INDESA S.A.S
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

ESTUDIO DE TOPOGRÁFIA

PROYECTO CENTRO DE COMERCIO RURAL ZENÚ, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TUCHIN DEPARTAMENTO DE CORDOBA

TABLA DE CONTENIDO

Pag.

TABLA DE CONTENIDO 2

1. GENERALIDADES 3

2. OBJETIVOS 4

2.1 OBJETIVO GENERAL 4

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 5

4. METODOLOGÍA 8

4.1 LOGISTICA 9

4.1.1 RECURSO HUMANO 9

4.2 RECURSO TECNICO 9

4.2.1 EQUIPO DE CAMPO 9

4.2.2 EQUIPO DE OFICINA 10

5. PROCEDIMIENTO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 11

5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE DETALLES 12

6. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRAFICOS. 14

6.1 CARACTERISTICAS DE LOS PLANOS TOPOGRAFICOS 14

7. PLANOS FINALES DEL PROYECTO. 18

7.1 MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL. 18

8. RESULTADOS OBTENIDOS. 20

9. ANEXOS 20

1. GENERALIDADES

A continuación, se presenta el informe técnico de las actividades propias de la topografía, desarrolladas para generar la información requerida en PROYECTO CENTRO DE COMERCIO RURAL ZENÚ, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TUCHIN DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Se define como levantamiento topográfico el conjunto de operaciones ejecutadas sobre un terreno con los instrumentos adecuados para poder confeccionar una correcta representación gráfica o plano. Este plano resulta esencial para situar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como para elaborar cualquier proyecto técnico. Si se desea conocer la posición de puntos en el área de interés, es necesario determinar su ubicación mediante tres coordenadas que son latitud, longitud y elevación o cota. Para realizar levantamientos topográficos se necesitan varios instrumentos, como el nivel y la estación total. El levantamiento topográfico es el punto de partida para poder realizar toda una serie de etapas básicas dentro de la identificación y señalamiento del terreno a edificar, como levantamiento de planos (planimétricos y altimétricos), replanteo de planos, deslindes, amojonamientos y demás. Existen dos grandes modalidades:

- Levantamiento topográfico planimétricos: es el conjunto de operaciones necesarias para obtener los puntos y definir la proyección sobre el plano de comparación.
- Levantamiento topográfico altimétrico: es el conjunto de operaciones necesarias para obtener las alturas respecto al plano de comparación.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Generar la información topográfica necesaria para PROYECTO CENTRO DE COMERCIO RURAL ZENÚ, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TUCHIN DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Generar las curvas de nivel del terreno a partir de una nube de puntos levantada con equipos de última tecnología.

- ✓ Detallar las estructuras, que se encuentren cerca del sitio del proyecto y sus alrededores.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona de trabajo se encuentra localizada en el municipio de Tuchin en la siguiente ubicación.



Localizacion del proyecto en el Colombia y el departamento

FUENTE: Google earth y modificado por el autor

INDESA S.A.S
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

ESTUDIO TOPOGRAFICO



Localizacion general del proyecto

FUENTE: Google earth y modificado por el autor



Toma del lote del proyecto

Fuente: Elaborado por la presente consultoría

4. METODOLOGÍA

En la realización del levantamiento topográfico para PROYECTO CENTRO DE COMERCIO RURAL ZENÚ, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TUCHIN DEPARTAMENTO DE CORDOBA. Se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

- ✓ En la fase 1 se realizó la materialización de 2 puntos de referencia que luego se levantaron con la estación total utilizada, la cual estaba referenciada con la ayuda de un GPS, dichos puntos podrán ser utilizados en el trazado y replanteo del proyecto .

- ✓ En la fase 2 se realizó el levantamiento de la nube de puntos que representan la superficie del suelo y vía existentes y permitieron hacer el cálculo de las curvas de nivel de la zona en estudio.

- ✓ En la fase 3 se procedió a extraer los datos de coordenadas de cada uno de los puntos levantados con la estación total, se calcularon las curvas de nivel cada 0.5 metro. Luego se exporto dicha información al software AutoCAD 2013 donde se dibujaron detalles encontrados en el sitio. Al final se realizaron las conclusiones y recomendaciones del caso y se estructuró el informe final de topografía.

4.1 LOGISTICA

La logística de campo estuvo a cargo de la empresa INDESA INGENIERIA PARA EL DESARROLLO.

4.1.1 RECURSO HUMANO

El proyecto fue dirigido y conducido en campo por ARTURO ANASTA ACOSTA ORDOÑEZ, Tecnólogo en Topografía con licencia profesional N° 01-12776, del consejo profesional nacional de topografía, con el apoyo de dos (2) auxiliares de topografía que fueron contratados para tal fin.

El trabajo de oficina en cuanto a la digitalización y procesamiento de la información obtenida en campo estuvo a cargo de ROBERT PINEDA PEREA, Ingeniero Civil con Matricula profesional N° 08202083631 ATL.

4.2 RECURSO TECNICO

Para lograr una mayor cobertura y obtener información copiosa de manera rápida y económica, se utilizaron herramientas con tecnología de punta, como el sistema de posicionamiento global GPS y estación total electrónica.

4.2.1 EQUIPO DE CAMPO

- Estación total electrónica, HI TARGET, Ref. ZTS 320R, con precisión de 2mm.
- Un cinta métrica

- Un flexómetro
- Un martillo
- Clavos de acero
- Mojones de concreto y Estacas.

4.2.2 EQUIPO DE OFICINA

- Computador personal de alto rendimiento marca ASUS.
- programas especializados como CIVILCAD, AUTOCAD 2013, MAGNA SIRGAS PRO V 2.0
- Plotter a color marca HEWLETT PACKARD T 120.

5. PROCEDIMIENTO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se armó la estación total encima del punto de referencia E-1, ubicado al interior del predio, y con la ayuda de un segundo punto E-2, se hizo el amarre respectivo para el levantamiento, esto con el fin de darles coordenadas X, Y, Z a los detalles que se encontraron al interior del predio donde se desarrollaría el levantamiento altimétrico y planímetro.

FOTOGRAFIA No 1	
	Descripción: puntos de referencia usados para georreferenciar el levantamiento.

5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE DETALLES

Consiste en localizar los detalles que se encuentren a los costados y/o largo del área del proyecto identificando sus características más relevantes; el levantamiento de detalles se puede distribuir de acuerdo a las características y/o especificaciones del proyecto. Dentro de estas características de detalles se puede reflejar las más Comunes para los levantamientos topográficos tales como vías, redes eléctricas, redes telefónicas, sardineles, paramentos, sardineles, sumideros, redes de acueducto y alcantarillado, entre otros. Para realizar este tipo de levantamientos, se pueden utilizar diferentes instrumentos de mediciones de acuerdo a las características que exija el contrato. Dentro de estos se encuentran los más utilizados como los GPS, Estaciones totales, Transito y cinta y Brújula.

Para este proyecto se hizo uso de la estación total marca NORTH, Ref. NXR, con precisión de 2mm.

Para realizar el levantamiento de detalles con estos instrumentos se deben conocer dos vértices con coordenadas fijas (Norte, este y elevación) para referenciar los puntos de los detalles; este tipo de instrumentos son utilizados con mayor frecuencia, ya que permite realizar el levantamiento en cualquier lugar obteniendo excelentes precisiones, cabe anotar que dependiendo del tipo de instrumento se necesita realizar unos cálculos adicionales, lo que podría demorar más la ejecución de los proyectos. Con este instrumento, el levantamiento de detalles consiste en medir ángulos y distancias de un punto conocido y un punto de referencia.

Las estaciones totales por su capacidad de almacenamiento permiten recolectar la información de campo automáticamente y después registrándola en su memoria,

evitando cometer errores en transcribir los datos de campo y luego ser transmitida directamente al PC; posteriormente se procesan los datos para obtener las coordenadas (Norte, Este y elevación) de cada detalle levantado.

Una vez recolectados los datos se procesa la información con un programa de Topografía llamado CIVILCAD, obteniendo las coordenadas de cada punto Levantado y posteriormente exportando los datos en un formato ASCII para ser manipulado en cualquier programa que permita este lenguaje.

Para esta labor se obtuvieron un total de cuarenta y tres (43) Puntos los cuales conforman el levantamiento topográfico y el modelo digital, en el Anexo 1 se encuentran el listado de las coordenadas de los puntos radiados en el Levantamiento topográfico.

FOTOGRAFIA 2	
	Descripción: toma de detalles usando estación total HI TARGET.

6. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRAFICOS.

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

Dibujo manual, lo cual ya no se utiliza con frecuencia, por la demora en ejecutarse y en realizase las correcciones; además, por la dificultad de reproducir en original las veces necesarias que el proyecto lo requiera.

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 la 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.

6.1 CARACTERISTICAS DE LOS PLANOS TOPOGRAFICOS.

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 a 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.

6.2. Dibujo de planos del proyecto.

Los planos fueron realizados bajo el programa de AutoCAD 2013 de autodesk, obteniendo un archivo en formato digital con extensión *.dwg.

Para poder manipular y acceder con mayor agilidad se creó un archivo en planta donde se muestran los detalles levantados en el terreno.

6.2.1 Características de los planos Topográficos

Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los oferentes 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.

En el siguiente cuadro se encuentra el listado de los layers utilizados en el dibujo con sus observaciones necesarias.

En la tabla se relacionan todas las identidades y/o objetos encontrados en terreno que se reflejan en los planos topográficos.

CODIGO	LAYER PUNTOS	LAYER SALIDA	TIPO DE LINEA
NV	PUN_NV	NV	-
ARBOL	PUN_ARBOL	ARBOL	CONTINUA
BOX	PUN_BOX	BOX	CONTINUA
PARAMENTO	PUN_PARAMENTO	PARAMENTO	CONTINUA
MH	PUN_MH	MANHOL	CONTINUA
JAG	PUN_JAG	JAGUEY	CONTINUA
POSTE MT	PUN_POSTE MT	POSTE DE MEDIA TENSION	CONTINUA
POSTE BT	PUN_POSTE BT	POSTE DE BAJA TENSION	CONTINUA

7. PLANOS FINALES DEL PROYECTO.

Una vez realizados los dibujos en el software de AutoCAD 2013 se obtuvo un plano el cual se ajustó a una escala horizontal de (1:500), y una escala vertical de (1:50) realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en el plano el mayor número de detalles posibles.

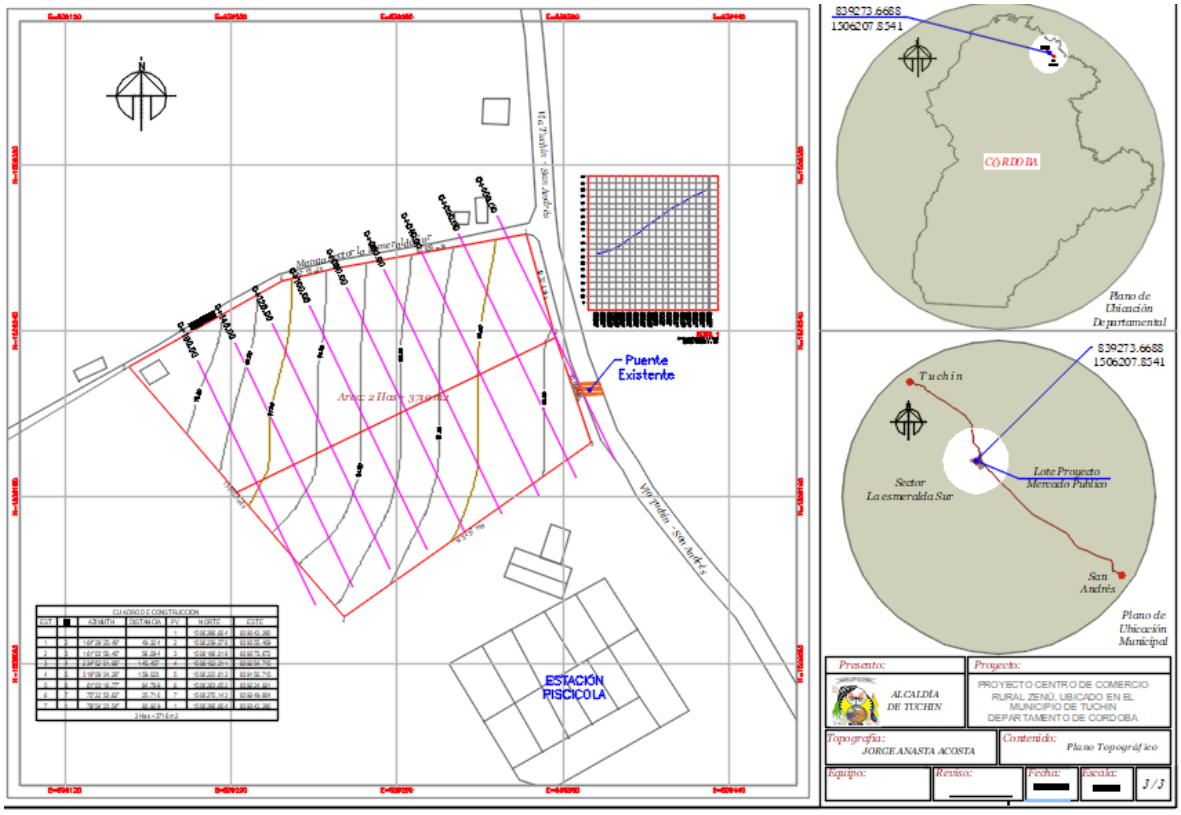
7.1 MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL.

Una vez obtenido el levantamiento topográfico y la planimetría en dibujo se realiza el modelo digital del terreno (MDT), 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 cincuenta centímetros, además obteniendo la representación de la topografía en planta del terreno.

INDESA S.A.S
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

ESTUDIO TOPOGRAFICO



Esta labor fue desarrollada por el programa de AutoCAD 2013 de Autodesk, que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder plasmar el terreno real en forma virtual.

Para visualizar el modelo digital solo es posible digitalmente, para ello se debe constar con un programa específico (AutoCAD civil 3D, etc.) el cual permite ver la triangulación en forma 3D y generar un renderizado 3D.

8. RESULTADOS OBTENIDOS.

8.1 AREA Y LONGITUD LEVANTADA

El área levantada fue de aproximadamente 2Ha+3719 M2

8.2 PLANOS

Se obtuvo un plano en original, monocromático de tamaño 614 x 900 cm, en papel bond a escala 1:500 con intervalos de curvas de nivel cada 0.2 m y todos los detalles que se percibieron en el terreno.

8.3 MODELO DIGITAL Y CURVAS DE NIVEL

Se obtuvieron un modelo digital de terreno (MDT) que se extrapolo sobre el interior del predio con un total de cuarenta y tres (43) puntos conformándolo, y una interpolación de curvas de nivel cada veinte (20) centímetros.

9. ANEXOS

- CARTERA TOPOGRAFICA DE LEVANTAMIENTO

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Se recomienda ajustar los planos topográficos a los BM y coordenadas geodésicas establecidas previamente para mayor precisión.

El levantamiento topográfico y la planimetría en dibujo se realiza el modelo digital del terreno (MDT), 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 continúas derivada de una estructura de datos espacial generada a partir de procesos de triangulación.

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.

Esta labor fue desarrollada por el programa de AutoCAD 2013 de Autodesk, que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder plasmar el terreno real en forma virtual.

ARTURO ANASCA ACOSTA ORDOÑEZ
TECNOLOGO EM TOPOGRAFIA
C.C. N° 78.691.894 de Monteria
M.P. 01-12776

ANEXOS

- CARTERA TOPOGRAFICA DE LEVANTAMIENTO