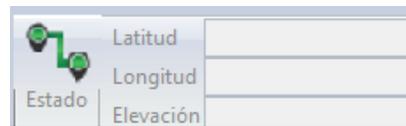


Figura 7-5: Indicador de Rastreo GPS

Si el dispositivo GPS no es encontrado, verifique que el GPS esté configurado en el modo correcto (modo NMEA para conexión serial, o modo Garmin para conexión USB), y que los cables estén conectados correctamente.

8. Trabajando con Telémetro Láser

Los telémetros usan un haz láser para determinar la distancia a un objetivo. El tipo más común de estos telémetros utiliza el principio de “tiempo de vuelo” al enviar un pulso láser (de haz estrecho) hacia un objetivo, y al medir el tiempo que toma el pulso en ser reflejado. Estos dispositivos manuales son usados generalmente en aplicaciones de campo donde no se requieren mediciones de alta precisión (< 1 mm).

Configurando el Telémetro Láser (TRUPULSE)

Encendido de Dispositivos Bluetooth (Modelos 200B, 360B/R):

1. Presione y sostenga “down arrow” al lado de la unidad, hasta que (*Units*) sea visible en el buscador óptico, luego presione “down arrow” de nuevo hasta que (*bt*) sea visible.
2. Presione el botón “FIRE” en la parte superior de la unidad, luego presione “down arrow” (al lado de la unidad) para navegar a través de Bluetooth on/ Bluetooth off (*bt. on*) (*bt off*).
3. Presione el botón “FIRE” para seleccionar (*bt. on*) - Bluetooth on. La configuración Bluetooth debería estar ahora presente en el dispositivo.

Emparejando el Dispositivo con el Computador:

Microsoft Windows 7:

- Abra el Control Panel.
- Ubique la trayectoria *Control Panel > All Control Panel Items > Devices and Printers*, o en el cuadro de búsqueda del Panel de Control, digite **Bluetooth**, y haga clic en cambiar las configuraciones de Bluetooth.
- Haga clic en el botón “Add a device”, seleccione TP360B-102260 | haga clic en Next.
- Digite el código de emparejamiento para el dispositivo, el código por defecto es **1111**.
- El dispositivo debe estar ahora emparejado con el computador.

Microsoft Windows 10:

- Asegure que la pistola Láser esté encendida.
- Haga clic en “Notification Box” en la esquina inferior derecha (Ver Figura 8-1). Deberá poder hacer clic en el icono de Bluetooth, usualmente en la esquina inferior izquierda.

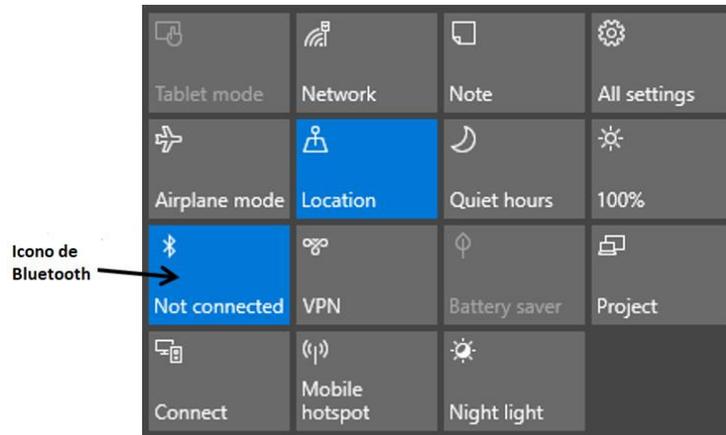


Figura 8-1: Barra Lateral de Notificaciones en Windows 10

- Haga clic derecho en Bluetooth | Seleccione Go to Settings.
- Haga clic en el signo + para agregar Bluetooth u otro dispositivo.
- Haga clic en Bluetooth (mouse, teclado, u otro tipo de dispositivo Bluetooth), ver Figura 8-2.



Figura 8-2: Cuadro de Diálogo "Add Devices"

- Seleccione TP360B-102260, el valor por defecto (número PIN) para TruPulse es **1111**.
- El dispositivo deberá estar emparejado con el computador.
- Ahora debe verificar en cuál COM está conectado el dispositivo:
- Haga clic izquierdo en el icono Bluetooth.
- Seleccione Open Settings.
- Dentro del cuadro *Bluetooth & other devices*, seleccione *More Bluetooth options*, bajo *'Related settings'*. Ver Figura 8-3.
- Haga clic en la pestaña *COM Ports*, note el número del Puerto configurado para *Outgoing*.

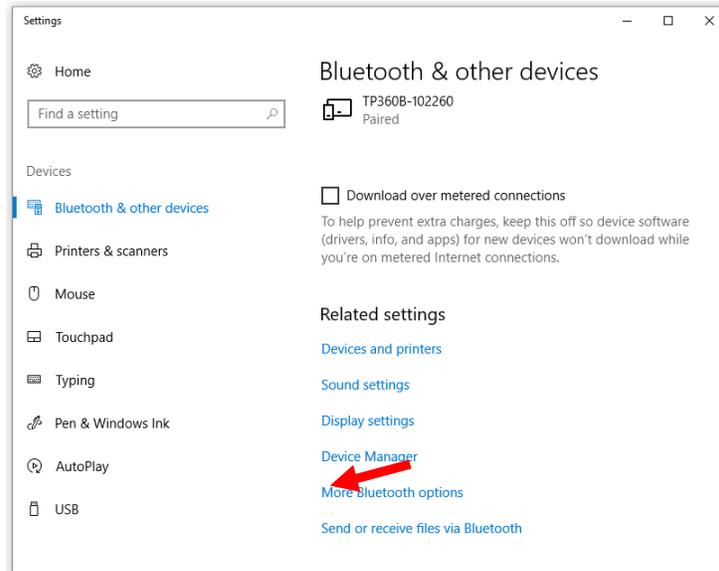


Figura 8-3: Seleccione *More Bluetooth options* en el cuadro *Bluetooth & other devices*

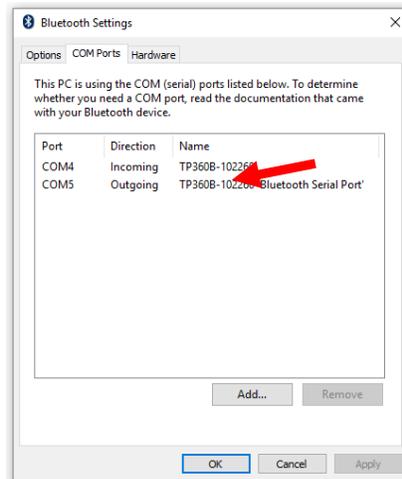


Figura 8-4: Configuraciones Bluetooth. Note las Configuraciones del puerto Outgoing COM

Usando el Telémetro con Survey/Mapa

Conecte el Telémetro dentro del Software de Survey/Mapa

Contrariamente a otros tutoriales, éste no desarrolla un ejemplo específico; en su lugar, se describen los pasos básicos necesarios. Se requiere un dispositivo TruPulse 360B o 360R para proceder.

1. Abra una travesía nueva: *Página de Inicio* | *Nueva Travesía* | *Documento de Travesía*, presione OK.
4. En el cuadro de *Coordenadas Iniciales*, presione OK, OK.
5. Conectarse al dispositivo (TRUPULSE 360B): *GPS/Láser* | *Conectar* (en el área de Pistola Láser).

6. Cuadro de diálogo de Configuración Serial - COM Port: 5 (o seleccione el puerto outgoing configurado en el dispositivo) | *Baud Rate*: **4800** | *OK*.

Para la serie “Laser Technologies TruPulse 200”, la configuración recomendada es:

- Vel. Baud **4800**
- Paridad **none**
- Stop Bit **1**
- Tamaño **8**
- Handshake **Xon/Xoff**

Para otros modelos y marcas, verifique las recomendaciones del fabricante.

Nota: Cuando se conecte con la pistola láser vía Bluetooth, debe seleccionar el puerto Outgoing COM.

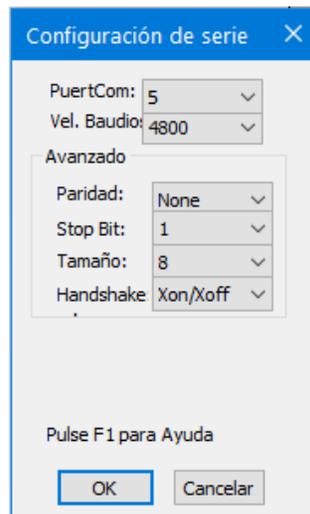


Figura 8-5: Configuración Serial

7. Un cuadro de diálogo aparece: “Puerto abierto exitosamente”. Presione *OK*.

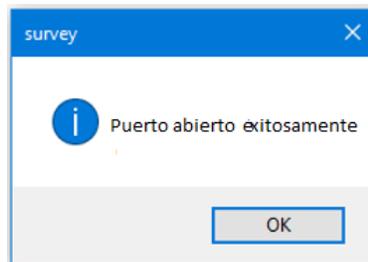


Figura 8-6 – Puerto Abierto Exitosamente

El Dispositivo debe aparecer conectado y debe permitirle tomar y almacenar medidas.

Comience a Medir y a Cargar los Datos

8. Dentro la Ventana de la travesía haga clic en la columna Azim Delantero.
9. Con el telémetro, apunte hacia la nueva estación, presione el botón *FIRE* en el instrumento.

10. Seleccione el tipo de medición (por ejemplo, Foreshot) y una vez que verifique los datos en el cuadro de diálogo, presione el botón *Entrar Shot*. Esto fija automáticamente la siguiente medición con base en la distancia medida.

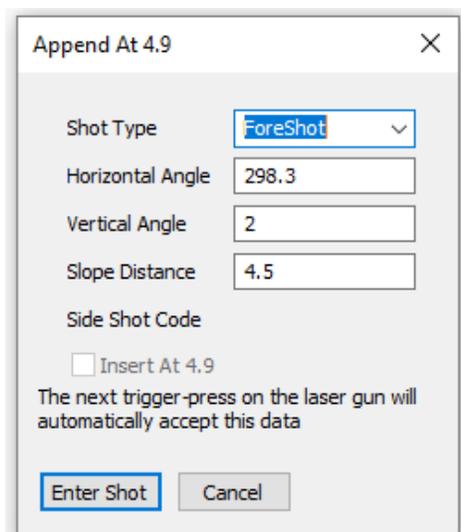


Figura 8-7: Cuadro que Aparece al Hacer una Medida (Foreshot)

11. Realice la medición en el lado izquierdo (left-side shot): Seleccione la columna SSL Slp. (%)/S.D., presione el botón *Entrar Shot*.
12. Realice la medición en el lado derecho (right-side shot): Seleccione la columna SSR Slp. (%)/S.D., presione el botón *Entrar Shot*.

Station	Type	Fore Azim	H.D.	S.D.	Slp.(%)	SSL Slp.(%)/S.D.	SSR Slp.(%)/S.D.	GND	CRK	Label
4.9	FS	306.2			0	0/.	0/.	**		
0.0	FS	306.2	4.9	4.9	0	0/.	0/.	OB/0.50/FR		

Figura 8-8: Primera Medición (Shot) Ingresada en la Travesía

Nota: Si el survey requiere el espesor de la capa subrasante (overburden), haga clic en la columna GDN, por ejemplo, existe una capa subrasante de 0.5 sobre roca fracturada. En Layer 1 seleccione Overburden, Layer 2 seleccione FR (Roca Fracturada). Digite **0.5** en profundidad de C/L.

Si existe un arroyo, haga doble clic en la columna CRK (Arroyo) complete los detalles en el cuadro de diálogo.

13. Proceder a la estación siguiente, vaya al paso 7.
14. Para borrar una medición, haga clic en la fila a eliminar. *Travesía | Eliminar Shot*. Esto selecciona la(s) estación(es) que se van a eliminar. Presiones *OK*. Confirme el borrado de la estación, presione *OK*.

15. Para insertar una medición: *Travesía* | *Insertar Disparo*. Los datos pueden ser insertados desde una estación seleccionada o adicionados al final de la travesía y los campos pueden ser ingresados manualmente.
16. Haga clic en  | Guardar Como... Nombre el archivo y guárdelo.