

UNIVERSIDAD DE CIENCIA Y ARTES DE
CHIAPAS

SUBSEDE MAPASTEPEC

FACULTAD DE INGENIERÍA

ELABORACIÓN DEL MANUAL BÁSICO DE OPERACIÓN DE LA
ESTACIÓN TOTAL SOKKIA CX 105 PARA ESTUDIANTES

Presenta:

Jesús Alberto Martínez Gutiérrez

Como requisito para obtener el título de:

Ingeniero Topógrafo e Hidrólogo

Director de tesis:

Ing. Teófilo Guadalupe Gómez Pérez

Mapastepec, Chiapas

Noviembre 2023





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Mapastepec Chiapas
Fecha: 13 de Mayo de 2024

C. JESÚS ALBERTO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ

Pasante del Programa Educativo de: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA E HIDROLOGÍA.

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
ELABORACIÓN DEL MANUAL BÁSICO DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL SOKKIA CX 105 PARA
ESTUDIANTES.

En la modalidad de: ELABORACIÓN DE TEXTO

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

MTRO. AGUSTÍN DEL CARMEN MORALES
HERNÁNDEZ

ING. SANTIAGO FAJARDO MARTÍNEZ

MTRO. TEÓFILO GUADALUPE GÓMEZ PÉREZ

Firmas:





Índice

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVOS GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
METODOLOGÍA	8
MATERIALES	9
.....	9
ESTACIÓN TOTAL	9
.....	9
TRIPIE	9
.....	9
BASTÓN DE APLOMAR	9
PRISMA.....	9
COMPONENTES DE LA ESTACION TOTAL	10
MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL	12
• Selección y marcado del punto de control Topográfico.....	12
• Nivelación de la estación total.....	12
SELECCIÓN Y COLOCACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL TOPOGRÁFICO	13
MONTAJE Y CENTRADO DE LA ESTACIÓN TOTAL.....	14
SELECCIÓN DEL ARCHIVO DE TRABAJO.....	18
.....	18
BACKSIGHT	31
Referencias Documentales	34

DEDICATORIA

A Dios por la fortaleza, inspiración y guía a lo largo de este viaje académico.

A mis padres (Julio Cesar Martínez de la Cruz, Paula Gutiérrez Alfonso), por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que hicieron posible mi educación. Sin su aliento, este logro no sería posible.

A mi supervisor, [Teófilo Guadalupe Gómez Pérez], por su guía experta, paciencia y compromiso en ayudarme a alcanzar mis metas académicas. Su mentoría ha sido inestimable.

A mis amigos y seres queridos, por estar a mi lado en las buenas y malas, por escucharme, motivarme y comprender que mi ausencia se debía a este proyecto.

A [Universidad de ciencias y artes de Chiapas, subsede Mapastepec], por brindarme los recursos y oportunidades necesarios para llevar a cabo esta investigación. Su compromiso con la excelencia académica ha sido fundamental.

A mis compañeros de clase y colegas, por compartir conocimientos, ideas y experiencias que enriquecieron mi desarrollo académico.

A mi familia extendida, por su apoyo constante y palabras de aliento a lo largo de esta travesía académica.

A todas las personas que participaron en mi investigación, (Dra. Rosbi Cruz Ornelas, Dra. Isela Ponce Palma) especialmente a los participantes, por su valiosa contribución a este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este documento escrito. Su apoyo inquebrantable, orientación y ánimo han sido fundamentales para completar este proyecto.

Agradezco a Dios principalmente por permitirme cumplir mis sueños de tener una carrera profesional y de nunca dejar que me diera por vencido a pesar de las circunstancias que tuve que pasar a través de esta etapa profesional.

Así mismo agradezco a mi familia por su apoyo incondicional. A mi Padre Julio Cesar Martínez de la Cruz y a mi madre Paula Gutiérrez Alfonso, por su constante aliento y apoyo emocional.

También agradezco a mi director de tesis, el Mtro. Teófilo Guadalupe Gómez Pérez, por su sabiduría, paciencia y compromiso inquebrantable. Su guía experta y valiosos comentarios han sido esenciales en cada etapa de este proceso.

Agradezco a mis amigos y compañeros de estudio, quienes siempre estuvieron dispuestos a escucharme y brindarme consejos valiosos. Sus conversaciones y apoyo moral fueron fundamentales.

Además, quiero extender mi gratitud a la Dra. Rosbi Cruz Ornelas y la Dra. Isela Ponce Palma por compartir su experiencia y conocimientos, lo que enriqueció enormemente mi trabajo.

Finalmente, agradezco a todas las personas anónimas que participaron en mi investigación, y a quienes generosamente compartieron su tiempo y conocimientos.

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo de todas estas personas. Estoy sinceramente agradecido por su contribución a este trabajo.

[Jesús Alberto Martínez Gutiérrez]
[Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas]
[06/11/2023]

INTRODUCCIÓN

La topografía surgió como metodología de medición y transformación de los elementos encontrados sobre la superficie terrestre, haciendo que sea indispensable para el desarrollo de otros campos del conocimiento que necesiten de la ubicación exacta de objetos sobre la tierra. (Geoinnova 2016).

para el ingeniero topógrafo, la topografía es la misma desde sus inicios, los objetivos para los cuales sirve no han variado nada en su concepto ni intención, pero si se ha modificado la forma en que se practica, sobre todo en la demanda de nuevas técnicas que provean una mayor calidad, precisión y eficiencia tanto en el trabajo de campo como de gabinete, la estación total ha venido destacándose en los últimos años en nuestro país como la mejor opción cuando se pretende atacar esos tres puntos: calidad, precisión y eficiencia.

La Estación Total surge para reemplazar el instrumento conocido como Teodolito en la Topografía, pero además integra en si misma otros instrumentos de gran utilidad para medición de distancias, y una computadora para los cálculos necesarios con memoria interna para el almacenamiento de datos.

JUSTIFICACIÓN

Constantemente se suscitan una serie de acontecimientos como desastres naturales (inundaciones o sismos) y recientemente se presentó la pandemia COVID 19, los cuales impiden las clases presenciales de los estudiantes y con ello afectando los conocimientos prácticos. La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, subsede Mapastepec, cuenta con 70 estudiantes de la licenciatura de Ingeniería Topográfica e Hidrología donde el 25.9 % son de 6 y 8 semestre. Que fue afectado en el aprendizaje práctico en particular en el uso y manejo de la estación total la cual es de suma importancia; Raquel Pachas (2009) menciona que las actividades relacionadas al levantamiento topográfico han sido modificadas tremendamente durante las pasadas décadas por la incorporación de instrumentos de última tecnología entre los que se puede mencionar el GPS y la Estación Total. Es necesario resaltar que la característica de mayor importancia en esta modificación se evidencia en el proceso de captura, almacenamiento, cálculo y transmisión de los datos de campo, así como en la representación gráfica de los mismos; esto ha traído como consecuencia la posibilidad de obtener un producto final con mayor precisión y rapidez.

Es por ello que surge el interés por realizar el manual sobre el uso del equipo topográfico (estación total Sokkia CX 105) debido a que es el equipo con el que cuenta la subsede Mapastepec, y aunado a ello por comentarios hechos de manera verbal por egresados de la carrera que se encuentran actualmente laborando en el proyecto federal “tren maya” especifican la importancia del uso y manejo de las estaciones totales en estos tipos de proyectos.

El manual apoyará el aprendizaje y fortalecerá el conocimiento de los estudiantes no solo de estas generaciones sino también de las futuras. En el aspecto estudiantil, la creación del manual busca mejorar y facilitar el aprendizaje y uso del equipo topográfico, (estación total Sokkia CX 105) con el fin de que el estudiante o egresado cuente con el conocimiento suficiente para realizar trabajos profesionales.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERAL

- Elaborar el manual básico de operación de la estación total sokkia cx 105 para estudiantes

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar la bibliografía existente
- Establecer el tipo y la estructura del manual
- Redactar el manual con el contenido para el uso y manejo de la estación total
- Evaluar la estructura y el contenido del manual

METODOLOGÍA

El manual se conformó de acuerdo a un tipo de estructura que sea de fácil comprensión por los estudiantes, para esto se realizó una investigación documental sobre las diferentes normas y estilos de los manuales para el uso de equipos en la rama de la topografía, construcción civil y otras ramas.

Para la redacción del manual se explicará el procedimiento para nivelar y centrar el equipo, así como se explicará y se mostrará a través de dibujos elaborados la orientación y observación de puntos.

En la evaluación de la estructura y el contenido del manual se realizó una investigación observacional con una muestra de 15 estudiantes que van a emplear en su plan de estudio la estación total. Los 15 estudiantes leerán el manual y posteriormente harán todo el procedimiento y observación, Se evaluaron a los estudiantes en el aprendizaje y destrezas con el equipo.

Los datos observados se sistematizaron en una base de datos y se analizaron a través de la estadística descriptiva.

MATERIALES



ESTACIÓN TOTAL

Es el aparato como tal, y básicamente está formado por un lente telescópico con objetivo laser, un teclado, una pantalla y un procesador interno para calculo y almacenamiento de datos.



TRIPIE

Es la estructura sobre la cual va montada la estación total



BASTÓN DE APLOMAR

Es un bastón metálico con altura ajustable sobre el cual va puesto el prisma

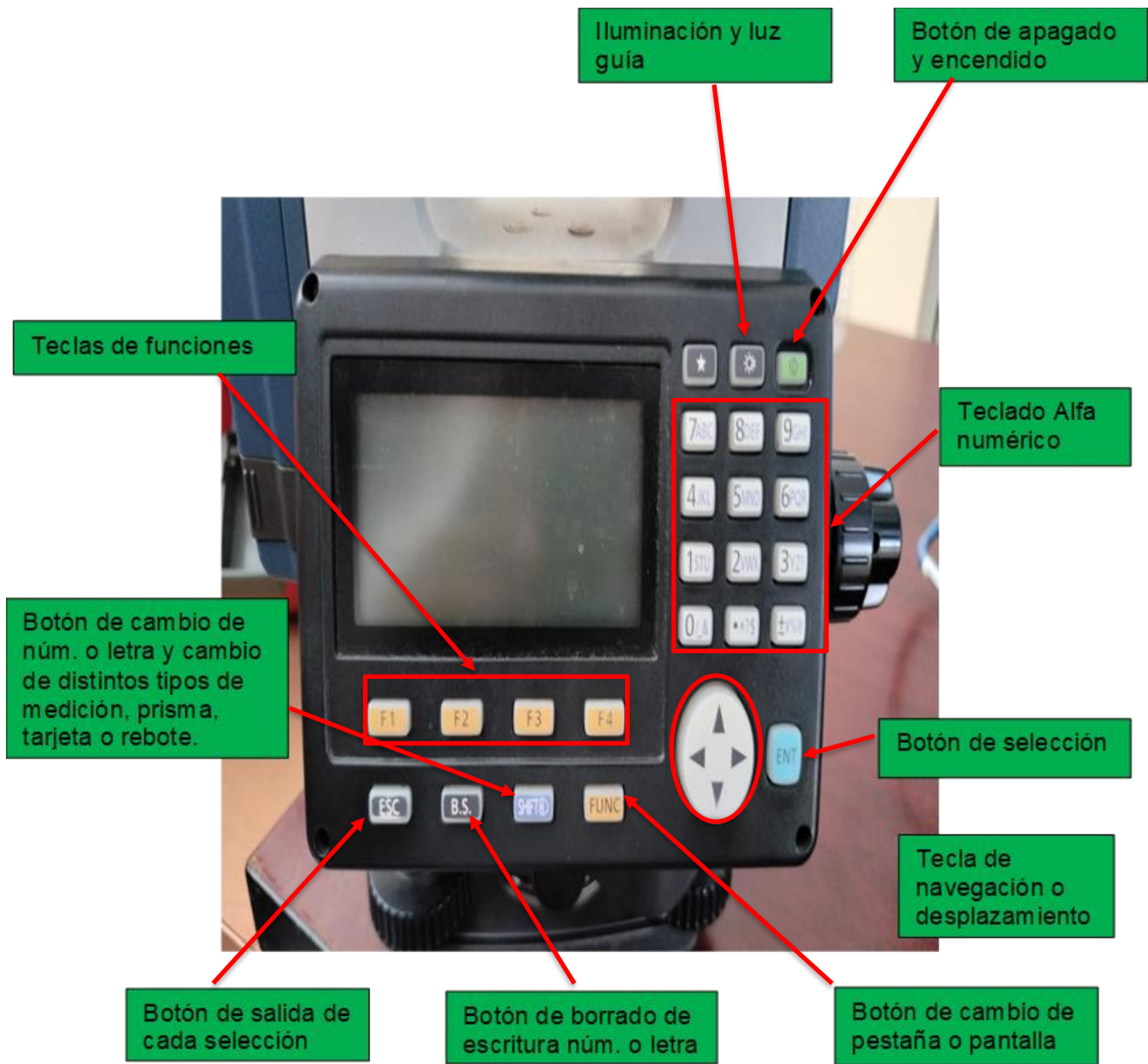


PRISMA

Es conocido como objetivo (target) que al colocarlo sobre cualquier punto desconocido y ser observado por la estación total capta el láser y hace que rebote y regrese a la estación total.

COMPONENTES DE LA ESTACION TOTAL







MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL

Durante un levantamiento topográfico la parte más ardua será el montaje del equipo sobre un punto donde tengamos la mayor visibilidad del terreno para evitar perder tiempo importante teniendo que cambiarnos de lugar muchas veces, esto puede ser cansado si no montamos el equipo en el lugar adecuado, el terreno puede ser muy irregular y colocarnos

en un buen lugar nos ahorrará tiempo muy importante, la duración aproximada de este procedimiento es de tres minutos, esto se logra solamente con la practica continua, para un principiante por primera vez le tomara un tiempo aproximado de 15 minutos en realizar el montaje del equipo.

El procedimiento de montaje del equipo se subdivide en 3 partes secuenciales:

- **Selección y marcado del punto de control Topográfico.**
- **Montaje y centrado de la estación total**
- **Nivelación de la estación total**



SELECCIÓN Y COLOCACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL TOPOGRÁFICO



Le llamamos punto de control al punto que colocamos donde deseamos montar nuestro equipo topográfico, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Buena visibilidad**, es indispensable y de mucha importancia tener en cuenta esto, ya que

mover e instalar de nuevo el equipo resultara tedioso y nos quitará tiempo muy importante, se debe escoger un punto del lugar a levantar donde se tenga la mayor visibilidad para poder observar la mayor cantidad de puntos posibles, y así determinar dónde podemos colocar los siguientes puntos de control o también conocido como “Auxiliar”, estos puntos nos ayudaran a movernos a cualquier parte del terreno para poder observar los puntos que no se visualizaron por diferentes obstáculos que nos impidieron la visualización.

MONTAJE Y CENTRADO DE LA ESTACIÓN TOTAL



(Fig.3) NIVELACIÓN DEL TRIPIE

Un adecuado montaje del equipo topográfico facilitará enormemente el centrado y nivelación de equipo, es por ello que se deben realizar los siguientes pasos como se muestra a continuación en la figura 3.

- Monte el trípode, tomándolo con las patas cerradas, apóyelo sobre el suelo y suelte los seguros para que las patas del trípode se extiendan fácilmente y sea posible elevar la

base hasta el nivel de la barbilla del operador, cierre los seguros para que el trípode se quede fijo.



(Fig.3.1) NIVELACIÓN DEL TRIPIE

Separe las patas del trípode asegurándose de que queden a una distancia semejante, esto ayudará a que la base del trípode esté lo más nivelada posible, todo esto se realiza sobre el punto de control ya antes puesto, así como se puede apreciar en la figura 3.1.



(Fig.4) APERTURA DEL MALETÍN TOPOGRÁFICO

Montaje del equipo, se procede a abrir el maletín o caja protectora del equipo haciéndolo del lado correcto, una vez hecho esto procedemos a sacar el equipo del maletín dándonos cuenta como viene dentro, como se logra apreciar en la figura 4.



(Fig.4.1) FORMA CORRECTA DE COLOCAR EL EQUIPO EN EL MALETÍN

Esto ayudará que cuando tengamos que colocar el equipo dentro del maletín este no se dañe; procedemos a sacar el equipo topográfico procurando que esto se haga con ambas manos para tener una mayor seguridad del mismo.



(Fig.5) FORMA CORRECTA DE COLOCAR EL EQUIPO EN EL TRIPIE

Una vez tomado el equipo con ambas manos procedemos a colocarlo en la base del trípode, ya situado el equipo en la base pasamos a asegurarlo con el tornillo del trípode; con una mano sostenemos el equipo y con la otra mano lo aseguramos con el tornillo de fijación, así como se aprecia en la fig.5.



BOTÓN DE ENCENDIDO

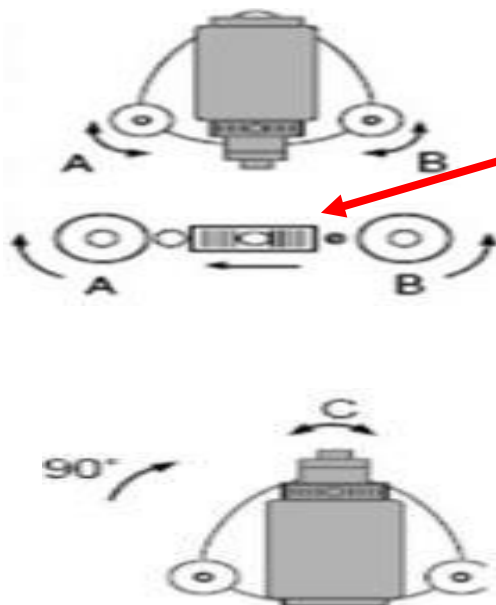
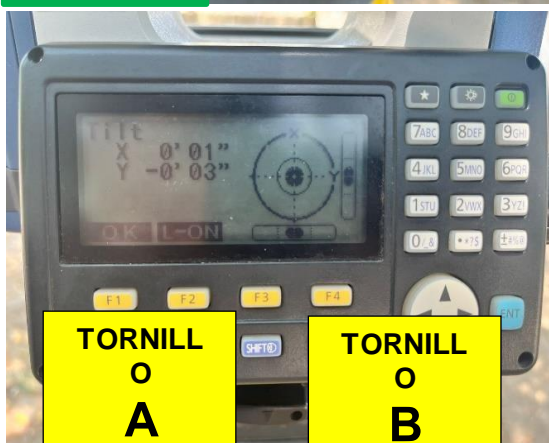
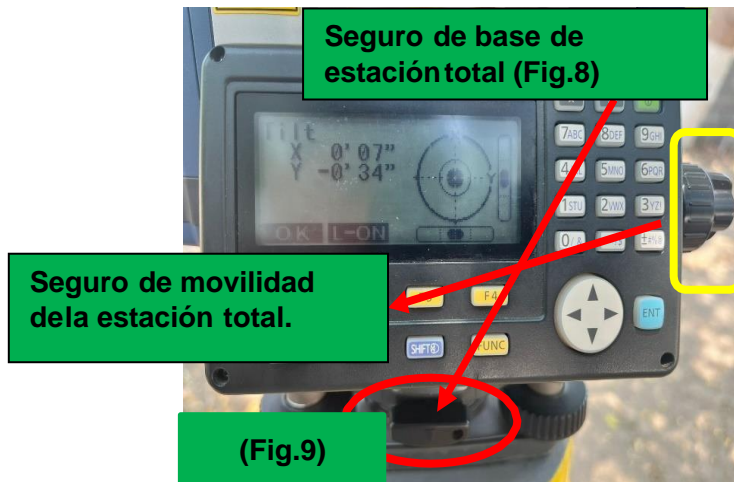
(Fig.6) ENCENDIDO DEL EQUIPO TOPOGRAFICO

Procedemos a encender el equipo topográfico para terminar de nivelar el equipo, una vez encendido se visualizará esta pantalla (fig.6) y procederemos a presionar la tecla F2 (L-ON), esta tecla nos arrojará la plomada láser y nos mostrará la variación de desnivel que tenemos en el equipo , esta plomada láser tiene que estar en el centro del punto de control en el que estamos posicionados, si la plomada láser no se encuentra cerca del punto de control procederemos a mover el trípode tomando solamente 2 patas de este, una vez centrado el láser en el punto de control proseguiremos a terminar de nivelar las patas de



(Fig.7) BURBUJA NIVELADORA

trípode, nos daremos cuenta que las patas del trípode están totalmente niveladas cuando mires que la burbuja de la estación ha quedado dentro del círculo marcado en la base como se aprecia en la fig.7.



Como último pasó en la nivelación tendremos que ajustar la burbuja que aparece en la pantalla teniendo en cuenta que de margen tenemos un límite que es 5 segundos en Y, así mismo 5 segundos en X, esta nivelación la lograremos ajustando los tornillos de la base de la

estación total, teniendo en cuenta como centro de guía el seguro de la base de la estación total, una vez centrada la pantalla con el seguro de la base procederemos a asegurar el equipo para que no se nos mueva, esto lo lograremos con el seguro que viene a un lado del equipo. Hecho eso

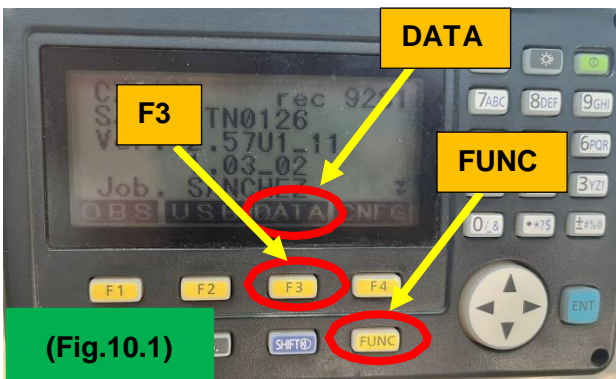
procederemos a mover hacia el mismo lado los tornillos A y B, como se muestra en la fig.9, esto hará que los números que se muestran en la pantalla bajen o suban en la Y, si los números suben tendremos que gira los tornillos al contrario de cómo lo estábamos haciendo, una vez estando dentro del margen procederemos a mover el ultimo tornillo (C) este de igual manera

lo giraremos buscando que llegue al margen de tolerancia (5), estos tornillos

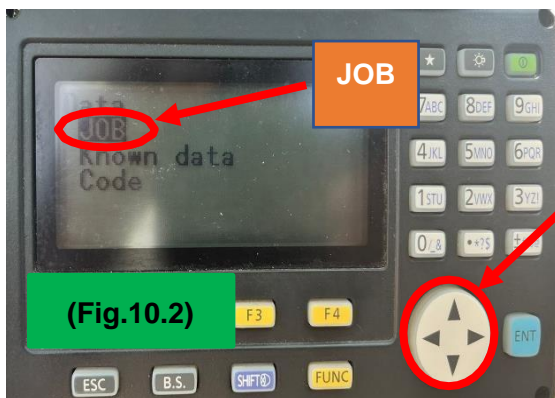
Nos moverá los números que tenemos en X, tanto como en Y cuando estén dentro de la tolerancia procederemos a presionar la tecla ENT. Una vez presionado la tecla ENT nos arrojará la siguiente pantalla, esta pantalla será la pantalla principal.



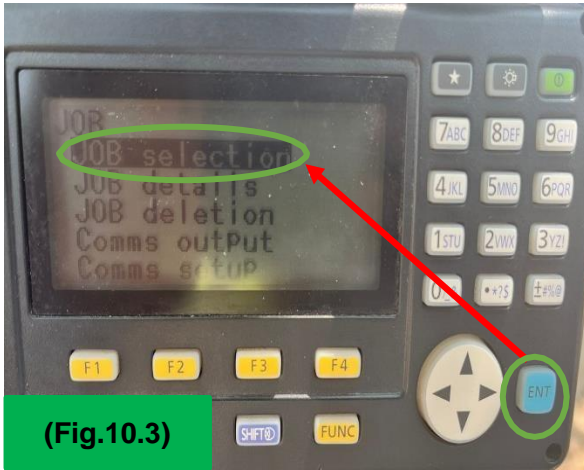
SELECCIÓN DEL ARCHIVO DE TRABAJO



Para crear un trabajo nuevo buscaremos la pantalla donde nos aparezca la función (Data) una vez encontrada procederemos a presionar la tecla (F3) como se nos indica en las fig.10.1, esta función nos arrojará otra pantalla.

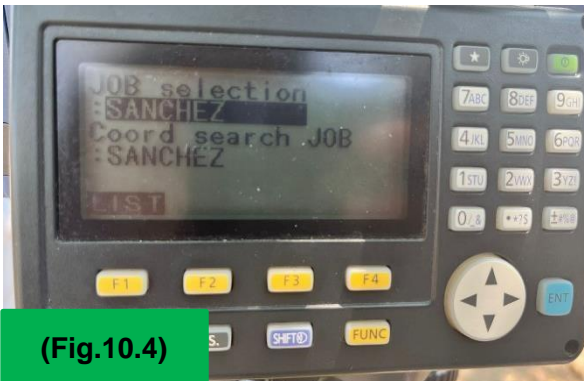


Una vez presionada la tecla (F3) nos aparecerá estas 3 funciones que se muestran en la imagen, con el “botón deslizable” seleccionaremos la primera opción que nos aparece (JOB), una vez seleccionada la opción presionaremos la tecla (ENT) nos arrojará la imagen que se muestra en la parte de abajo.

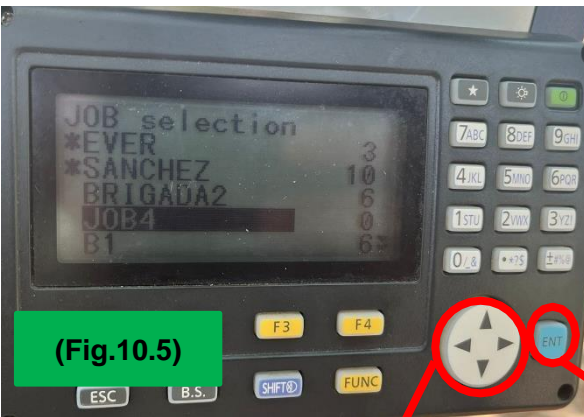


(Fig.10.3)

En estas opciones le daremos (ENT) a la primera opción (JOB selection), esta opción nos permitirá seleccionar nuestro nuevo trabajo; antes de seleccionar el trabajo nos aparecerá una opción (LIST) con la carpeta que fue utilizada por el operador anterior, para seleccionar nuestra carpeta(Trabajo) presionaremos la opción (LIST), esta opción nos permitirá ver todas las carpetas de la estación total y así escoger la carpeta que tenga un (0) para cambiarle el nombre a uno que nosotros le asignemos como se nos muestra en la fig.10.4



(Fig.10.4)

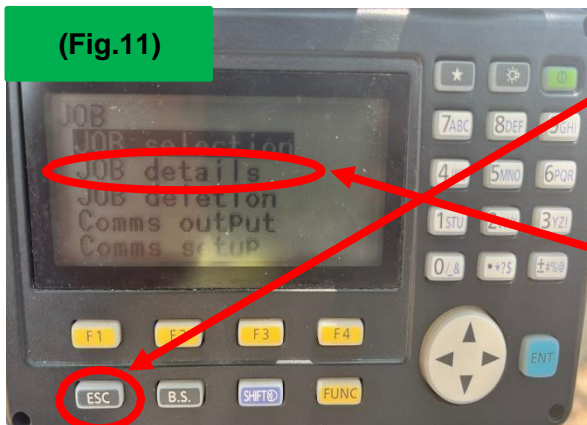


(Fig.10.5)

El siguiente paso a realizar es seleccionar la carpeta (Trabajo) que tenga un 0 eso nos indicará que ese trabajo no ha sido ocupado por otro operador del equipo, lo seleccionamos con el cursor deslizante y le damos (ENT).

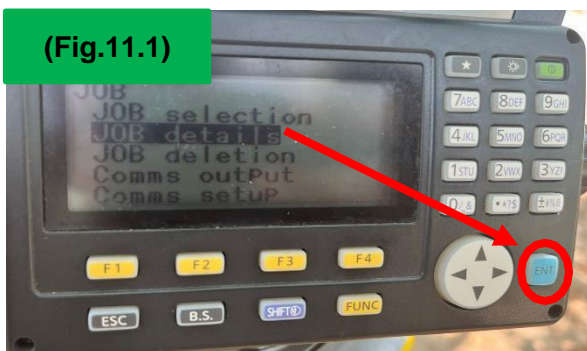
**CURSOR
DESLIZANTE**

ENT



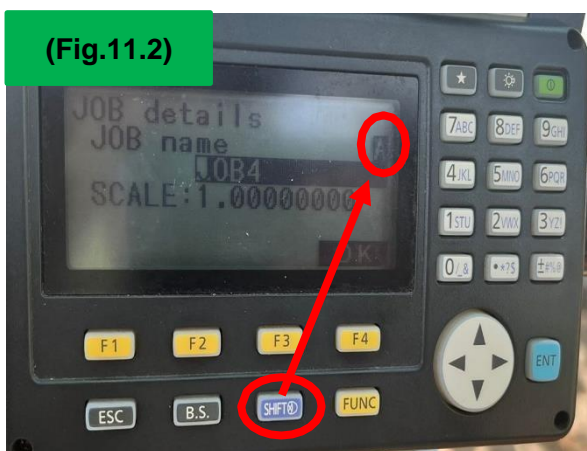
(Fig.11)

Una vez seleccionada la carpeta (trabajo) le daremos (ESC), esta opción no permite regresar al paso anterior, ahora nos deslizamos a la opción (JOB details), esta opción nos permitirá cambiarle el nombre a la carpeta (trabajo).



(Fig.11.1)

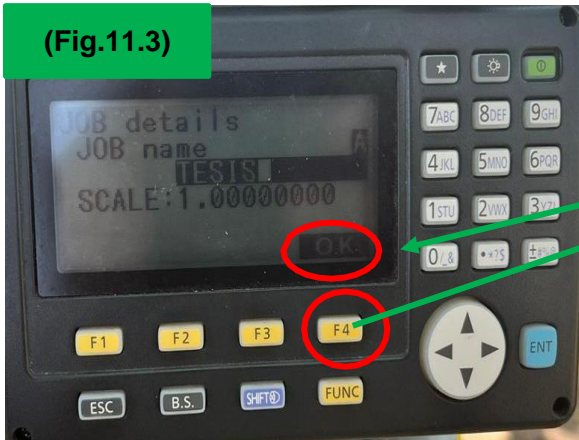
En esta opción le daremos (ENT) y nos arrojará una nueva pestaña en la cual ya podemos empezar a escribir el nuevo nombre que nos interesa ponerle, y así recordar cómo fue guardado el levantamiento a realizar.



(Fig.11.2)

Para poder cambiar el nombre tendremos que presionar la tecla (SHIFT), esta opción nos permitirá cambia de letra (mayúscula, minúscula a número) y nos daremos cuenta cuando esté cambiando a cualquiera de estas opciones, ya que del lado derecho aparecerá la letra o el número, así como se aprecia en la fig.11.2.

(Fig.11.3)



Una vez ya cambiado el nombre presionaremos la tecla F4 (OK).

(Fig.12)

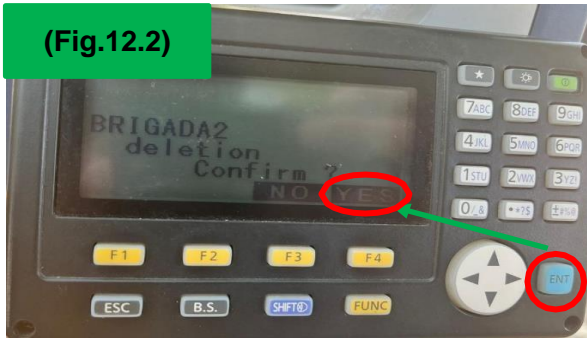


En caso de no tener un trabajo libre procederemos a eliminar un trabajo, esto lo haremos con la función (job deletion) fig.12, esta opción nos mandará a ver los trabajos y escoger el que deseamos eliminar.

(Fig.12.1)



Una vez seleccionada la opción (job deletion) nos mostrará los trabajos que están en el equipo y procederemos a eliminar un trabajo que no tenga el signo * una vez seleccionado el trabajo procederemos a darle (ent) esto nos arrojará la siguiente imagen.



(Fig.12.2)

En esta pantalla nos pregunta que si es correcta la carpeta que se desea eliminar, y procedemos a eliminarla presionando el botón (ent).



(Fig.13)

Otra opción es descargar los puntos del trabajo en la memoria interna de la estación total, esto lo realizaremos con la función Comms output (Fig.13).



(Fig.13.1)

Esto lo realizaremos dando ENT a la opción y nos mostrara dos apartados (T type y S type) seleccionaremos la segunda función (Fig.13.1).



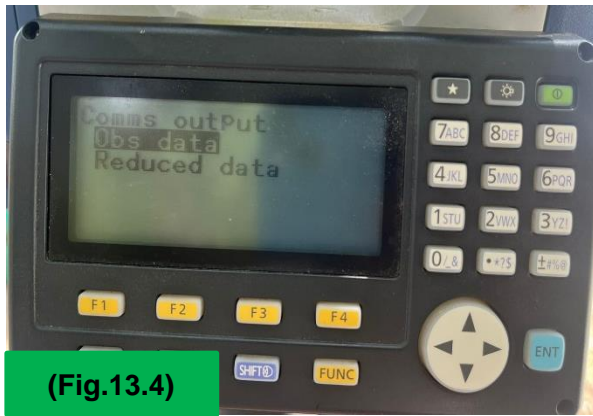
(Fig.13.2)

una vez realizado el paso anterior buscaremos el trabajo que deseamos descargar una vez seleccionado daremos enter y ok (Fig.13.2) (F4).

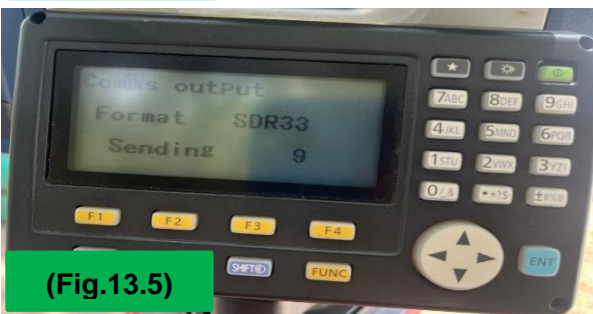


(Fig.13.3)

En la siguiente pantalla Elegimos la primera opción (Fig.13.3) esta nos mandara a la función Obs data (Fig.13.4).



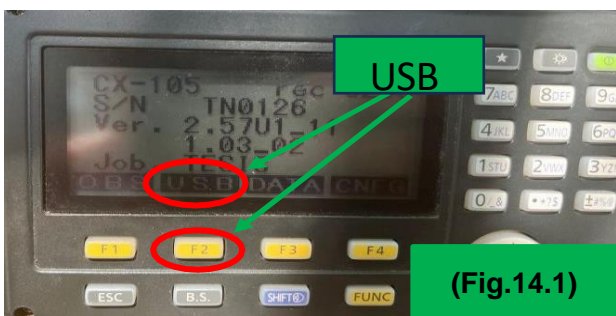
Esta opción nos permitirá comenzar la descargar de la carpeta que deseamos guardar (Fig.13.5), esta opción sería en caso de no tener una memoria USB a la mano para poder descargar los datos.



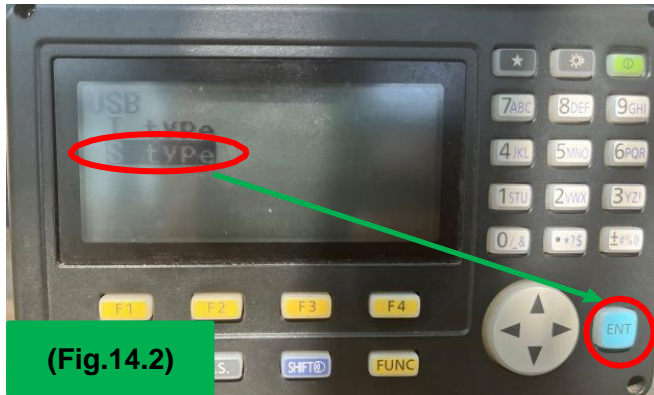
En las siguientes imágenes se mostrará como descargar tus carpetas de trabajo usando una memoria USB.



Procederemos a insertar la memoria (USB) y buscar en nuestra Pantalla la opción (USB) Fig.14.

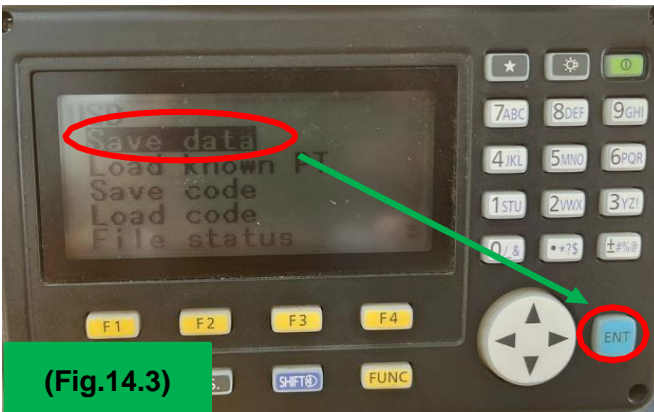


Una vez encontrada la función USB presionaremos la tecla F2 y nos mostrara una nueva pantalla con las opciones que se muestran en la figura 14.1.



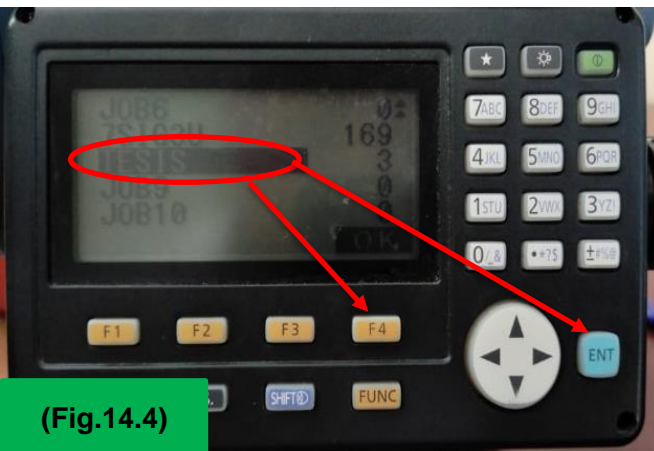
(Fig.14.2)

Seleccionaremos la segunda opción (stype), antes de todo este procedemos a insertar el USB en el puerto USB de la estación total, así como se muestra en las siguiente fig.14. y 141.



(Fig.14.3)

Una vez realizado eso procedemos a darle (ent) a la opción (stype) esta opción nos mandara a otra pantalla. en esta pantalla daremos ENT a la opción (save data) (Fig.14.3) esta función nos mostrara los trabajos que se encuentran en el equipo.

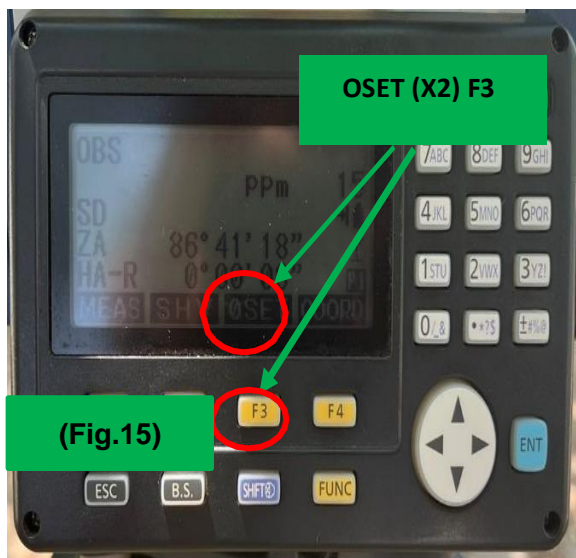


(Fig.14.4)

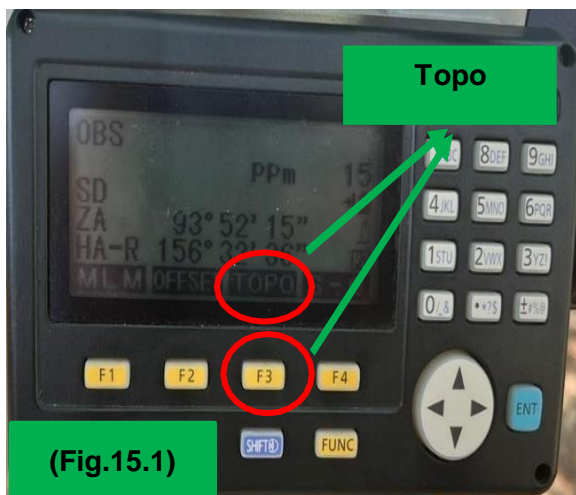
procedemos a seleccionar la carpeta que deseamos descargar presionando la tecla(F4) y (ENT) y nos mostrara una pantalla donde tendremos que presionar la tecla (F4).



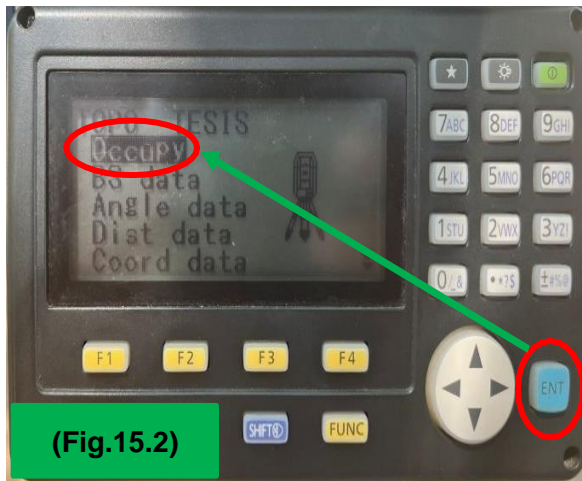
(Fig.14.5) comenzará la descarga de los datos, nos permitirá realizar la descarga al USB.



Una vez realizado todos los pasos de selección y cambio de nombre procederemos a darle una orientación a nuestra estación total, para realizar esto usaremos las brújulas de los teléfonos o mejor aún una declinatoria, para orientar la estación total buscaremos la opción (0set) esta opción nos pondrá en ceros los grados para lograr eso tendremos que presionar la tecla (f3). Dos veces una vez direccionada al norte, así como se logra apreciar en la fig.15.



Una vez hecho lo anterior buscaremos la opción (TOPO) fig. 15.1, presionamos F3 y mostrará una nueva pantalla donde nos aparecerá para colocar o insertar las coordenadas del punto donde estamos ubicados.



Una vez presionado F3 nos aparecerá la pantalla que vemos en la fig.15.1 y con el botón de desplazarse seleccionaremos la opción (OccuPY) (Fig.15.2).



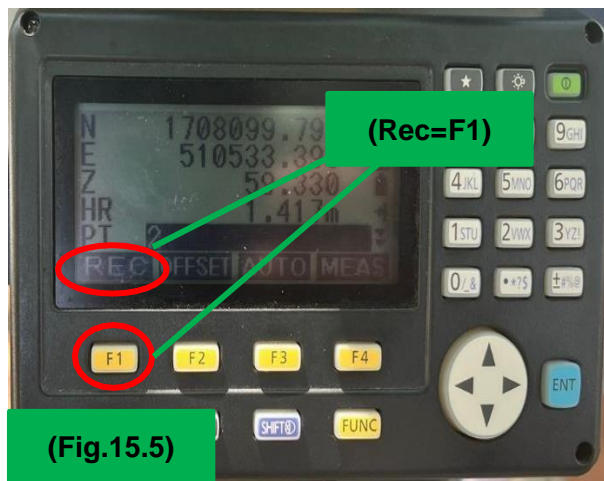
Esta opción nos permitirá ingresar las coordenadas UTM o las arbitrarias del punto donde nos encontramos estacionados (Fig.15.3). Para agregar coordenadas UTM ocuparemos diversos programas que nos proporcionarán un punto más aproximado al lugar donde nos encontramos posicionado.

La otra opción son coordenadas arbitrarias lo cual son coordenadas inventadas. Ejemplo: Y=10000 X=5000 Z=500 así como se aprecian en la (F15.3).



(Fig.15.4)

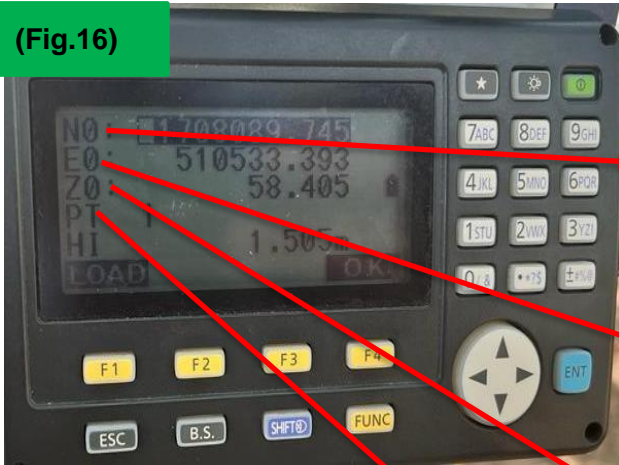
Una vez ingresadas las coordenadas ingresaremos la altura del equipo, eso lo haremos con un flexómetro, ya que la estación total cuenta con una señal hasta donde debemos de medirlo como se aprecia en la fig.15.4.



(Fig.15.5)

En este caso tengo una altura de 1.417, la ingreso al equipo y donde aparece (PT) en la pantalla colocaremos el número 1 ya que es nuestro punto de partida, una vez hecho eso procedemos a darle (REC) F1, esta función significa guardar o grabar, así como se muestra en la fig.15.5.

(Fig.16)



Para ingresar las coordenadas tenemos que saber que significan las letras (N-E-Z-PT-HI-CODIGO)

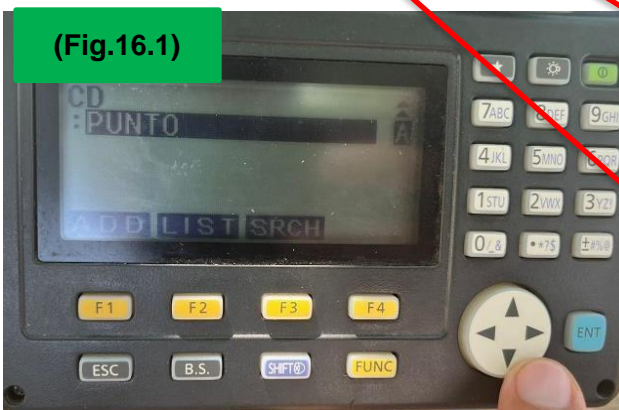
N= La N representa la letra (Y) en las coordenadas, esta está conformada con un total de 7 dígitos antes del punto.

E= La E nos representará la letra (X) en la coordenada y esta se conformará con un total de 6 dígitos antes del punto.

Z= La Z nos representará a ella misma (Z) esta es la encargada de proporcionar la altura en la que te encuentras sobre el nivel del mar.

PT= El PT nos representará el número de punto que le deseamos poner a nuestra ubicación de posicionamiento con el equipo, este se modificará solo cada vez que nosotros le tomemos lectura a nuestro prisma en

(Fig.16.1)

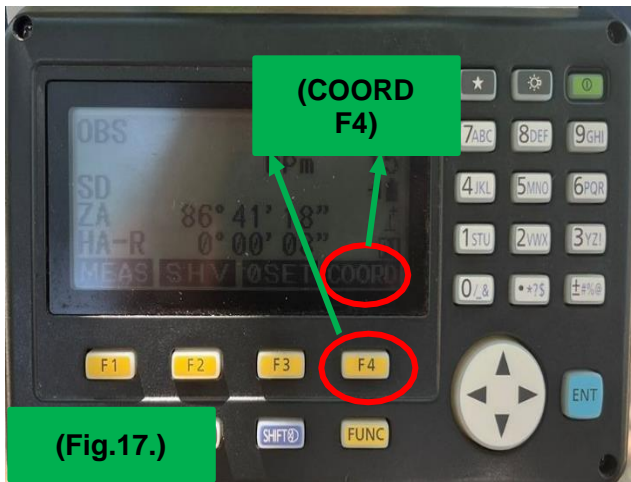


diferente lugar del terreno u obra.

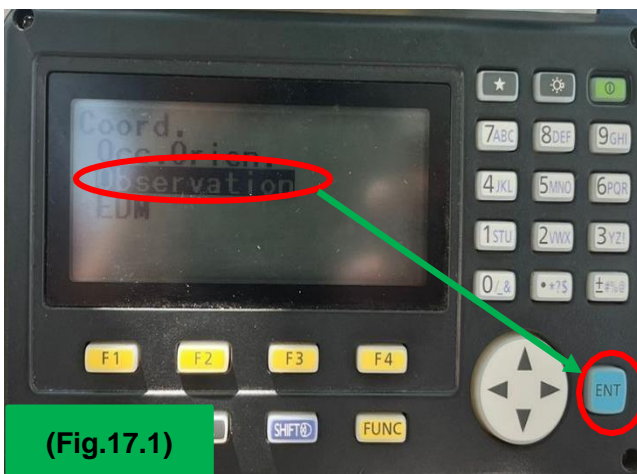
HI= El HI es el que nos representa la altura en la que nosotros tenemos nuestro equipo topográfico, esta se obtendrá mediante una medición con el flexómetro, como se muestra en una figura anterior

CD= El CD nos representara el nombre con el que nosotros deseemos guardar el punto del terreno.

Una vez realizado todos los pasos anteriores, comenzaremos a realizar el levantamiento de los puntos del terreno para después poder trabajarlos, pero para poder realizar el levantamiento tenemos que seguir los siguientes pasos.



Paso 1: buscaremos la función (COORD) esta función es la que nos permitirá tomar la lectura de los puntos del terreno, esta función la encontraremos presionando la tecla (FUNC) hasta encontrarla, una vez encontrada presionaremos la tecla (F4) así como se muestra en la (Fig.17) al presionar esta tecla nos arrojará la siguiente pantalla con otras funciones y una de ellas es la encargada de darle lectura u observación a los puntos.

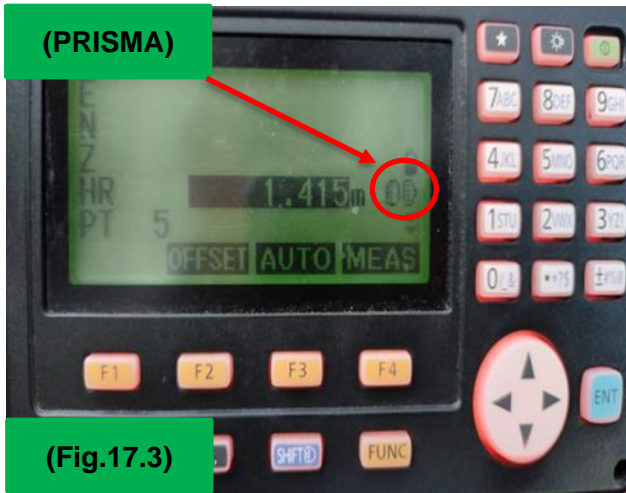


En esta pantalla procederemos a presionar la opción (Observación), para lograr eso tendremos que presionar la tecla (ENT), una vez hecho eso nos aparecerá la siguiente pantalla, así como se muestra en fig.17.1



En esta pantalla nos aparecerá la opción que nos permitirá tomarle lectura al prisma sobre el punto del terreno que deseamos observar, para lograr tener la lectura del punto del terreno tenemos que presionar la opción (MEAS) que sería la tecla (F4), antes de presionar la tecla (F4) tenemos que agregar la medida que le hemos dado al prisma e ingresarla en la

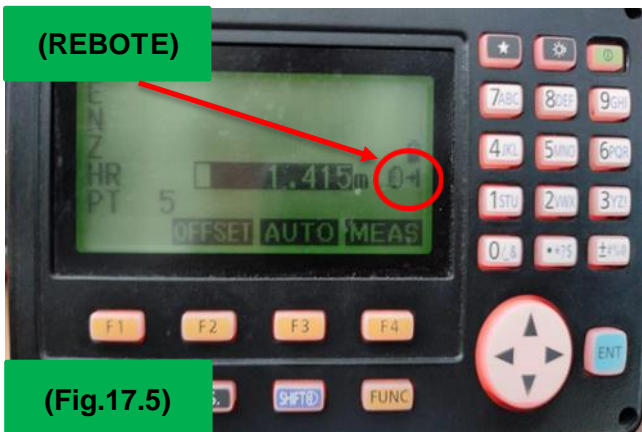
opción (HR), una vez hecho eso debemos tener en cuenta que la estación cuenta con tres tipos de lectura las cuales son: Prisma (Fig.17.3), tarjeta reflejante (Fig.17.4) y por último la lectura mediante el rebote (Fig.17.5); para saber en qué tipo de lectura estamos tenemos que



(Fig.17.3)



(Fig.17.4)

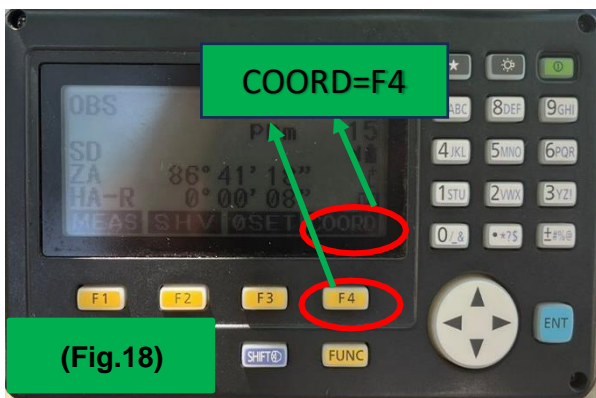


(Fig.17.5)

presionar la tecla (SHIFT), y veremos en la pantalla como cambian las opciones en(HR), una vez seleccionada la opción con la cual deseas levantar los puntos del terreno procedemos a observar el punto presionando la tecla F4(MEAS), cuando la lectura del punto haya sido tomada procederemos a guardar los datos arrojados con la opción REC(F1) y así lo haremos con todos los demás puntos que deseamos tomarle lectura, siempre teniendo en cuenta tomar 2 puntos en el terreno donde pondremos una estaca(trompo) o cualquier cosa que nos pueda ayudar en el tipo de terreno que se levantará, teniendo en cuenta que estos 2 puntos no se tienen que mover, ya que es muy importante que estén lo más fijos posible, una vez tomada la lectura de estos puntos procederemos a anotar en nuestra libreta de tránsito, y así mismo en la estación total con las letras (AUX) Y un número, estos puntos nos ayudarán a movernos a lugares del terrenos donde no podemos observar los demás puntos, esto lo lograremos utilizando la función (BACKSIGHT), así como se mostraran en las siguientes imágenes.

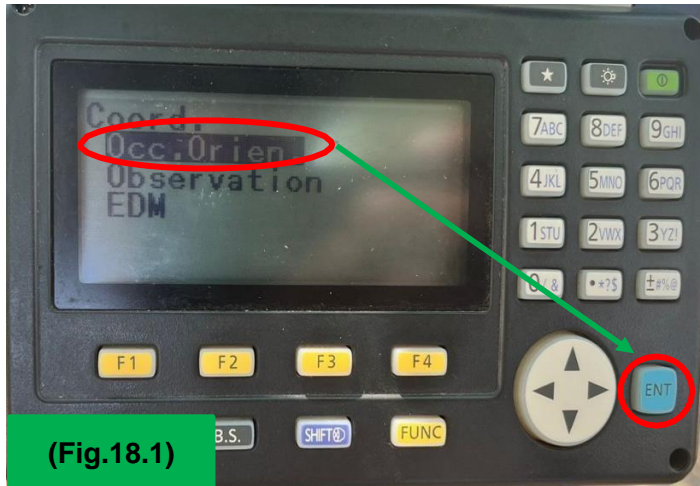
BACKSIGHT

Es la coordenada geográfica de un punto visible desde la ubicación del aparato. El nombre tiende a confundir al pensar que este punto se ubica hacia atrás en el sentido que se ejecuta el levantamiento, pero más bien se refiere a cualquier punto al que anteriormente se le determinaron sus coordenadas, mediante el mismo aparato con cualquier otro método aceptable.

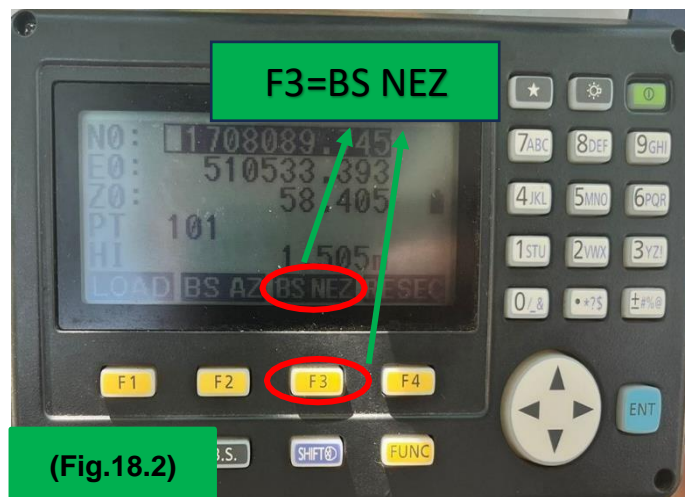


Para realizar el Backsight tenemos que tomar las coordenadas de los 2 auxiliares que hemos colocado anteriormente, teniendo las coordenadas procederemos a apagar el equipo y desmontarlo, una vez hecho todo eso nos moveremos a cualquiera de los 2 auxiliares anteriormente tomados y volveremos a realizar los pasos de montaje y nivelación del

equipo, una vez hecho todo eso procederemos a buscar la función (COORD), una vez encontrada la función presionamos la tecla (F4), esta nos llevará a la siguiente pantalla que nos arrojará otras funciones y en ellas se encuentra la opción para realizar el Backsight.

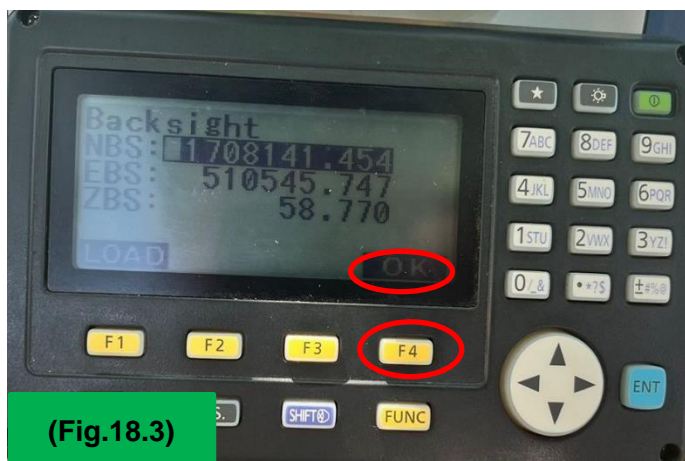


Dentro de la función Coord encontraremos la función Occ.Orien. esta función es la que nos permite realizar el Backsight, seleccionamos la función y procedemos a dar ENT para empezar a realizar el Backsight así continuar con el levantamiento, así como se muestra en la fig.18.1

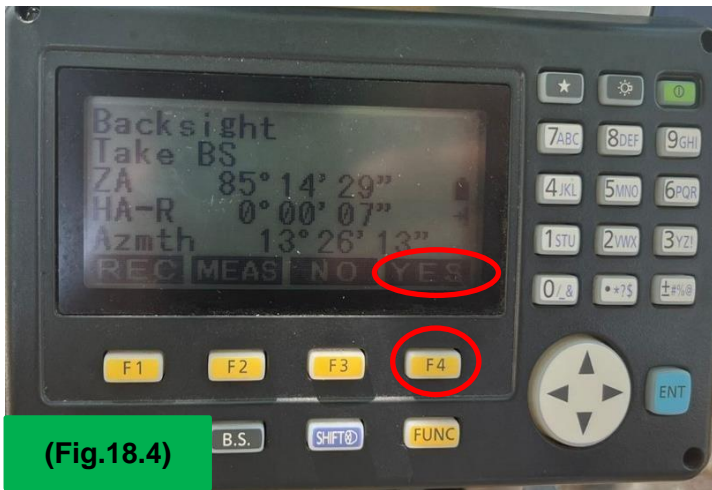


Una vez dado ENT a la función Occ.Orien. nos arrojará la imagen que podemos observar, en esta pantalla meteremos las coordenadas que nos arrojó anteriormente la lectura desde nuestro punto anterior, estas coordenadas las tenemos registradas en nuestra libreta de tránsito, una vez ya ingresadas en la estación procederemos a medir el equipo y colocar la altura, hecho todo lo anterior

mencionado procedemos a presionar la tecla F3 (BS NEZ), como nos muestra la fig.18.2

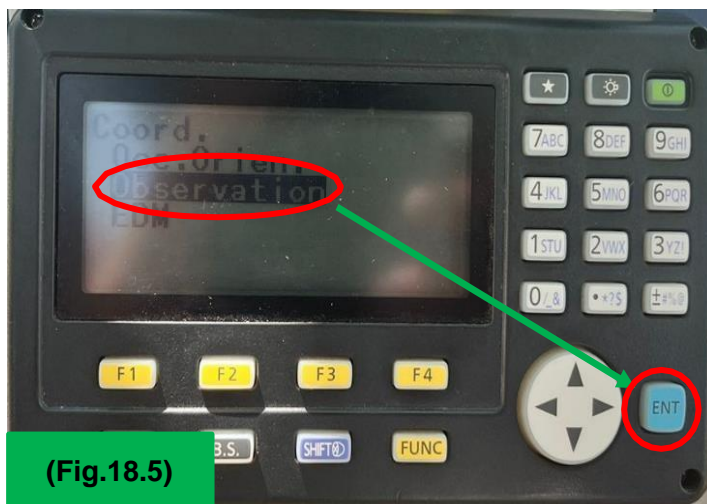


Presionada la función (BS NEZ) nos pedirá ingresar las coordenadas de nuestro punto de inicio, al ingresar las coordenadas nos aseguraremos de revisar que estén bien anotadas tal como está en nuestra libreta de tránsito, una vez realizada la revisión presionaremos la tecla F4(OK).



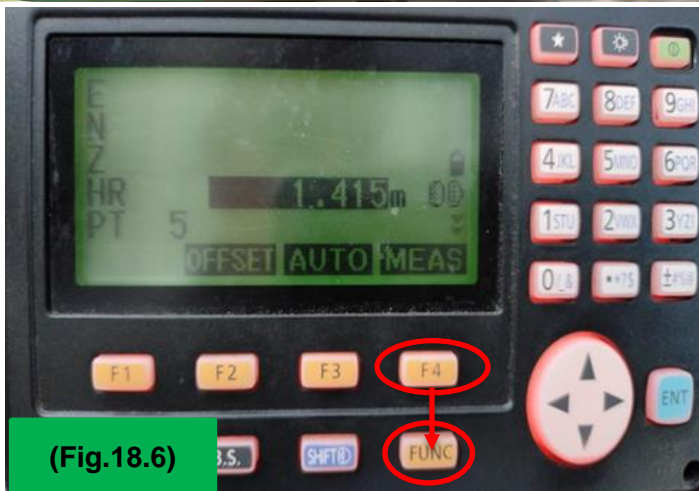
(Fig.18.4)

Una vez hemos presionado la tecla (F4) en la pantalla anterior nos arrojará la pantalla que se logra apreciar en la figura (18.4), en esta pantalla presionaremos la tecla F4 (YES) esto lo haremos solamente cuando ya tengamos visado nuestro prisma, una vez presionada la tecla F4 nos arrojará la siguiente pantalla que se muestra a continuación.



(Fig.18.5)

En esta pantalla que se muestra en la imagen, con el botón deslizante bajaremos hasta la opción (Observation) y presionaremos el botón (ENT), al realizar esto nos tiene que dar la misma coordenada que la que tenemos registrada en nuestra libreta de tránsito, al saber que la coordenada es la misma ya podemos seguir con nuestro levantamiento de los puntos que no se podían observar desde nuestro punto de inicio.



(Fig.18.6)

Referencias Documentales

Bibliografía

- L., R. P. (02 de OCTUBRE de 2009). *http://revencyt.ula.ve/*. Obtenido de <http://revencyt.ula.ve/>:
<http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/academia/v8n16/articulo3.pdf>
- Pachas, R. (23 de noviembre de 2009). *google academico*. Obtenido de El levantamiento topografico.
- Pachas, R. (23 de noviembre de 2009). levantamiento topografico. Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/350487630/articulo3-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1668145519&Signature=KVSiiXw6wuC4V7-uurZwPe2K3AxeaqlkIAy-xZGn-xH4ZdRRRpt7LTuh0-MVhVRndr-liG18RFEZQnOimUp0ldCu3xoPUu9sct7Kh~p6~nnikrygvEI4vE~XvWhWcM32vU155Y3rJtqPa4ArG|>
- Rodriguez, R. O. (23 de mayo de 2010). *Dialnet*. Obtenido de dialnet.unirioja.es:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3292103>