

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA

Título del Proyecto:

Levantamiento topográfico para el diseño de mejoras a la infraestructura del
mirador de Catarina, departamento de Masaya

Carrera: técnico superior en topografía

Autores:

Br. Perez García Javier Antonio

Br. Ríos Barrera Heynner Jesús

Br. Vargas Martínez José Luis

Tutor:

Ing. Oswaldo Ramón Balmaceda

Managua, Nicaragua enero del 2021

Contenido

III. Dedicatorias	3
I. GENERALIDADES	1
1.1 Nombre y descripción del Proyecto:	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Planteamiento del problema	2
1.4 Justificación	2
1.5 Articulación de Planes, Programas y Proyectos	4
1.6 Antecedentes.....	5
1.7 El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país.	5
1.8 Grupo Meta y beneficiarios.....	6
2.1 Descripción del sitio.....	8
2.2 Tamaño del proyecto.....	8
2.3 Localización del proyecto.	9
2.3.1 Macro localización.	9
2.3.2 Micro localización.	10
IV. Estudio topográfico.....	11
V. Método topográfico aplicado.....	15
Bibliografía.....	2
Presupuesto.....	8
Planificación y organización de la programación y ejecución del proyecto.....	9
Matriz de ejecución y seguimiento.....	10

III. Dedicatorias

Le dedicamos este trabajo al señor Jesucristo nuestro salvador que, por medio de su misericordia mostrada en la cruz del calvario, nosotros tenemos el privilegio de ser llamados hijos de Dios y recibir sabiduría Que nos ha permitido culminar con éxito nuestra carrera universitaria

1 corintos15:37; pero gracias a Dios, quien nos da la victoria por medio de nuestro señor Jesucristo.

Agradecimiento

Le damos gracias a nuestros padres Por el apoyo incondicional brindado durante el desarrollo de nuestra carrera profesional lo que nos permitió alcanzar nuestra meta propuesta en el desarrollo profesional.

Agradecemos a nuestro tutor **ing. Oswaldo Balmaceda por** su ayuda incondicional y el aporte de sus conocimientos, y sus recomendaciones para desarrollar y finalizar nuestro trabajo de curso.

A los docentes de la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MANAGUA, (UNAN-MANAGUA). Especial mente al profesor ing. Engels Silva** por su apoyo y confianza en nuestra formación como técnico superior en topografía.

A todos los familiares y amigos que de una u otra manera estuvieron pendientes a lo largo de estos años de la carrera brindándonos su apoyo incondicional.

Resumen ejecutivo

En el presente documento se trata de evidenciar los medios y procesos topográficos realizados en la corrida de cotas que se ejecutó en el departamento de Masaya municipio de Catarina además se realizó el levantamiento a detalles de dos miradores sobre nombrado mirador 1 y mirador 2 con sus respectivas calles de conexión.

Dicho trabajo implementado por un (Estudio de oferta y demanda turística actual del mirador de Catarina) el gobierno de Nicaragua y la Alcaldía de Catarina en convenio con la universidad nacional autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA para que se pueda llevar a cabo la realización del proyecto.

Mejorando dicho mirador, que traerá muchos beneficios tanto a las personas que laboran como a las que habitan alrededor, teniendo más visitas de turistas y por lo tanto incrementando los ingresos económicos.

El rediseño del mirador de Catarina garantizara un adecuado aprovechamiento del lugar de la sostenibilidad que lleve a alternativas viales que considere un diseño basado en los criterios y especificaciones de los estándares y normativas nacionales e internacionales.

I. GENERALIDADES.

1.1 Nombre y descripción del Proyecto:

Levantamiento topográfico para el diseño de mejoras a la infraestructura del mirador de Catarina, Masaya.

Se llevó a cabo una corrida de cota que comenzó de la rotonda de Catarina de esta forma se obtuvieron más puntos de control topográficos vinculado a la red geodésica del país, cercanos al mirador de Catarina para ejecutar a detalles el levantamiento topográfico de dicho mirador. Está ubicado en el departamento de Masaya municipio de Catarina en la región sur-oriental del país y cuenta con un área de 11,479 m² del (mirador 1), 15,400m² del (mirador 2) y 23,215.706m² de (calles). Como objetivo de obtener información topográfica para conocer el relieve del terreno que será ocupado como base para desarrollar el diseño.

1.2 Objetivos

Objetivo General:

Realizar el levantamiento topográfico para el diseño de mejoras a la infraestructura del mirador de Catarina, Masaya.

Objetivos Específicos:

- Efectuar una corrida de coordenadas desde dos BM existentes en el lugar.
- Ejecutar un levantamiento detallado físico de las obras existentes.
- Confeccionar planos topográficos del trabajo realizado.

1.3 Planteamiento del problema

En el año 2019 INTUR con la Alcaldía de Catarina desarrollo un estudio de oferta y demanda para conocer la necesidad del turista que visita el Mirador de Catarina. Dicho estudio fue ejecutado por

Dr. Mario Ramón López – Especialista en economía (coordinador de equipo).

Msc. Lisseth Gabriela Castro Soza –Especialista en turismo

Msc. José Javier Bermúdez – Especialista en mercadotecnia

Msc. Henry Luis López – Especialista en estadística

Como resultado de este estudio se llegó a la conclusión de que el mirador requiere mejoras a la infraestructura tales como: bancas, restaurantes, área de baños, área de juegos, senderos entre otros.

Debido a la carencia de un plano topográfico actualizado no se podía desarrollar un diseño satisfactorio. La municipalidad de Catarina solicitó al departamento de construcción de la UNAN MANAGUA un apoyo para desarrollar dicha actualización.

1.4 Justificación

Se realizará un levantamiento topográfico para obtener datos necesarios del mirador de Catarina para la mejoraras a la infraestructura de dicho mirador:

Mejora a la Infraestructura:

- Arborizar mirador 1
- Ornatos en áreas de tierra mirador 1
- Construcción o puesta de vallas de seguridad en el mirador principal
- Mantenimiento de vallas de seguridad

Construcción:

- Caseta de albergues para épocas de lluvia
- Kiosco de comida rápida y alimento para niños en el mirador 1 y 2
- Mas bancas y pintado de la misma en mirador 1

Mejora en senderos:

- Mantenimiento de senderos y sitio de observación
- Seguridad en los senderos Ej. Pasamanos en graderías
- Endurecimiento de senderos
- Mejor señalización
- Mayor interpretación ambiental

Parqueo:

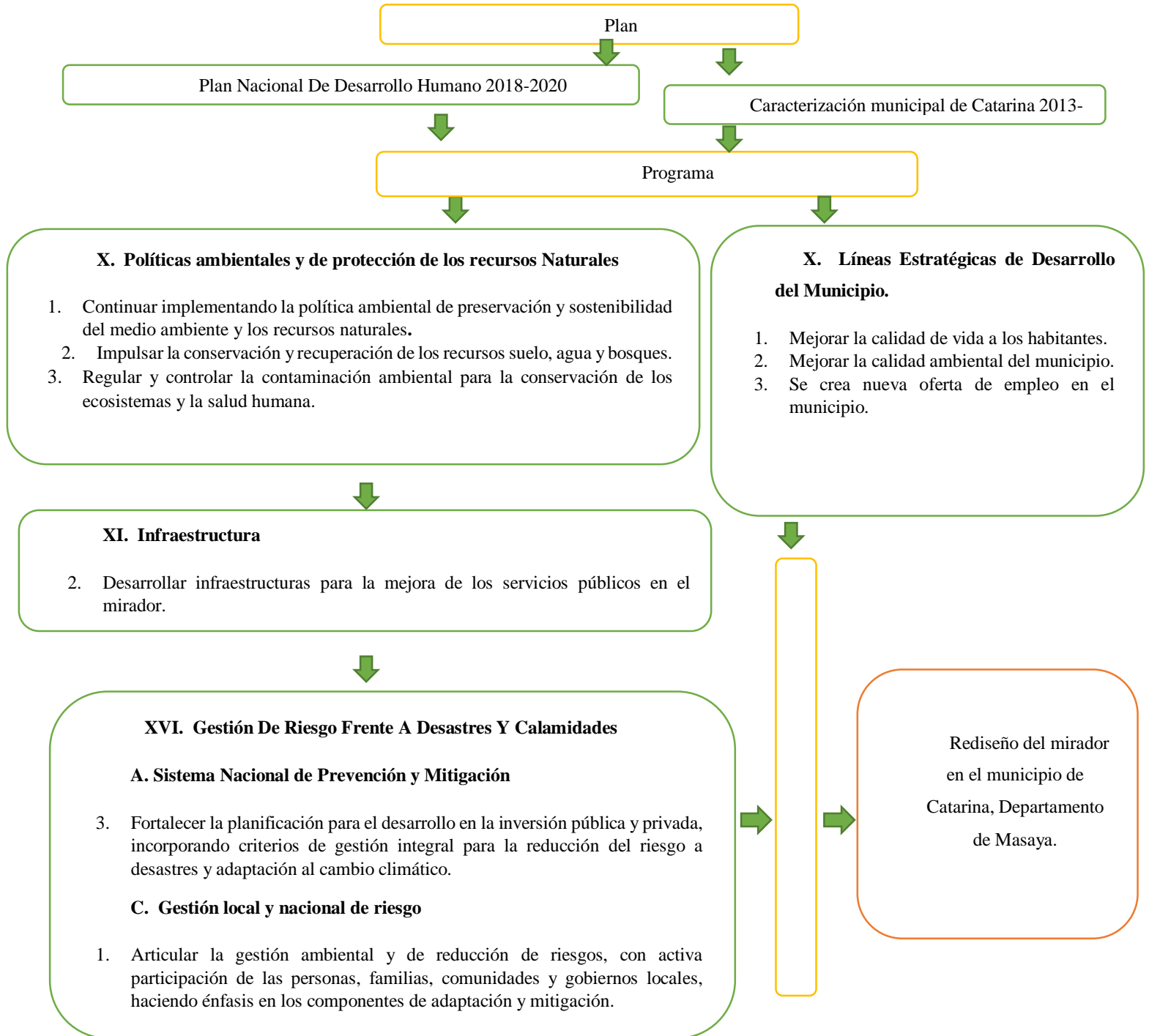
- Mejora la gestión del acceso (Trasladar buses semi pesados y pesados al parqueo 2) (Eliminar tiendas artesanales y ampliar parqueo)
- Trasladar tiendas artesanales a la propuesta de galerón a construir

Este proyecto promoverá el fortalecimiento y la estabilidad del desarrollo económico de la región tanto para Catarina como para el departamento de Masaya y para todas las agencias de turismo que promueven al país en el campo internacional con nuestras bellezas naturales dando un empuje económico, laboral, social y cultural.

las condiciones de vida de la población, ambiental del entorno, minimizando de esta manera los riesgos de accidente, mejorando la transitividad de los lugareños, y del turista, es que se hace necesario proyectar el levantamiento del mirador de Catarina.

1.5 Articulación de Planes, Programas y Proyectos

La presente ilustración, muestra la articulación del proyecto con los planes y programas de gobierno.



1.6 Antecedentes.

La construcción de los miradores de Catarina fue llevada a cabo a mediados de los 1990, mejorándolo en el año 2005 bajo la dirección de la alcaldía de ese momento con fondos del gobierno central, en el año 2010 se hacen mejoras de embellecimiento con fondos del ministerio del turismo, en el año 2019 viendo la necesidad de modernizar y actualizar el mirador de Catarina por la demanda turística y del ecoturismo amigable la alcaldía de Catarina por medio Eddie Gallegos se realiza este estudio de mejoramiento del mirador de Catarina. En el C2 de la UNAN Managua no se encontró información, pero en la biblioteca de la UNAN Managua, en la geografía básica de don Jaime Incer Barquero del año 2012 se encontró breve información del mirador de Catarina dicha anteriormente.

1.7 El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país.

Los ejes del programa nacional de desarrollo humano, donde va estar contemplado con respecto al tipo de proyecto que se llevara a cabo es de carácter social, ambiental, económico y político; donde hace referencia al rediseño del mirador en Catarina, otorgar así el bienestar y beneficios a la comunidad (de Catarina y al turismo nacional e internacional), este proyecto se toma en cuenta la preservación y sostenibilidad del Medio Ambiente de acuerdo a las normas, leyes y técnicas nicaragüenses y regulaciones establecidas internacionalmente para el turismo haciendo valer el derecho de la recreación sana a los visitantes.

1.8 Grupo Meta y beneficiarios

El estudio de oferta y demanda para conocer la necesidad del turista que visita el Mirador de Catarina se tiene como resultado:

Resultados claves del estudio preliminar. (Demanda del turista).

Mejora a la infraestructura

- Ornamentar el lugar.
- Rotulación en la carretera.
- Mas espacios para niños.
- Instalar cabañas y amuntar la calidad de bancas.
- un lugar con variedad de comidas nicaraguenses (fritangas)
- Actividades de animacion por el dia y por la noche
- Binoculares para poder reconocer el paisaje
- Mas recipientes para la basura
- cafeterias abiertas desde la mañana
- Area de comida rapida
- Techar el area del mirador
- Mas servicios sanitarios y tomas de agua
- Tiendas de muebles
- Mayor iluminacion en la noche
- Un area donde no existe mucho ruido

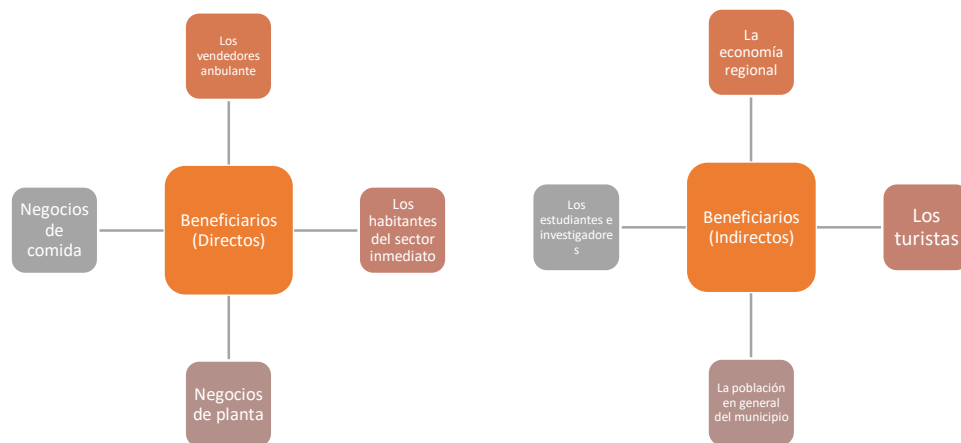
Demanda de actividades

- Seguridad en los senderos
- Habilitar el canopy
- Un guia turistico para conocer mas del lugar
- Teleferico
- Bajar directamente del mirador a la laguna
- Deportes Extremos
- Alquiler de bicicletas

Es necesario el levantamiento topográfico para el diseño de mejoras a la infraestructura del mirador de Catarina, Masaya está orientado hacia la población de Catarina y para el turismo nacional e internacional. De esta manera habrá un beneficio tanto para las autoridades municipales y central con el cumplimiento del pago de impuestos, de esta manera se crearán fuentes de

empleo (como guías turísticos, servicio de guardabosques, personal de mantenimiento en la parte privada tendremos un dinamismo en el servicio gastronómico en su personal de atención, en los tours turísticos). Existen actualmente 50 negocios funcionando en el mirador con la remodelación del mirador se beneficiaran otras familias que también podrán optar por tener un negocio en dicho lugar además como vendedores ambulantes que ofrecen otros servicios como la fotografía al visitante y de forma indirecta se benefician También, pobladores del sector como taxi y moto taxi, pobladores que habitan del trayecto de la entrada del mirador quienes ofrecen a los turistas sus bellos viveros donde puedes adquirir plantas o bellas artesanías De forma indirecta los estudiantes e investigadores, al tratarse en este proyecto de incrementar la capacitación de investigadores en el estudio de la fauna, de la flora y de las necesidades para futuros proyectos que se den en esta comunidad de Catarina y sus alrededores.

A Beneficiarios directos e indirectos



II. Estudio Técnico

2.1 Descripción del sitio

Descripción del sitio	
Nombre del Municipio	Catarina
Nombre del departamento	Masaya
Fecha de fundación	1883
Posición Geográfica	11°54'43'' Norte
	86°4'30'' Oeste
Altitud a nivel del mar	520metro sobre el nivel del mar
Superficie	11km ²
Densidad poblacional	748 hab/km ²
Fiestas	San silvestre papa
Partonales	de Santa Catalina

Lugar del Proyecto	
Coordenadas UTM del	x: 601291.19m E
Mirador de Catarina	Y: 13171118.39 m N
Posición geográfica de	86°02'06'' W
la laguna de apoyo	1°56'42'' N

2.2 Tamaño del proyecto.

Se realizó un levantamiento topográfico en el mirador de Catarina departamento Masaya Con una superficie total de 50,094m²

11,479m² del (Mirador 1)

15,400m² del (Mirador 2)

23,215m² de (Calle)

2.3 Localización del proyecto.

2.3.1 Macro localización.

En la siguiente imagen se puede observar que el mirador de Catarina está ubicado en el municipio de Catarina departamento de Masaya, en Nicaragua, dicho municipio cuenta con una población aproximada de 178 habitantes por km² este municipio colinda

- al Norte con Masaya
- Sur San Juan de Oriente
- Este Laguna de Apoyo
- Al Oeste con Niquinomo

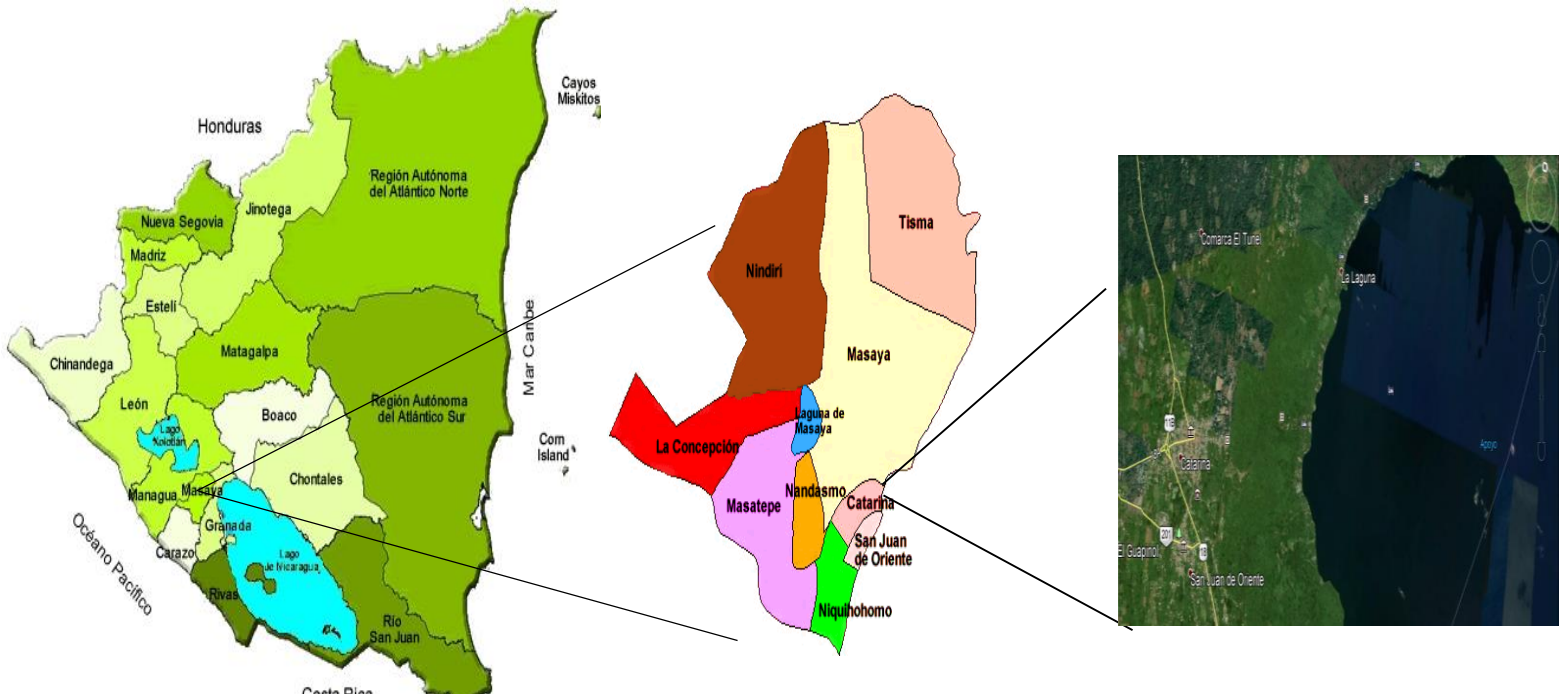


Ilustración 1 Macrolocalización del área de estudios. (2020). Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Catarina/@11.9110639,-86.0790507,15.54z/data=!4m5!3m4!1s0x8f740f70793062c5:0xed65fe7677f173c!8m2!3d11.9104731!4d-86.0758979?h=es>

2.3.2 Micro localización.

La ubicación del terreno en donde se realizó el levantamiento topográfico para el rediseño de los miradores de Catarina se encuentra a una altitud de 49 msnm (metros sobre nivel del mar) y ubicada entre las coordenadas $11^{\circ}54'43''$ latitud Norte $86^{\circ}4'30''$ longitud Oeste en la región del pacífica de Nicaragua. El terreno se localiza 1000 m al este de la rotonda de Catarina

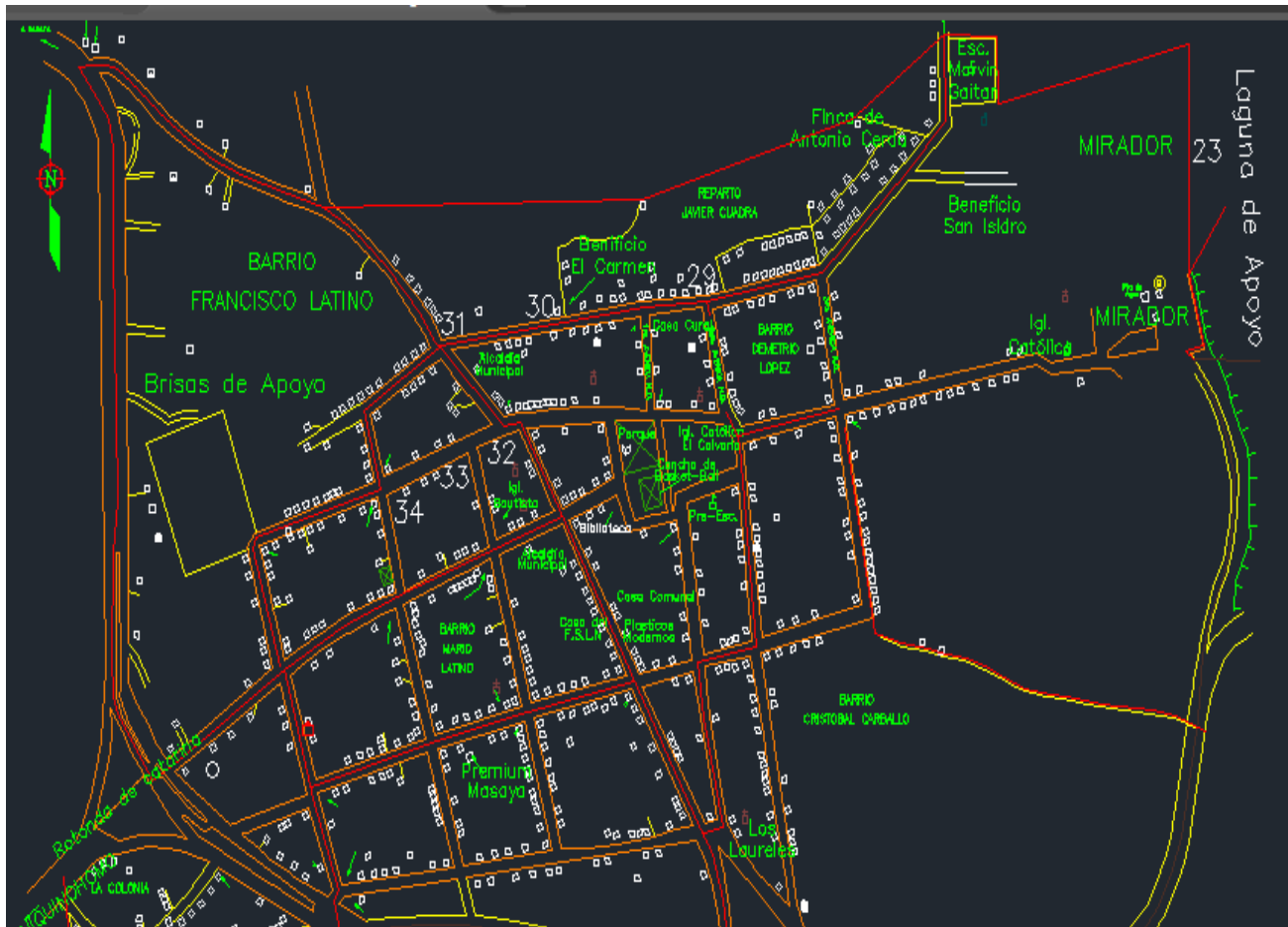


Ilustración 2 Micro localización del área de estudios. (2020). Fuente: Google Earth

IV. Estudio topográfico.

Conceptos Generales

4.1. Topografía.

Estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección. Para las distancias y elevaciones se emplea unidades de longitud (en el sistema métrico decimal), y para las direcciones se emplea unidades de arco (grados sexagesimales).

4.1.1. Levantamiento topográfico.

El levantamiento es el conjunto de operaciones que determinan las posiciones de los puntos, la mayoría determinan superficies y volumen. Que determina una posición grafica que es necesario para el ingeniero, para el arquitecto y para el albañil para ubicar la construcción al materializar la obra en el terreno. Según (Milla, 2013)

4.1.2. Planimetría.

Es la rama de la topografía que se ocupa en las representaciones planimetrías de la superficie del terreno sobre un plano.

4.1.3. Altimetría.

Es la rama de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para determinar la altura o cotas de un punto situado sobre la superficie de un terreno.

4.1.4. Cuadrilla y equipo para el levantamiento.

Cuadrilla:

Personal para la ejecución del trabajo topográfico.

- ❖ 3 transitero
- ❖ 5 cadeneros traseros
- ❖ 1 Baquiano

Equipo utilizado.

- Estación total leica TS09
- Estación total Topcon modelo CYGNUS 2 Ls
- 2 Trípode SOKKYA de madera
- 6 prismas SOKKYA
- 6 bastones porta primas SOKKYA
- 2 cinta métrica de 30 metros Vikingo
- 2 machete
- 9 Chalecos
- 2 martillo
- Clavos
- 1 spray color rojo
- Libreta de campo

Estación total leica TS09. según (soluciontopografia., 2021)

- Cuenta con el nuevo software flex field con una precisión de 2".
- Disponible en precisiones angulares 1",2",3",5",7"
- Medición con prisma 3.500mm
- Medición sin prisma >500m (opcional) 1000m
- Velocidad (1 segundo)
- Precisión+ (1.5mm+2ppm)
- Capaz de almacenar 24,000 puntos con plomada láser y cuádruple.



Ilustración 3 Estación leica con accesorios (google)

Una estación total Topcon modelo CYGNUS 2 Ls

La estación total Topcon tiene capacidades de medición sin prisma a larga distancia, “ideal para mediciones en lugares difíciles de alcanzar o en ubicaciones congestionadas, posee puntero laser interno hace más fácil el trabajo del operador para conocer el punto exacto que está midiendo, y es un apoyo añadido para trabajos de alineación. También tiene un tiempo de operación que está por encima del promedio de la industria, con una batería que trabaja hasta 23 horas sin recargarse.” La estación total Topcon Cygnus P de 2" es una excelente opción de entrada para cualquier profesional de la construcción y topografía. Por su rango de precio, presenta excelentes características. Las funciones clave incluyen:

- Memoria interna de 24,000 puntos.
- Precisión angular de 2 segundos.
- Teclado alfanumérico de 24 teclas.
- Software en español.
- Las características clave del Cygnus incluyen:
 - Precisión de ángulos 2"
 - Resolución de ángulo 1"
 - Rango EDM 2000 mts con un prisma único
 - Tiempo de medición 1,2 seg.
 - Clasificación de impermeabilidad IP54
 - Aprox. 23 Horas de funcionamiento de la batería (@ 20 °C)



Ilustración 4 Estacion topcon (google)

- **Trípode SOKKYA de madera**

Características:

- Forma de cabeza: Plana
- Longitud abierta: 165 cm
- Diámetro de cabeza: 142 mm
- Longitud cerrada: 102 cm
- Peso: 3.9 kg

V. Método topográfico aplicado.

El levantamiento topográfico fue ejecutado en el mirador de Catarina, municipio de Catarina, departamento de Masaya en convenio con la alcaldía de Catarina y la UNAN-MANAGUA.

Como primer Instancia se hizo una visita de campo del sitio donde se observó y se estudió la dificultad del terreno donde se ejecutaría el levantamiento topográfico.

En el levantamiento comenzó con una corrida de BM conocidos que fueron proporcionado por Enacal de Catarina, con el objetivo que trasladar puntos de control cercanos al mirador.

En la corrida de Bm se comenzó con la planimetría utilizando una estación total leica ts09, donde se formó una poligonal de 38 lados. En la figura 1 describe la poligonal formada.

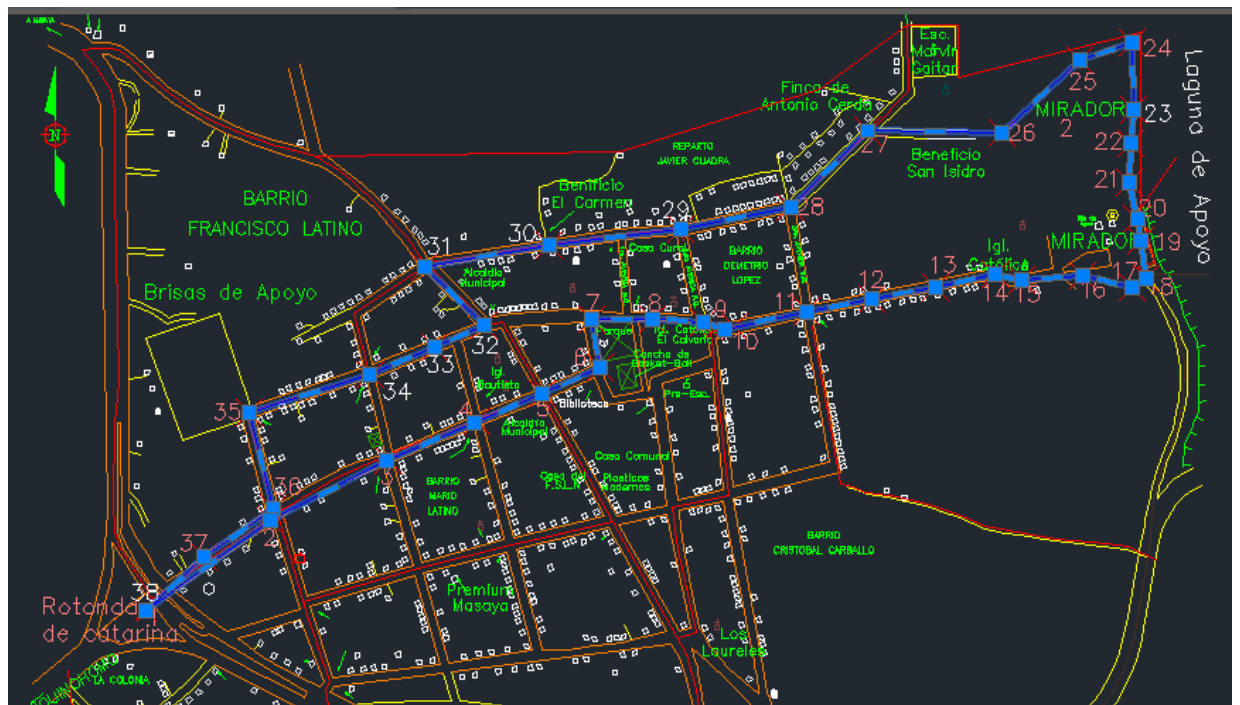


Figure 1 recorrido de la poligonal

Una vez formando la poligonal se procedió hacer correcciones

Método de la brújula. Se basa en suponer que existe una proporcionalidad entre el error parcial de cada lado y el error de cierre total. Según (Ramirez, 2019)

Esta regla se base en el supuesto que:

a). los errores cometidos son accidentales y por lo tanto su valor es proporcional a la raíz cuadrada de su longitud.

b). el efecto de los errores angulares es igual a los errores lineales. (teodolito y cinta su levantamiento).

Fórmulas utilizadas:

- **Proyecciones**

$$\Delta Y_s = D * \text{Ces}(\text{Angulo}) \quad \Delta X_w = D * \text{Sen}(\text{Angulo})$$

- **Error de cierre**

$$E_{cl} = \sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}$$

- **Precisión de levantamiento**

$$P = 1 / (\text{perímetro} / e_{cl})$$

- **Corrección de proyecciones**

a). - Corrección en latitud (Clat)

$$C_{lat} = \text{Proy. (N ó S)} \pm \frac{\Delta y}{\text{perímetro}} * \text{dist. de cada lado}$$

b). - Corrección en longitud (Clong.)

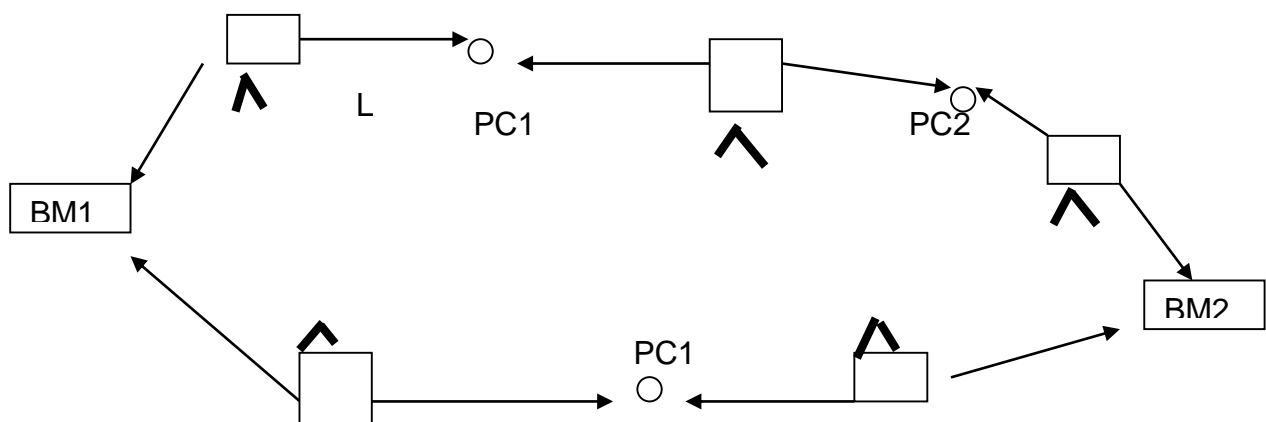
$$C_{long} = \text{proy. (E ó W)} \pm \frac{\Delta x}{\text{Perímetro}} * \text{dist. de cada lado}$$

Luego se procedió hacer la corrida de BM sobre lo mismo punto de la poligonal ante mencionada con nivel de precisión, donde para el levantamiento se utilizó el método de ida y vuelta

Nivelación de Ida y Vuelta. Es aquella nivelación que se parte de un BM y se quiere dejar puntos de control en su recorrido, regresando al mismo punto de partida.

Para esta nivelación, se considera que estos errores han sido cometidos uniformemente, o sea proporcional a la longitud desde el origen hasta el punto considerado.

Ajustes en la Nivelación



El Ajuste tiene por objeto distribuir el error de cierre y hallar el valor de las cotas. La disminución del error será proporcional a la distancia de nivelada existiendo dos tipos de Ajustes.

1.- Por diferencia de Nivel observando (ΔH ó ΔZ)

Lo que se corrige o ajusta son los desniveles, Por medio de este método se puede ajustar:

$$ec = \sum \Delta \text{ Hobs} - \sum \Delta H \text{ Fijo}$$

$$\sum \Delta \text{ Hobs} = \sum \text{LE} - \sum \text{LF}$$

$$\Delta \text{H Fijo} = \text{ElevBM2} - \text{ElevBM1}$$

$$\Rightarrow e c \leq e p$$

$$C_1 = \frac{ec}{Lt} * l_i ; \quad \text{li Son longitudes parciales cuando se ajusta por}$$

desnivel y acumulados cuando se ajusta por cotas.

NOTA; las correcciones que se aplican (Ci) son de signos contrarios al error de cierre.

Ejemplo de tabla formada

Est.	L.E	Δ	LF	Δ Hobs	Elev. Cald.	Δ H Correg	Elev. Correg	Long
BM1								
PC1								
PC2								
PC3								
PC4								
BM2								
Σ								

2.- Por Cotas calculadas:

Lo que se corrige o ajusta son las cotas, Por medio de este método se puede ajustar:

b) Nivelación de Ida y Vuelta

$$ec = \sum \Delta \text{Hobs} - \Delta \text{hfijo} \text{ por tanto:}$$

$$ec = \sum \Delta \text{Hobs} = \sum \text{LE} - \sum \text{LF}$$

$$C_1 = \frac{ec}{Lt} * l_i ; \quad l_i \text{ son acumuladas desde el origen hasta el punto considerado}$$

NOTA; las correcciones que se aplican (Ci) son de signos contrarios al error de cierre.

Ejemplo:

|

Est.	L.E	Δ	LF	Δ Hobs	Elev. Cald.	Elev. Correg	Long
BM1							
PC1							
PC2							
PC3							
PC4							
PC5							
BM1							
Σ							

- Teniendo los puntos de control cercano al proyecto a ejecución se procedió a utilizar la estación leica ts09 para levantar a detalle el proyecto

En la siguiente imagen muestra la aplicación del instrumento

9.2

Estacionar

9.2.1

Iniciar Estacionar

Disponibilidad

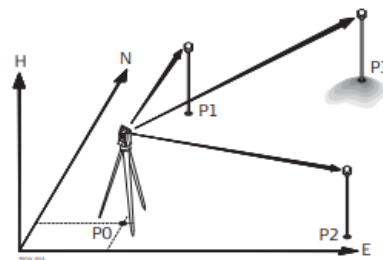
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

La aplicación Estacionar se utiliza para efectuar un estacionamiento y para determinar las coordenadas y la orientación de la estación. Para determinar la posición y la orientación se puede utilizar un máximo de 10 puntos conocidos.



P0 Estación del instrumento
P1 Punto conocido
P2 Punto conocido
P3 Punto conocido

Métodos de estacionamiento

Se encuentran disponibles los siguientes métodos de estacionamiento:

- Orientación con ángulo
- Orientación con coordenadas

Figure 2 recopilado del manual del empleado de la estación leica ts09


	<ul style="list-style-type: none"> • Intersección inversa • Arrastre de cotas <p>Cada método requiere la entrada de diferentes datos y un número distinto de puntos visados.</p>
Acceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar Prog del Menú principal. 2. Seleccionar Estacionar del menú PROGRAMAS. 3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos". 4. Límite de precisión: <ul style="list-style-type: none"> • Definir los límites de la desviación típica para el cálculo de la posición, cota, precisión Hz y diferencia entre la posición I y II. • Pulsar OK para guardar los valores de los límites y regresar a la pantalla de Configuración previa. 5. Seleccionar Empezar para iniciar la aplicación.
Introducir datos de estación	 <p>Nueva Est. Para introducir las coordenadas de la nueva estación.</p>

Figure 3 recopilado del manual del empleado de la estación leica ts09

El levantamiento topográfico se realizó en 2 etapas. En la primera etapa se pidió un levantamiento altiplanimetrico que se inicia de la rotonda de Catarina (acceso al mirador) con 2 BM establecidos, seguir la ruta de puntos hasta llegar al mirador luego retornar y llegar al mismo punto.

En la segunda etapa ya terminada la nivelación se precede al levantamiento a detalles del mirador y se obtuvo una base de datos de 5,012 puntos.

El proyecto se ejecutó con la siguiente etapa:

➤ Primera etapa.

La primera etapa del proyecto duro 3 días.

El levantamiento topográfico se inició con dos puntos de referencia (BM) conocidos y que fueron levantados con GPS de precisión proporcionado por Enacal (ver anexos 1 y anexos 2), teniendo coordenadas:

➤ BM1:

X:600386.682

Y:1316842.908

Z:503.343

➤ BM2:

X:600442.670.

Y:1316792.309.

Z:503.667.



Figure 4 Posición de BM geodésicos (proporcionados por Enacal)

Una vez teniendo estas coordenadas se procedió a realizar una corrida de cota tanto planimétricas y altimétrica mente. Se ingresaron las coordenadas del BM1 como estacionamiento y el BM2 como vista atrás para orientar el equipo, una vez orientado el equipo se procedió a dejar puntos de control en todo el recorrido que se hizo para llegar al mirador utilizando el método de ida y vuelta que consta en hacer puntos de cambio hasta llegar al objetivo en este caso fue el mirador 1 y mirador 2, teniendo los puntos de control en dicho mirador se procedió a regresar al BM1 para remedirlo y conocer el error de cierre lineal y la precisión del levantamiento .



Figure 5 Estacionamiento de equipo en el Bm-1

:

**MEMORIA DE
CALCULO**

Finc
a
Ubicación: De la rontonda de Catarina un
1KM hacia el Este.
N°
38

Marca del
Instrumento : TS09
Precisi (1.5mm+2pp
on m

Fecha de
Calculos
Leva
nto

Serie

Calculo

N° Est. i-j	Angulo Horiz Medio βi	Angulo Horiz Corregid o βi	Rumbo Ri-j	Distanci a Hriz Si-j Metros	Calculos de Proyecciones								Coordenadas Planas Rectangulares	
					Calculadas				Ajustadas					
					E	W	N	S	E	W	N	S	x	y
1			S 58°58'60 "w	144.906	124.2 021		74.64 2		124.1 86		74.67 7		600386 .682	131684 2.91
2			S 77°11'50.51" w	112.455	106.4 635		36.21 8		106.4 51		36.24 4		600510 .868	131691 7.59
3			S 70°43'03.26" w	222.322	209.8 707		73.35 9		209.8 45		73.41 1		600617 .318	131695 3.83
4			S 10°28'20.46" E	40.68		7.392	40.00 3			7.397	40.01 3		600827 .163	131702 7.24
5			S 88°46'6011.8 2W"	53.996	53.98 39		1.146		53.97 8		1.159		600819 .767	131706 7.25
6			N 87°41'20.82 W"	97.157	97.07 69			3.93 9	97.06 6			3.91 6	600873 .745	131706 8.41
7			S 81°03'05.73" W	273.928	270.6 045		42.54		270.5 73		42.60 4		600970 .81	131706 4.5
8			N 82°48'21.227 3"W	6.164	6.102 6			0.86 9	6.102			0.86 8	601241 .384	131710 7.1

9			N 85°41'00.22" W	39.132	39.01 99			2.95 4	39.01 5			2.94 5	601247 .485	131710 6.23
10			N 86°26'42.83" W	11.437	11.41 48			0.71 2	11.41 3			0.70 9	601286 .501	131710 3.29
11			N 86°17'40.53" W	45.776	45.68			2.96 9	45.67 5			2.95 8	601297 .914	131710 2.58
12			S 59°14'25.61" W	15.543	13.35 8		7.946		13.35 6		7.949		601343 .589	131709 9.62
13			S 11°35'42.56. 73"E	18.353		3.688	17.97 9			3.69	17.98 3		601356 .945	131710 7.57
14			S 75°27'06.15" W	20.192	19.54 61		5.067		19.54 4		5.072		601353 .255	131712 5.55
15			S 1°34'01.31"E	20.912		0.57	20.90 4			0.572	20.90 9		601372 .799	131713 0.63
16			S 70°17'48.89" W	25.506	24.01 56		8.593		24.01 3		8.599		601372 .227	131715 1.53
17			S 4°47'30.62"E	113.205		9.446	112.8 11			9.459	112.8 37		601396 .239	131716 0.13
18			S 5°45'53.83"E	76.439		7.672	76.05 3			7.681	76.07 1		601386 .78	131727 2.97
19			S 21°35'49.75" E	66.363		24.774	61.56 6			24.782	61.58 1		601379 .1	131734 9.04

20			S 0°49'55.91" W	139.451	2.017 9		139.4 37		2.002		139.4 7		601354 .318	131741 0.62
21			S 64°35'49.75" E	21.251		19.198	9.113			19.2	9.118		601356 .32	131755 0.09
22			S 41°21'27.94" E	28.599		18.898	21.46 5			18.901	21.47 2		601337 .12	131755 9.21
23			S 30°27'59.28" E	22.046		11.179	19.00 2			11.182	19.00 7		601318 .218	131758 0.68
24			S 82°54'15.29" E	102.221		101.44 1	12.60 5			101.45 3	12.62 9		601307 .037	131759 9.69
25			N 16°48'52.44" E	80.154		23.173		76.7 31		23.182		76.7 12	601205 .584	131761 2.32
26			N 5°58'24.97"E	77.145		10.633		76.4 09		10.642		76.3 91	601182 .402	131753 5.61
27			N 17°21'06.76" W	69.334	22.60 93			65.5 44	22.60 1			65.5 28	601171 .76	131745 9.22
28			N 29°52'02.90" E	57.573		28.66		49.9 33		28.667		49.9 19	601194 .362	131739 3.69
29			N 20°02'00.31" E	64.323		22.024		60.4 35		22.031		60.4 2	601165 .695	131734 3.77
30			N 36°39'57.49" E	83.793		50.021		67.2 25		50.031		67.2 05	601143 .664	131728 3.35

31			N 62°25'50.69" E	107.073		94.902		49.5 8		94.914		49.5 55	601093 .633	131721 6.14
32			N 83°35'57.34" E	140.647		139.76 7		15.7 14		139.78 3		15.6 81	600998 .719	131716 6.59
33			N 87°35'22.42" E	134.658		134.53 7		5.69 6		134.55 2		5.66 4	600858 .936	131715 0.91
34			N 76°04'35.81" E	64.641		62.738		15.5 7		62.745		15.5 55	600724 .383	131714 5.24
35			N 45°40'45.17" W	78.996	56.51 2			55.1 98	56.50 3			55.1 79	600661 .638	131712 9.69
36			N 72°03'28.27" E	242.583		230.75 1		74.8 35		230.77 9		74.7 78	600718 .141	131707 4.51
37			N 32°42'26.41" E	186.385		100.65 9		156. 867		100.68		156. 823	600487 .362	131699 9.73
38													600386 .682	131684 2.91
					1102. 478	1102.1 23	780.4 48	781. 18	1102. 323	1102.3 23	780.8 06	780. 806		
					0.355		0.732		0		0			

En la siguiente tabla elaborada conforme al manual de procedimientos para el mantenimiento físico del catastro nacional. Dirección de geodesia y cartografía. INETER Artículo no. 37

1

PUNTO	Z	LONG. ACUM	CORR	Z.CORR
1	503.343	0.000	0.0000	503.3430
2	508.0805	144.906	0.0057	508.0862
3	511.091	257.361	0.0102	511.1012
4	518.4526	479.683	0.0190	518.4716
5	519.4179	520.364	0.0206	519.4385
6	521.3072	574.360	0.0227	521.3299
7	522.1702	671.517	0.0266	522.1968
8	530.6201	945.444	0.0374	530.6575
9	531.1596	951.608	0.0377	531.1973
10	533.2914	990.740	0.0392	533.3306
11	533.661	1002.177	0.0397	533.7007
12	533.9815	1047.953	0.0415	534.0230
13	533.8488	1063.496	0.0421	533.8909
14	535.5571	1081.849	0.0429	535.6000
15	535.0154	1102.041	0.0437	535.0591
16	534.7272	1122.954	0.0445	534.7717
17	524.8423	1148.460	0.0455	524.8878
18	523.5451	1261.666	0.0500	523.5951
19	523.0554	1338.105	0.0530	523.1084
20	522.817	1404.468	0.0556	522.8726
21	526.4727	1543.919	0.0612	526.5339
22	533.1019	1565.170	0.0620	533.1639
23	533.1319	1593.769	0.0631	533.1950
24	532.4214	1615.815	0.0640	532.4854
25	529.0331	1718.036	0.0680	529.1011
26	528.0329	1798.190	0.0712	528.1041
27	527.6743	1875.335	0.0743	527.7486
28	529.7783	1944.669	0.0770	529.8553
29	531.6331	2002.243	0.0793	531.7124
30	531.1432	2066.566	0.0819	531.2251
31	529.6705	2150.359	0.0852	529.7557
32	527.1553	2257.432	0.0894	527.2447
33	521.7569	2398.079	0.0950	521.8519
34	515.1596	2532.737	0.1003	515.2599
35	512.7244	2597.378	0.1029	512.8273
36	514.7334	2676.375	0.1060	514.8394
37	513.9871	2918.957	0.1156	514.1027
38	503.22	3105.342	0.1230	503.3430
	-0.123			

Tabla de datos de
correcciones
altimétrica

➤ **Segunda etapa.**

En esta etapa ya una vez haber terminado la nivelación, se realizó un levantamiento a detalles de todo el mirador. Este duro 10 días ya que se pedía levantar detalladamente todo el mirador, con la debida precaución en el cuidado de los equipos.

Se creó un proyecto en la estación total leica TS09 con el nombre de mirador de Catarina y se creó la siguiente lista de códigos:

CODIGOS.	DESCRIPCION.
BM	BM
POLIG	POLIGONAL
CALLE	CALLE
P.LUZ	POSTE DE LUZ
P.TELF.	POSTE DE TELEFONO.
ESCAL	ESCALERA.
PC.	PUNTO DE CAMBIO.
GRADA.	GRADA.
PARQUEO.	PARQUEO.
PVS.	POZO DE VISITA SANITARIO.
ANDEN.	ANDEN.
ENT-PAQO	ENTRADA AL PARQUEO.
RAMPA.	RAMP
NUBE.	NUBE.
BANCA.	BANCA.

Tabla 1: códigos generados en la estación previo a realizar el levantamiento.

Puntos obtenidos del levantamiento

Se obtuvo una base de datos del levantamiento con un total de 5,012 puntos, con formato PENZD (Punto, elevación, norte, elevación y descripción)

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION.	DESCRIPCION.
1	601372.2270	1317151.5340	534.7720	BM-1
2	601396.2413	1317160.1349	524.8836	AUX-1
3	601378.1579	1317140.5500	533.6864	RAMPA.
4	601379.4296	1317140.6849	533.5802	RAMPA.
5	601378.3060	1317142.7797	533.1486	RAMPA.
6	601379.5133	1317142.7326	533.1111	RAMPA.
7	601378.4165	1317144.6897	533.1207	RAMPA
8	301379.6375	1317144.6083	533.0894	RAMPA.
9	601378.6550	1317148.4229	532.4596	RAMPA
10	601379.8646	1317148.2413	532.4464	RAMPA
11	601378.7894	1317150.3255	531.9961	RAMPA
12	601379.9794	1317150.2348	531.9345	RAMPA
13	601378.9272	1317152.2171	531.9454	RAMPA
14	601380.0978	1317152.1399	531.9427	RAMPA
15	601379.1916	1317156.0421	531.3472	RAMPA
16	601380.3344	1317155.9339	531.3202	RAMPA
17	601380.4603	1317157.8105	530.8045	RAMPA
18	601379.2111	1317157.8464	530.8304	RAMPA
19	601379.3722	1317159.7817	530.8105	RAMPA
20	601380.5826	1317159.8931	530.7553	RAMPA

5.1. Trabajo de gabinete.

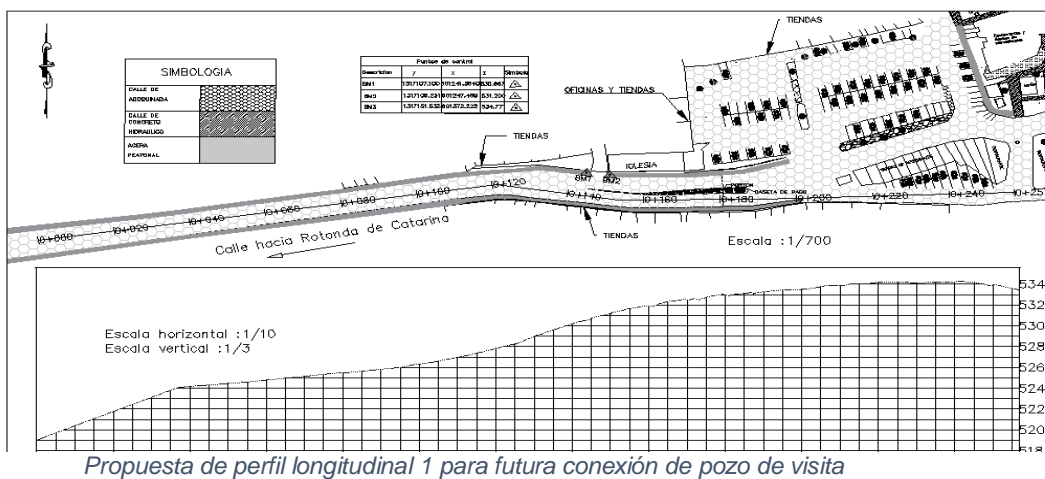
4.1.1 Generación de planos topográficos.

El trabajo de gabinete consiste en la generación de los planos topográficos correspondiente a la información previamente levantada en campo, este se elaboró con el programa AutoCAD Civil 3D 2018.

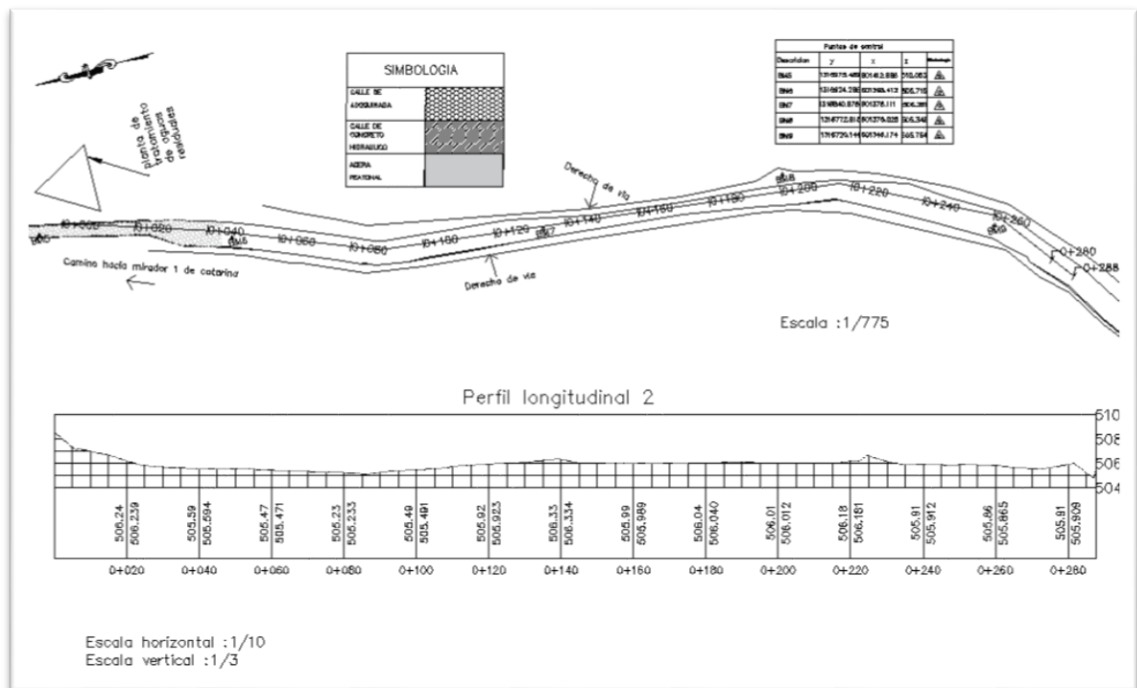
Primero se exportaron los puntos guardados en la base de datos la estación total leyca flexLine TS09. Después de haber exportado los puntos al programa se procedió a dibujar los elementos levantados en campo uniendo con poli líneas los puntos antes exportados.

después de haber dibujado todos los elementos levantados en campo se procedió a la realización de una superficie en base a la información de elevación de cada punto levantado, y se trabajó con capas, por cada elemento a dibujar en el programa. Se elaboró una capa y se definió un color en específico para diferenciarlas y trabajar de una manera ordenada.

se dejó una propuesta de un alineamiento para futuros pozos de visita demostrada en un perfil longitudinal



Propuesta de perfil longitudinal 2 para futura conexión de pozo de visita



último se confecciono el juego de planos plateándolos a PDF estos son:

- Plano de Presentación
- Plano de Conjunto
- Plano de Mosaico
- Plano de Control cotas
- Plano de Control de cotas Corregida
- Plano Catastral Mirador 1
- Plano Catastral Mirador 2
- Plano de detalle Mirador 1
- Plano de detalle Mirador 2
- Plano de planta Perfil 1 futuros pozos de visita
- Plano de planta Perfil 2 futuros pozos de visita

4.1.2 Aspectos administrativos.

El mirador está ubicado en el departamento de Masaya, municipio de Catarina con el objetivo específico de ser y de continuar como un centro de recreación público y a la vez para el turismo nacional y extranjero.

Administrado por la municipalidad del municipio de Catarina, tanto en los aspectos sociales, económicos, culturales y estructurales.

De esta forma se garantiza que el pago al mirador de Catarina por entrada sea distribuido de la siguiente manera: En personal de limpieza, de atención, de guardad de seguridad, de guarda bosques y personal de emergencias.

Capítulo IV. Conclusiones y recomendaciones.

Luego de realizar el levantamiento del mirador de Catarina del municipio de Catarina, del departamento de Masaya, se puede concluir lo siguiente:

- Se logró de forma exitosa cumplir con los objetivos propuesto dentro de este estudio.
- Se elaboró el diseño mediante planos del mirador de Catarina.
- Se realizó en tiempo y forma el levantamiento topográfico según calendario propuesto
- Se obtuvo una base de datos confiables.

4.1.2. Recomendaciones.

- En la corrida de cota altimétrica se tuvieron 38 puntos de control con una diferencia de 12 centímetros en el Bm1 geodésico y el Bm1 de retorno, para mejorar la precisión es recomendable hacer el ida y vuelta por cada 2 Bm logrando disminuir el error de diferencia de nivel
- En la corrida de cota planimétricas se recomienda que el cadenero use ramas de apoyo en el bastón de esa manera disminuir el movimiento de la plomada de dicho bastón logrando evitar los errores cometido accidentalmente y tener una mejor precisión.
- Tomar en cuenta la constante del prisma al momento de utilizar la estación total para ejecutar el levantamiento
- Luego de tener la estación total estacionada con los Bm geodésico se recomienda levantar un punto cualquier y observar que distancia da en el instrumento (esa distancia es del punto de estación al punto levantado) y confirmarlo si da lo mismo con la cinta de mano

Bibliografía

Milla, B. T. (2013). *Manual topografía conceptos básicos*. Mexico: GEB. grupo d.Espeleología de Badalona .


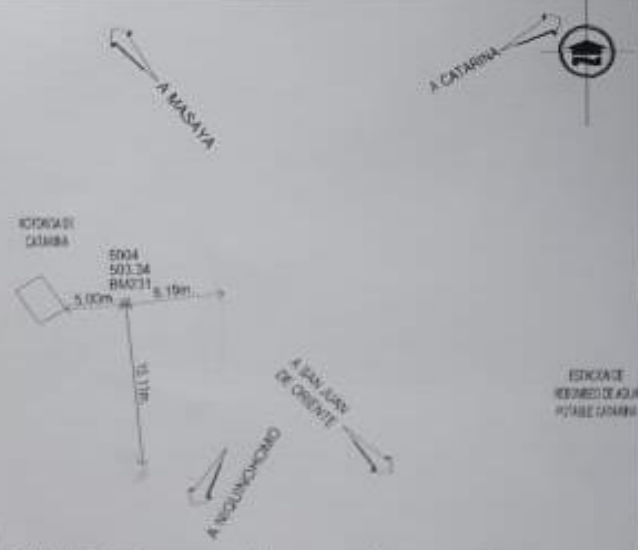


Ramirez, I. (2019). *Topografía II*. Nicaragua, Managua.

soluciontopografia. (10 de 1 de 2021). Obtenido de <https://www.soluciontopografia.com/estacion-total-leica-flexline-ts09-plus>

4.1.4. Web Grafía.

1. <https://vianica.com/sp/attractivo/39/mirador-de-catarina> (vianica.com

Capitulo V. Anexos.

		BM 231
DESCRIPCION DE LA ESTACION GEODESICA		ESTACION GEODESICA IMPLANTADA
PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE SITIOS PARA OBRAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DEPARTAMENTO: MASAYA MUNICIPIO: CATARINA RUTA: LINEA DE IMPULSION AGUA POTABLE (LIAP) FECHA: 03 DE SEPTIEMBRE DE 2018 LIC. CAT: ARM100053		ESTACION GEODESICA DE REFERENCIA CARTOGRAFICA BM POSPROCESADO SEGUN LA BASE DE INETER MARCADO EN PLACA DE BRONCE SOBRE CILINDRO DE CONCRETO <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.5em;">PB19</div> VER FICHA DE BM INETER ADJUNTO DONDE PRESENTA LA UBICACION
LOCALIZACION: EN ESTACION DE REBOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAR) EN ROTONDA CATARINA MUNICIPIO DE CATARINA. A MANO DERECHA DE MASAYA A GIRIA SOBRE CILINDRO DE CONCRETO Y FE # 6		
CROQUIS DE ESTACION		
		
ESCALA: (metros) 0 10 20 30 Proporción 1:500		MACROLOCALIZACION ESCALA 
SIMBOLOGIA: SENTIDO DE VIA POBLADO MAS CERCANO LIMITE DE PROPIEDAD LINEA DE ELECTRICIDAD LINEA DE CERCO BM (BENCHMARK) INETER CAJA DE REGISTRO CAJA DE REGISTRO HIDRANTE ARBOL PUENTE EDIFICIO POSTE DE LUZ POSTE DE TELEFONO		OBSERVACIONES: A. EL PUNTO EXACTO DE LAS COORDENADAS PRESENTADAS EN ESTA FICHA ES EL CENTRO DE LA MARCA SOBRE UNA VARELLA DE FE # 6 PINTADA CON PINTURA ANTICORROSIONA (PVAL) POR LONGITUD 0.60 m. INSERADA EN UN EXTREMO CON ANG. 90°, FUNDADO SOBRE CILINDRO UNA BASE DE CONCRETO DE RESISTENCIA 13.000 PSI Y PROPORCION 1:2 EN UNA FURMALETA CIRCULAR DIAMETRO 0.20m Y UNA PROFUNDIDAD 0.40m. B. ADELANTO INFORME DE POSPROCESAMIENTO DE PUNTO GEODESICO OBSERVACIONES ESPECIFICAS
		LEVANTADO POR: _____ REVISADO POR: _____ APROBADO POR: _____

ANEXO 1



gad ic
CONSULTORES, S.A.

BM 230

DESCRIPCION DE LA ESTACION GEODESICA

PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE SITIOS PARA OBRAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

DEPARTAMENTO: MASAYA

MUNICIPIO: CATARINA

RUTA: LINEA DE IMPULSION AGUA POTABLE (LIAP)

FECHA: 03 DE SEPTIEMBRE DE 2018

UC. CAT: ARM100053

ESTACION GEODESICA DE REFERENCIA CARTOGRAFICA

BM POSPROCESADO SEGUN LA BASE DE INETER MARCADO EN PLACA DE BRONCE SOBRE CILINDRO DE CONCRETO

PB19

VER FICHA DE BM INETER ADJUNTO DONDE PRESENTA LA UBICACION

ESTACION GEODESICA IMPLANTADA

UTM/WGS 84/zone 16N_EGM08ICA

ESTE (M):	600442.670
NORTE (M):	1316792.309
ELEV(msnm):	503.667

LOCALIZACION:
EN ESTACION DE REBOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAR), EN ROTONDA CATARINA MUNICIPIO DE CATARINA. A MANO DERECHA DE MASAYA A DIRIA SOBRE CILINDRO DE CONCRETO Y FE # 6



CROQUIS DE ESTACION



MACROLOCALIZACION



ESCALA (metros): 0 10 20 30

Horizontal 1:500

OBSERVACIONES

A. EL PUNTO EXACTO DE LAS COORDENADAS PRESENTADAS EN ESTA FICHA ES EL CENTRO DE LA MARCA, SOBRE UNA VARILLA DE FE # 6 PINTADA CON PINTURA ANTICORROSIONA IRISAL POR LONGITUD 200 mm x 20 mm EN UN EXTREMO CON ANG-90°, FUNDADO SOBRE CILINDRO UNA BASE DE CONCRETO DE RESISTENCIA >= 200 PSI Y PROPORCION 1:2.3 EN UNA FORMULETA CIRCULAR DIAMETRO=9.25m Y UNA PROFUNDIDAD= 0.25m

B. ADJUNTO INFORME DE POSPROCESAMIENTO DE PUNTO GEODESICO

OBSERVACIONES ESPECIFICAS

SIMBOLOGIA

- SENTIDO DE VIA
- POBLADO MAS CERCANO
- LIMITE DE PROPIEDAD
- LINEA DE ELECTRICIDAD
- LINEA DE CERRO
- BM (BENCHMARK) INETER
- CAJA DE REGISTRO
- HIRANTE
- ARBO
- PUNTE
- EDIFICIO
- POSTE DE LUZ
- POSTE DE TELEFONO
- POZO DE VISITA

LEVANTADO POR:
Téc. Yader García V

REVISADO POR:
Msc. Ing. Aníbal Rodríguez M

APROBADO POR:
Diplo. Geodesta - INETER

Tabla de actividades ejecutadas por día y su duración.

Programa:				
Área/Departamental: Masaya, Municipio de Catarina.				
Objetivos:				
Meta:	Actividad:	Fecha:	Duración:	Recursos:
Visita de campo			1 día	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de campo
Obtener las coordenadas de los puntos geodésicos.			1 día.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora.

<p>Chequeo de niveles.</p>	<p>Realizar nivelación compuesta en el mirador de Catarina.</p>	<p>22 de enero el 2020</p>	<p>3 días.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Estación total leyka.• Nivel.• Prisma.• Porta prisma.• Estadía.• Trípode.• Clavos.• Martillos.• Pintura en spray.• Libreta de campo.
----------------------------	---	----------------------------	----------------	---

Programa:

Área/Departamental: Masaya, Municipio de Catarina.

Objetivos:

Meta:	Actividad:	Fecha:	Duración:	Recursos:
Recolectar la información topográfica del terreno.	Levantamiento topográfico a detalle del mirador.	19 de noviembre del 2019	7 día.	<ul style="list-style-type: none">• Estación total leyka.• Prisma.• Porta prisma.• Estadía.• Trípode.• Clavos.• Martillos.• cinta de 30 metros.• Pintura en spray.• Machete.• Libreta de campo.
Elaboración de planos de detalles, curvas de nivel y conjunto.	Trabajo de gabinete.	28 de octubre del 2020.		<ul style="list-style-type: none">• Civil 3D 2018.

Presupuesto.

Costo del Proyecto				
Actividad	Dias	Unidad	costo	Costo por dia
Visita de Campo	1	Transported	C\$1,200	C\$1,200
		Topógrafo	C\$600	C\$600
		Alimentación	C\$150	C\$150
Corrida de Cota	3	Transported	C\$1,200	C\$3,600
		Alquiler de Equipo (Nivel topográfico)	C\$500	C\$500
		Alquiler de Equipo (Estación total)	C\$900	C\$2,700
		Topógrafo	C\$700	C\$2,100
		cadenero delantero	C\$300	C\$900
		cadenero trasero	C\$300	C\$900
		Alimentación	C\$150	C\$1,350
		Alquiler de Equipo (Estación total)	C\$900	C\$6,300
Levantamiento Topografico	7	Topógrafo	C\$700	C\$4,900
		cadenero delantero	C\$300	C\$2,100
		cadenero trasero	C\$300	C\$2,100
		Alimentación	C\$150	C\$3,150
		Transported	C\$1,200	C\$8,400
		Planos	C\$3,500	C\$3,500
Gabinete				
Sud total				C\$44,450
Iva			15%	C\$6,667.50
Utilidad			30%	C\$ 13,335.00
Total				C\$64,453

Planificación y organización de la programación y ejecución del proyecto

Actividad.	Actividad.	Duración.	Relación.	Inicio.	Fin.
1(A)	Obtención de coordenadas de los puntos geodésicos.	1 día.		12/02/2019	12/02/2019
2(B)	Nivelación compuesta de ida y vuelta	3 días.	A	13/02/2019	14/02/2019
3(C)	Cálculos de corrección de cotas y coordenadas	1 día.	B	14/02/2019	14/02/2019
4(D)	Levantamiento del mirador a detalles	10 días	A,B,C	17/02/2019	25/02/2019
5(E)	Planos	7 días	A,B,C,D	01/12/2020	17/12/2020

Matriz de ejecución y seguimiento.

Planificación (Esto es un cronograma de trabajo)

Matriz de ejecución seguimiento.			
Etapa	Método utilizado.	Recomendaciones.	Proyecciones futuras.
Ubicación de BM geodésicos que serán utilizados para el levantamiento del mirador.	Levantamiento con GPS de precisión.	Utilizar lo mejor posible el GPS de precisión para la obtención de las coordenadas de los puntos geodésicos.	Dejar bien marcados los puntos levantados para cualquier revisión, o que se vallas a realizar otro levantamiento cerca del mirador y tenga de apoyo de amarre uno de los puntos
Levantamiento del mirador, a detalles y perímetro.	Haciendo uso de la estación total, se levantó toda la información que se pedía.	Tener la debida precaución al momento de hacer los amarres en los BM y PC para reducir error en el levantamiento.	Con la base de datos entregada y la realización de planos, que la misma sirva para el rediseño como proyecto del mirador.

