

ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

INDICE

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVO GENERAL
3. OBJETIVO DEL PROYECTO

DEFINICION DE TERMINOS

DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO

1. **UBICACIÓN DEL PROYECTO**
2. **VIAS DE ACCESO Y COMUNICACION**
3. **CLIMA**
4. **VIENTO**
5. **UNIDADES GEOGRÁFICAS**
6. **RECURSOS**
 - Recurso Humano
 - Recurso Humano
 - Equipo de Campo
 - Equipo de Oficina
7. **TRABAJO DE CAMPO**
 - 7.1. **LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**
 - A. GEOREFERENCIACION GNSS
 - B. POLIGONALES
 - Tipos de Poligonales
 - ❖ Poligonal abierta
 - ❖ Poligonal cerrada
 - ❖ Poligonal amarrada
 - ❖ POLIGONALES DEL PROYECTO
 - 7.1.2. **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO – METODO DIRECTO**
8. **TRABAJO DE OFICINA**
 - 8.1 **DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS**
 - 8.1.1 **CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS**

DIBUJO DE PLANOS DEL PROYECTO

- ❖ Archivos planos Topográficos
- ❖ Características de los planos Topográficos

8.1.2 MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL

9. RESULTADOS OBTENIDOS

- 9.1** UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE APOYO
- 9.2** AREA LEVANTADA
- 9.3** PLANOS
- 9.4** MODELO DIGITAL Y CURVAS DE NIVEL

10. ANEXOS

- 10.1** CUADRO DE ELEMENTOS Y COORDENADAS DE LA TOPOGRAFIA EXISTENTE EN TODO EL PROYECTO.
- 10.2** PANEL FOTOGRÁFICO

ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

PROYECTO:

“PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN -T06.94”

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es resultado de los trabajos geodésicos ejecutados a solicitud del consultor, se desarrolló el trabajo de campo, en el lugar donde se intervendrá con el PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN -T06.94, el cual consistió en el traslado desde la Red Geodésica Nacional del instituto geográfico Agustín Codazzi, las Coordenadas en origen MAGNA SIRGAS, ORIGEN BOGOTA CENTRAL y posterior Levantamiento Topográfico del lugar donde se construirá lagunas y otras obras civiles para piscicultura, cuyo objetivo principal fue el de proporcionar la información básica del nivel de terreno donde se encuentra ubicado el proyecto a desarrollar, así como el de ubicar puntos georreferenciales en zonas determinadas, lo que servirá para planificar y diseñar las estructuras para el proyecto..

El presente trabajo, será el inicio para la elaboración del Expediente Técnico, del Proyecto de Inversión, denominado: “PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN -T06-36 en el corregimiento de CONEJO Municipio de FONCECA Departamento de La Guajira-Colombia. FINCA SAN LUIZ

2. OBJETIVO GENERAL

El objeto de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos especiales del terreno, necesarios para el trazado de curvas de nivel y para la construcción del mapa topográfico del área de influencia.

El levantamiento topográfico de un terreno consiste:

- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí por mediciones de precisión relativamente alta. Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.
- Tener una representación detallada de todo el trazo de todo el terreno
- , que sirva para los trabajos posteriores de exploración de los demás estudios básicos del proyecto.

2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del Proyecto es: Realizar un estudio topográfico de tal manera se obtengan datos precisos y poder determinar con exactitud el diseño del Proyecto de Inversión, denominado: **“PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN-T06.94**

DEFINICION DE TERMINOS

Existen definiciones de términos que han sido usados con frecuencia en el estudio y que son de importante conocimiento para poder tener una mejor apreciación global de lo realizado. Entre los términos más comúnmente utilizados tenemos:

- ✓ **Topografía.** - Procede del griego "topo" = lugar, y "grafos" = dibujo. Es la ciencia que con el auxilio de las matemáticas nos ayuda a representar gráficamente (mediante un dibujo), un terreno o lugar determinado, con todos sus accidentes y particularidades naturales o artificiales de su superficie.
- ✓ **Levantamiento topográfico.** - Conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente nos permitirá la confección del Plano de ese lugar o zona. Estas operaciones tienen como finalidad la determinación de datos numéricos suficientes para confeccionar el plano. Como es preciso realizarlas sobre el propio terreno, se las denomina como "trabajo de campo".
- ✓ **Registro de Campo y Tipos de Carteras.** - La parte más importante del trabajo de campo es la toma de datos de las mediciones angulares o lineales y su registro correspondiente en unas libretas especiales que se llaman "carteras". Las notas de campo corresponden al registro permanente del levantamiento, se llevan "en limpio" y como tal deben aparecer con toda claridad y pulcritud, deben contener la mayor cantidad de datos, descriptivos, complementarios posibles, para evitar confusiones, y deben tener una interpretación fácil y única por cualquier persona que entienda el trabajo topográfico, ya que es muy común que los cálculos y dibujos sean realizados por personas diferentes a las que hicieron el trabajo de campo.
- ✓ **Levantamiento del plano.** - Conjunto de operaciones realizadas con los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, que nos permitan confeccionar un dibujo a escala o plano del lugar que se considera. Como estas se hacen en el estudio u oficina, se las denomina como "trabajo de gabinete"
- ✓ **Grado de precisión.** - La precisión representa la posibilidad de repetición entre varias medidas de la misma cantidad. La concordancia entre varios valores medidos de una misma cantidad implica precisión, pero no exactitud.
- ✓ **Ángulos verticales.** - Sirve para definir el grado de inclinación de un alineamiento sobre el terreno. Si se toma como referencia la línea horizontal, el ángulo vertical se llama ángulo de pendiente, el cual puede ser positivo o de elevación o negativo o de depresión, y este es el ángulo que se conoce como pendiente de una línea, el cual puede ser expresado tanto en ángulo como en porcentaje.
- ✓ **Ángulos horizontales.** - Un ángulo horizontal es el formado por dos líneas rectas situadas en un plano horizontal. El valor del ángulo horizontal se utiliza para definir la dirección de un alineamiento a partir de una línea que se toma como referencia.
- ✓ **BM.** - Son los puntos que quedan fijos o permanentes aún después del levantamiento

topográfico, antes, durante y después de los trabajos de construcción y que se utilizan conjuntamente con otras referencias para volver a colocar en la misma posición a los

- ✓ **Magna Sirgas-** sistema de referencia basado en un modelo de transformación bidimensional a partir de coordenadas geográficas (latitud y longitud), el cual no requiere de la posición vertical de los puntos que se desean transformar, es un acrónimo para **Sistema de Referencia Geodésico para las Américas** el cual es un sistema de referencia geodésico producto de la densificación de una red de estaciones [GNSS](#) de alta precisión en el área continental. .

- ✓ **Altura, cota.** - La altitud de un punto es la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar. Si la distancia vertical se mide desde cualquier otro plano tomado como referencia usualmente se le denomina cota.

- ✓ **Curvas de nivel.** - Es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno. Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve.

- ✓ **Perfil longitudinal.** - Es la intersección de un plano vertical con los horizontales, (que son los que nos dan las curvas de nivel) y, después se hace girar el plano vertical hasta que coincida con el de comparación.

- ✓ **Mapas topográficos.** - En los que se representan aspectos físicos del suelo, como los montes, ríos y demás accidentes geográficos.

- ✓ **Planos.** - Son las representaciones de una pequeña porción de la superficie terrestre, que solo precisa de operaciones topográficas, para la toma de datos, prescindiendo de la curvatura de la Tierra, en su formación

- ✓ **Altura, cota.** - La altitud de un punto es la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar. Si la distancia vertical se mide desde cualquier otro plano tomado como referencia usualmente se le denomina cota.

- ✓ **Curvas de nivel.** - Es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno. Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve.

- ✓ **Perfil longitudinal.** - Es la intersección de un plano vertical con los horizontales, (que son los que nos dan las curvas de nivel) y, después se hace girar el plano vertical hasta que coincida con el de comparación.

- ✓ **Mapas topográficos.** - En los que se representan aspectos físicos del suelo, como los montes, ríos y demás accidentes geográficos.

- ✓ **Planos.** - Son las representaciones de una pequeña porción de la superficie terrestre, que solo precisa de operaciones topográficas, para la toma de datos, prescindiendo de la curvatura de la Tierra, en su formación

VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN

Existen medios de transporte principales para ingresar al área de trabajo, el cual es descrito a continuación:

1.1 Vía terrestre

Fonseca-conejo mediante la carretera troncal del caribe ruta 88, el tiempo aproximado es de 10 minutos-

2 CLIMA

El clima de la región es predominantemente cálido y seco sin variaciones climáticas, manteniendo una temperatura media a lo largo del año de 28 °C; mientras que en las llanuras bajas la temperatura puede alcanzar los 35 °C, y en la zona montañosa del municipio la temperatura es más suave. Durante la temporada de lluvias la temperatura en la parte montañosa del municipio puede alcanzar entre 15-18 °C mientras que en la temporada seca 18-24 °C. Las temperaturas más altas se alcanzan a finales de marzo, abril y mayo. En junio y julio las temperaturas bajan y en agosto y septiembre suben. En octubre y noviembre vuelven a bajar y suben en diciembre y enero debido a los vientos alisios.

3 VIENTO

El sentido del viento se da mayormente de Norte a Sur.

4 UNIDADES GEOGRÁFICAS

4.1 Colinas

Esta unidad fisiográfica está compuesta por un complejo de superficies bajas que forman parte de las estribaciones de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta.

Estas superficies se encuentran al occidente de la Serranía de Perijá y al oriente de la Sierra Nevada de Santa Marta; su límite superior es difuso con las montañas, mientras que su límite inferior está bien definido con los abanicos del piedemonte.

En la zona de colinas se observa, a veces, descansos denominados aplanamientos residuales cuyo conjunto forma un modelo escolado. Las minas de carbón de El Cerrejón, ocupan esta posición.

4.2 Montañas

Esta unidad comprende las cimas y vertientes de la Serranía de Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta, las cuales circundan las tierras aluviales bajas; están cubiertas en gran parte por bosques, con pendientes escarpadas y sujetas a fenómenos de movimientos en masa y reptación sobre los planos de las vertientes. Tal fenómeno se observa por la carretera que conduce de Urumita a la Sierra y de San Juan del César a la localidad de la Peña. Se debe a las pendientes fuertes y a la actividad tectónica de la región.

La Serranía de Perijá se levanta desde el valle del César hasta los límites con Venezuela, con una altitud que fluctúa entre 1.000 y más de 3.000 [MSNM](#) siendo el punto más elevado el Alto del Avión a 3.600 m, a esta altura es frecuente observar valles y lagunas glaciares..

5 RECURSOS

Se ha contado con el personal idóneo para realizar el Levantamiento Topográfico, procesamiento de información de campo y obtención de los planos topográficos

- ✓ 01 dibujante Cad
- ✓ 01 Auxiliares de topografía.

Recurso Técnico:

Para lograr una mayor eficiencia y obtener información de manera rápida se utilizaron herramientas de tecnología de punta.

Equipo de Campo:

- ✓ 01 Equipo GNSS-RTK EMLID REACH RS2. completo.
- ✓ 01 flexómetro.
- ✓ 01 vehículo
- ✓ Estación total Topcon GTS 239W completo

Equipo de Oficina:

- ✓ 01 computadora portátil.

Programas especializados de topografía; AUTOCAD, CIVIL

6 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

6.1 PLANIMETRIA:

A. GEOREFERENCIACION GNSS

❖ Descripción del Sistema GNSS

GNSS (Global Navigation Satellite System) o SSNG (Sistema Satelitales de Navegación Global) son los acrónimos que se utilizan para agrupar los diferentes sistemas de navegación por satélite que con cobertura global proveen un posicionamiento geoespacial de una manera autónoma.

Este concepto agrupa a diferentes sistemas como son el GPS, Glonass, Galileo o Compass entre otros, permitiendo posicionamientos muy precisos basándose en señales emitidas por estos satélites siendo múltiples sus aplicaciones como la geo información o en investigaciones geo científicas.

❖ Georreferenciación GPS del Proyecto:

El objetivo es determinar la ubicación geográfica del Proyecto en estudio, para lo cual se ha tomado como referencias coordenadas de la Red Geodésica Nacional del instituto geográfico Agustín Codazzi, las Coordenadas en origen MAGNA SIRGAS, ORIGEN BOGOTA CENTRAL, Las coordenadas iniciales se han obtenido del promedio de lecturas realizadas con un equipo GNSS-RTK EMLID REACH RS2.

Descripción del equipo GNSS-RTK EMLID REACH RS2.

REACH RS2 POSICIONAMIENTO Precision Estático H: 4mm+0.5ppm PPK H: 5 mm+0.5ppm RTK H: 7mm+1ppm
 Tiempo de convergencia ~5s typically Señales de seguimiento GPS/QZSS L1C/A, L2C, GLONASS L1OF, L2OF, BeiDou B1I, B2I, Galileo E1-B/C, E5b, SBAS, L1C/A Numero de señales 184 Tasa de actualización 20Hz GPS / 5Hz GNSS IMU 9DOF CONECTIVIDAD Rango de frecuencia 868/915MHz Energía 0.1W Distancia Modem 3.5G Regiones Global Bandas Quad-band, 850/1900, 900/1800MHz SIM card Nano-SIM Wi-Fi 802.11a/b/g/n Bluetooth 4.0/2.1 EDR Puertos RS-232, USB Type-C Protocolos de datos NTRIP, VRS, RTCM3, Posición de salida en NMEA, LLH/XYZ Registro de datos RINEX a una tasa de actualización de hasta 20 Hz Almacenamiento interno 16GB ESTRUCTURA Dimensiones 126x126x142mm Peso 950 g Temperatura -20...+65 °C Protecciones IP67 contra polvo y agua ELECTRICA Autonomía Batería 16hrs en 3.5G RTK rover, 22hrs de registro LiFePO4 6400 mAh, 6.4V Entrada de alimentación externa 6–40V Carga USB-C 5V 2A



Topcon Serie Gts-239w

La Serie GTS-239W cuenta con teclado convencional de 8 teclas alfanuméricas con una memoria interna de en levantamientos (P, N, E, Z, Az, Di, H, V) 8000 Pts. y de 16000 para replanteo (PNEZ) replanteo. Completamente Impermeable con código IP66. Compensador Electro Líquido.

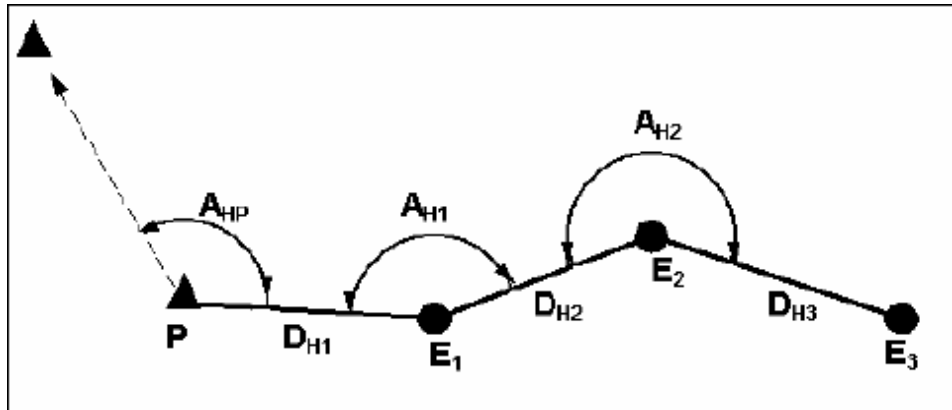
- Medición de hasta 3000m con un prisma.
- Precisión angular $\pm 3''$, $5''$, $6''$ ó $9''$
- Compensador Electro-Líquido.
- Compensador electrónico de dos ejes GTS-233/235/236W; Compensador simple eje GTS-239W
- Precisión en distancias $\pm 2\text{mm} + 2\text{ppm}$ para GTS-233/235/236W y $\pm 3\text{mm} + 2\text{ppm}$ GTS-239W
- Estación Total 3000 m con 1 prisma.
- Impermeable
- Memoria interna de 8000 o 16000 ptos
- Software Español



B. POLIGONALES

Una poligonal es una serie de líneas consecutivas, cuyas longitudes y direcciones se han determinado a partir de mediciones en campo.

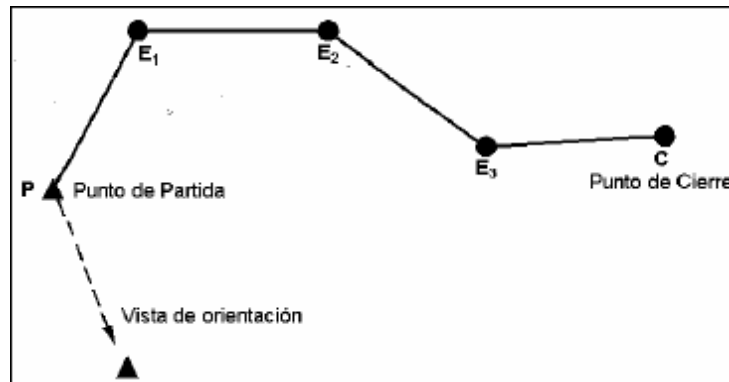
El trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de ésta y de hacer las mediciones necesarias, es uno de los procedimientos fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa entre puntos en el terreno.



Tipos de Poligonales

❖ Poligonal abierta:

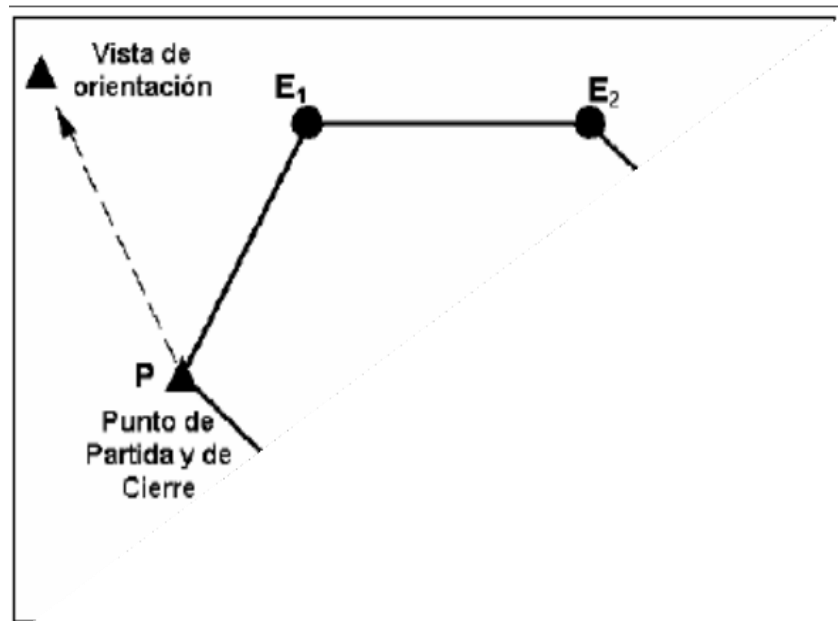
En una poligonal abierta, las líneas no regresan al punto de partida.



Las poligonales abiertas deben evitarse porque no ofrecen medio alguno de verificación por errores y equivocaciones

❖ **Poligonal cerrada:**

En una poligonal cerrada, las líneas regresan al punto de partida, formándose así un polígono geométrica y analíticamente cerrado



En este caso, los puntos de partida y de cierre están confundidos. La estación P (de partida) debe estar observada 2 veces

Este tipo de poligonal se recomienda ser utilizada en levantamiento de predios los cuales son sitios cerrados.

❖ **Poligonal amarrada**

En una poligonal amarrada, la poligonal está amarrada a 2 vértices geodésicos o GPS.

En cada uno de estos puntos geodésicos, se hace una orientación sobre otros vértices conocidos en coordenadas.

Este tipo de Poligonal se recomienda utilizar en proyectos lineales como vías, canales, viaductos, alcantarillados, entre otros y que requieren mayor precisión y localización

El trabajo de campo consistió en:

- Ubicación y traslado de coordenadas en zonas fijas y permanentes, así como mojones auxiliares.
- Toma de puntos topográficos en zonas de infraestructura existente (estructuras piscícolas y gallineros), los cuales serán plasmados en los planos respectivos y el Trazo de interceptores proyectados.
- El plano final consiste en obtener las curvas de nivel a cada 5 mts de toda la zona en estudio del **“PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN-T06.94, conejo corregimiento de fonceca la Guajira**
- Finalmente, la información de campo se procesó en oficina mediante la utilización de los softwares AutoCAD civil (elaboración de planos) y (Bajada de datos y procesamiento de información en PC).

Para realizar este tipo de levantamiento, se utilizó un equipo **GNSS-RTK EMLID REACH RS2**.

8. TRABAJO DE OFICINA

8.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS Y MDT

8.1.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS

El dibujo de los planos topográficos se puede realizar de la siguiente manera:

- ❖ **Programas especializados de CAD e Ingeniería**, que permiten utilizar las diferentes herramientas para la realización de los diferentes planos topográficos. En la actualidad son utilizados con mayor frecuencia ya que se pueden obtener mejores rendimientos, resultados y precisión del dibujo, pues permite realizar las correcciones con mayor agilidad y lo más importante, poder adicionar o eliminar información de acuerdo a las características del proyecto, reproducirse las veces necesarias o que el proyecto lo requiera, además se puede cambiar la escala de salida, también, ocultar información que no requiera el especialista en el momento de utilizar dicho plano; igualmente, puede entregarse en forma digital para que cada especialista pueda agregar su propia información.

Características de los Planos Topográficos

Los planos son la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea un proyecto.

Los planos constituyen la geometría plana de las obras proyectadas, de forma que las defina completamente en sus tres dimensiones.

Los planos nos muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas de todas construcciones y acciones que comportan los trabajos desarrollados por el proyectista.

Los planos definen las obras que se han de desarrollar o que se encuentren en desarrollo y han de contener todos los detalles necesarios para la completa y eficaz representación de las obras.

Los planos son los documentos más utilizados, de lo que constituye un proyecto y por ello han de ser muy completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para poder ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.

Los planos deben ser lo suficiente descriptivos para la exacta realización de las obras, a cuyos efectos deberán poder deducirse de ellos, los planos auxiliares de obra o taller y las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

Los planos pueden ser generales y de detalle, tanto para la ejecución de obra en campo como de los equipos de oficina.

Su número no debe prefijarse y habrá que realizar tantos planos como sean necesarios, teniendo en cuenta su uso casi exclusivo en la obra y a todos los niveles.

En el plano de planta general se indican a escala reducida todos los elementos del proyecto que nos permiten situar sus partes dentro de un todo. La planta general viene a ser una vista aérea del conjunto.

Los planos de perfiles o secciones son la representación de un corte longitudinal o transversal de un terreno existente o un proyecto nuevo a ejecutar, generalmente los perfiles longitudinales se representan en dos escalas diferentes (escala horizontal y vertical) por lo que existe una exageración en relación la longitud horizontal y la diferencia vertical. Estas exageraciones pueden variar de acuerdo con las necesidades del proyecto o a las diferencias de elevaciones que exista entre el punto inicial y el punto final. Sin embargo, para el proyecto se utilizó la misma escala Horizontal como en la vertical para evitar exageraciones.

Dentro las exageraciones de escalas más utilizadas son 1 a 10, 1 a 5 y 1 a 2, por lo que son más fáciles de visualizar las diferencias de altura.

Los planos se pueden unir planta con perfil, pero con la condición de que deben correlacionarse la información de uno con el otro, el plano de secciones se recomienda realizarlo por separado, por lo que son planos que no se manejan con frecuencia.

Las escalas a utilizar para la planta y perfil varían en función de las magnitudes de la obra proyectada, o a las especificaciones técnicas del proyecto.

DIBUJO DE PLANOS DEL PROYECTO

❖ **Archivos planos Topográficos**

Los planos fueron realizados bajo el programa CAD de Autodesk AutoCAD Civil 3D, obteniendo en archivo en formato digital con extensión *.dwg de AutoCAD versión 2020

❖ **Características de los planos Topográficos**

Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los diferentes objetos de dibujo (Detalles levantados), lo cual permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicios y realizar los diferentes estudios de acuerdo a la especialización.

❖ **PLANOS FINALES DEL PROYECTO**

Una vez realizados los dibujos de los planos en el CAD se distribuyeron de acuerdo con la escala que exigía el proyecto (1:1000), realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles.

De acuerdo con esta distribución resultaron (1) planos en general de todo el proyecto distribuido de la siguiente manera:

- ✓ Uno (01) Plano de Ubicación.
- ✓ Uno (01) Plano Topográfico General en planta a curvas de nivel.

MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVA

Una vez obtenido el levantamiento topográfico y planimetría en el dibujo, se realiza el modelo digital del terreno, una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua, consta en generar una Red Irregular de Triángulos (TIN), representación de superficies continuas derivada de una estructura de datos espacial generada a partir de procesos de triangulación. Una malla TIN conecta una serie de puntos a través de una red irregular de triángulos cuyos vértices se corresponden con dichos puntos, los cuales tienen las coordenadas X, Y y Z de donde se localizan.

Con todos los puntos encontrados del levantamiento topográfico, se generan el mayor número de triángulos equiláteros con el fin de generar la forma del terreno.

Una vez obtenido el MDT se realizó una interpolación matemática del DTM se generaron las curvas de nivel equidistantes a cada metro de acuerdo con las especificaciones del proyecto, además obteniendo la representación de la topografía en planta del terreno.

Esta labor fue desarrollada por el programa de CAD de Autodesk AutoCAD Civil 3D que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder plasmar el terreno real en forma virtual.

9.1. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE APOYO GPS-1 Y GPS-2

- Se han ubicado 02 puntos de control y BM los cuales se detallan a continuación:

PTS	COTA	COORDENADAS	DESCRIPCION
GPS-1	293.186	N:1683067.814 E:1141524.361	CERCA AL PORTON MADERA
GPS-2	292.597	N:1683047.705 E:1141492.564	CERCA ALA CERCA QUE ESRA POR EL RIO

9.2. AREA LEVANTADA

- El área total levantada en la franja del terreno asciende a un total de 4 ha 49951.113m²

9.3. PLANOS

Los planos han sido elaborados en AutoCAD Civil 3D, con la escala necesaria para cada plano diseñado.

9.4. AVANCES

Hasta la fecha 07/11/2023 se ha podido avanzar con lo siguiente:
Georreferenciación de los dos puntos auxiliares geodésicos (GPS-1, GPS-2).
Levantamiento del predio en el cual se va a ejecutar el PROYECTO PISCI-CULTURA DEL COMUN-T06.94

Evidencias fotográficas

