**Proyecto:**

**“CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**

**ESTUDIO TOPOGRAFIA**



**INFORME TOPOGRAFICO**

**“CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**

CARATULA1

ÍNDICE2

PRESENTACIÓN3

ANTECEDENTES4

OBJETIVO DE ESTUDIO4

INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO DESARROLLADO4

UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO5-6

PLAN DE TRABAJO6-7

ETAPA PRELIMINAR7

TRABAJO DE CAMPO7-8

PERSONAL Y EQUIPO UTILIZADO PARA LA TOMA DE DATOS 8

TRABAJO DE GABINETE 9-20

CONCLUSIONES20

RECOMENDACIONES 21

PANEL FOTOGRÁFICO22

DATOS DE CAMPO23

**INFORME TOPOGRAFICO**

**PROYECTO : CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA.**

**UBICACIÓN :**

DISTRITO : LA PERLA

PROVINCIA :CALLAO

DEPARTAMETO :LIMA

**FECHA :** AGOSTO 2015

**A. ANTECEDENTES**

Para obtener una configuración más real del terreno y por tener la concepción de cada proyecto hay que hacer una visita de campo, se realizó el levantamiento topográfico de la zona en estudio.

**B. OBJETO DEL ESTUDIO.**

El objetivo del presente Informe de Topografía es proporcionar toda la información técnica necesaria y la modalidad desarrollada en el levantamiento topográfico y el desarrollo en gabinete.

El plano topográfico servirá para el **“CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**.

**C. INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO DESARROLLADO**

El presente informe se refiere a los levantamientos topográficos de la nivelación, partiendo de una estación de control horizontal y vertical situado a lo largo de la Av. La Marina, en la intersección con la Av. Haya de la Torre, partiendo del ovalo Juan Pablo II (Saloon), la marca esta al SE a 2.80 Km incrustada sobre una vereda. Al costado N a 11.00 m del eje de la 12.00 m del eje de la avenida.

El disco es de bronce de 9 cm. de diámetro, incrustada sobre una vereda de concreto de 7.50 m de lardo por 4.70 m de ancho y a 0.20 m sobre el nivel de la pista, el cual tenía una denominación Instituto Geográfico Nacional (IGN)-BVP 17 2001

El levantamiento topográfico se refiere al establecimiento de puntos control horizontal y vertical para el estudio.

Como es fácilmente comprensible en la zona urbana existen áreas libres para poder establecer los puntos de control vertical aparte de los puntos de control horizontal (vértices de la poligonal básica). Estos puntos de control horizontal y vertical servirán para la ejecución de las Obras Civiles, llámese, mejoramiento de estructuras existentes y para el trazado de las obras de alcantarillado.

Los trabajos de topografía se iniciaron con la ubicación del punto de control el cual tenía una denominación Instituto Geográfico Nacional (IGN)-M-JP 2-201 1 de 1er orden y su elevación es de 28.8659 m.s.n.m.

**D. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:**

El proyecto de “**CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA** a desarrollarse, se encuentra en el Distrito La Perla, Provincia del Callao, Departamento de Lima.

El rango de altitud de la zona se encuentra entre 28 a 39 msnm,

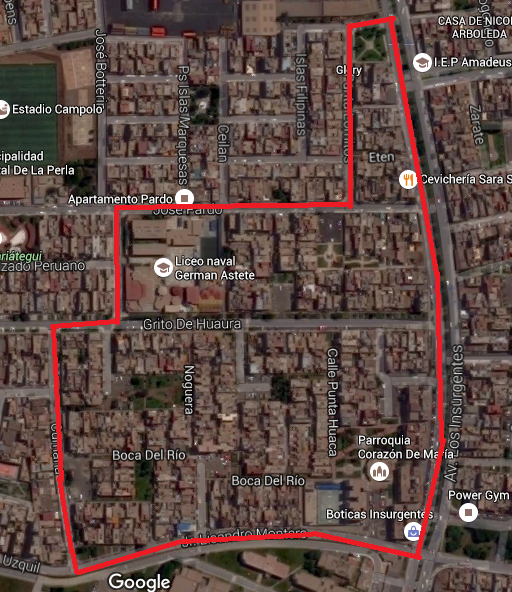
El área de estudio se enmarca de acuerda a la poligonal desarrollada en campo.



**Perímetro= 1,749.03 ml**

**Área= 129,494.01 m2**

El área de estudio del lugar se presentara en este esquema:



**E. PLAN DE TRABAJO**

La ejecución de los trabajos topográficos se ha procedido a hacer un reconocimiento de terreno e identificar el frente de trabajo, para lo cual se realizó con una cuadrilla:01 ing topógrafo,01 operador topógrafo,01 asistente y 02 ayudantes primeros.se utilizo una poligonal cerrada de 10 vértices iniciando entre las intersección de las Jr. Lisandro montero y Jr. Cumana punto de inicio P1,haciendo un recorrido por las calles Lisandro montero – grito de huaura – José pardo – Elías chunga y finalizando en la Av. los insurgentes P10.

En el recorrido de la poligonal cerrada se colocó puntos auxiliares en el ingreso de lo pasajes para así realizar el levantamiento interno de los componentes urbanos, límites de propiedad etc.

El desarrollo del presente plan de trabajo, comprenderá como complemento de las actividades: etapa preliminar, etapas de trabajo de campo y trabajo de gabinete.

**F. ETAPA PRELIMINAR**

Comprende las siguientes actividades:

 Recopilación de información

Existente

 Reconocimiento del terreno (zona que abarca el proyecto).

**1.- RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE**

 Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico.

**2.- RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.**

Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto, ubicando las interferencias como , postes de alumbrado eléctrico, redes telefónicas y otros.

**G. TRABAJOS DE CAMPO**

**1.- ETAPA DE TRABAJOS DE CAMPO**

Una vez que se llegó a la Zona de estudio: “ Urb –GERMAN ASTETE” se ubicó el área a intervenir, y se realizó las coordinaciones con los representantes de la Zona de trabajo, para asi tener en cuenta el emplazamiento del levantamiento topográfico.

**2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Este trabajo se realizó con una Estación Total TOPCON (GTS-235W) precisión 5" Segundos, dos (02) prisma con su jalón y un GPS marca MAP-76-SCX para tener las coordenadas UTM del punto de cada estación. Cabe mencionar que se usó el sistema de coordenadas PSAD 56.

En lo que respecta a los trabajos con la estación total, se tomaron coordenadas UTM con la finalidad de saber la orientación del levantamiento con respecto al norte. Es de mencionar que se puso especial énfasis en la toma de puntos dentro de las vías existentes.

Posteriormente se levantaron detalles, como buzón de desagüé y teléfono, cajas de purga, etc.

**H. PERSONAL Y EQUIPO UTILIZADO PARA LA TOMA DE DATOS**

**1.-EQUIPO UTILIZADO**

 01 Estación Total TOPCON (GTS-235W) precisión 5" Segundos

 **02 Prisma** : de 2.60 m de altura máxima.

 **01 huincha de mano** : huincha de 5 m marca Stanley

 **01 Cámara digital Sony (Cyber-shot) de 14.1 Megapixeles**

 **01 NIVEL DE INGENIERO TOPCOM (AT-B4)**

 **01 GPS MAP-76-SCX**

**2. PERSONAL**

 01 Ing. Civil (Supervisor) permanente.

 01 operador de Estación Total.

 02 ayudantes para el prisma.

 01 auxiliar de primeros.

 01 auto Marca toyota (Para transporte) de equipo y personal a tiempo completo.

1. **TRABAJO DE GABINETE**

**Calculo y compensación el error de cierre angular**

En una poligonal cerrada se debe cumplir que e la suma de los ángulos internos debe ser:

x(n − 2)

En donde:

N: número de lados

Como se estableció, la medición de los ángulos de una poligonal estará afectada por los inevitables errores instrumentales y operaciones, por lo que el error angular vendrá dado por la diferencia entre el valor medido y el valor teórico

Ea = x(n − 2)

Se debe verificar que el error angular sea menor que la tolerancia angular, generalmente especificada por las normas y términos de referencia dependiendo del trabajo a realizar y la apreciación del instrumento a utilizar, recomendándose los siguientes valores.

En donde

Ta = tolerancia angular

A = apreciación del instrumento

Si el error angular es mayor a la tolerancia permitida, se debe proceder a medir de nuevo los ángulos de la poligonal.

Si el error angular es menor a la tolerancia angular, se procede a la corrección de los ángulos, repartiendo por igual el error entre todos los ángulos, asumiendo que el error es independiente de la magnitud del ángulo medido.

**Calculo y compensación el error de cierre lineal**

Al formar la poligonal los errores en las proyecciones provocan que no se llegue al mismo punto desde el que se inició, sino que lleguen a otro punto que se encuentra a una distancia ε de la estación de partida:

ε es el error total y se expresa en forma unitaria, es decir, como el número de metros en los cuales se cometería un error de 1 metro. Haciendo una regla de tres se obtiene el número de metros (x) en los cuales se cometerá un metro de error:

ET – L

1-X

Por lo tanto: X = L/ET

Dónde:

L longitud total de la poligonal

ET= Error total

La metodología seguida para el procesamiento de los datos de campo y la obtención de los resultados fue la siguiente:

Los datos fueron descargados mediante un cable USB a una computadora (instalando previo controlador para el cable USB), y se guardó como archivo con la extensión "*csv"* (delimitado por comas).

**Calculo de los Errores de cierre:**

Formas de compensación

Cuando el error es igual o menor que la precisión de los instrumentos (en este ejemplo, es el milímetro) se le asigna o se resta a aquel punto con la mayor cota.  
En caso que fuese mayor que la precisión, es necesario compensar. Para ello, tenemos las siguientes formas de compensación:

**Compensación por puntos de cambio**: Se asume que el error cometido no depende de la distancia recorrida, sino de la contidad de posiciones del nivel:

**Kpto=error de cierre/ptos de cambio**

Y las compensaciones estarán dadas por:

***Ci*=*Kpto*⋅*numerodeposicion***  
  
Y estas compensaciones se suman o restan dependiendo del signo que tenga el error de cierre.

Y sumándose éstas a cada cota, se tienen las cotas compensadas.

En este presente se trabajara con este método, de acuerdo a la información que tenemos en gabinete.

**CÁLCULO DE ERROR DE CIERRE DEL PUNTO BM AL PUNTO P1:**

Como se está realizando una nivelación cerrada:

Punto inicial= Punto de llegada

Procedimiento:

Se realiza el cálculo de las cotas:

Cota = Altura del instrumento – Vista atrás

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NIVEL BMs IGN A BM-1 (recorrido 01) | | | | | | |
| Pto | | | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA |
| BM-IGN | | | 1.705 | 30.5709 |  | 28.8659 |
| 1 | | | 1.563 | 31.6809 | 0.453 | 30.1179 |
| 2 | | | 1.383 | 32.5629 | 0.501 | 31.1799 |
|  | 3 | 1.273 | 33.1429 | 0.693 | 31.8699 |
|  |  | 4 | 1.033 | 33.3209 | 0.855 | 32.2879 |
| BM-1 | | |  |  | 1.299 | 32.0219 |
| NIVEL BMs IGN A BM-1 (recorrido 02) | | | | | | |
| Pto | | | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA |
| BM-1 | | | 1.286 | 33.3079 |  | 32.0219 |
| 1 | | | 1.158 | 32.6339 | 1.832 | 31.4759 |
| 2 | | | 1.026 | 31.8979 | 1.762 | 30.8719 |
| 3 | | | 0.949 | 31.1779 | 1.669 | 30.2289 |
| 4 | | | 0.704 | 30.2979 | 1.584 | 29.5939 |
| BM-IGN | | |  |  | 1.441 | 28.8569 |

Vemos que las cotas de llegada y la cota final son diferentes, entonces existe un error de cierre en está nivelación:

Error de cierre= 28.8569-28.8659 = 0.009 m ≈9mm

Para analizar si este valor está dentro de los límites permitidos: calcularemos el error por distancia, la cual se representa de la siguiente manera:

Error por distancia= 0.02

K= distancia total del punto BM al punto P1(Km)

K= 339.330m ≈ 0.43024Km

Error por distancia= 0.02

Error por distancia= 0.012 mm

Viendo el resultado de este error, ya existe un rango:

-0.012 ≤ error de cierre ≤ 0.012

Analizando nuestro dato de error de cierre se encuentra dentro de este rango, lo cual implica que está correcto .A continuación calculamos las cotas compensadas.

La compensación de la nivelación se realizara por puntos de cambio, el cual depende de la cantidad de posiciones del nivel.

=

Los puntos de cambio en la nivelación es igual a 10.

= = 0.0012

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pto** | **Cálculo** | **Compensación** |
|  | BM |  |
| K1 | 0.012x1 | -0.012 |
| K2 | 0.012x2 | -0.024 |
| K3 | 0.012x3 | -0.036 |
| K4 | 0.012x4 | -0.048 |
| K5 | 0.012x5 | -0.060 |
| K6 | 0.012x6 | -0.072 |
| K7 | 0.012x7 | -0.084 |
| K8 | 0.012x8 | -0.096 |
| K9 | 0.012x9 | -0.108 |
| K10 | 0.012x10 | -0.120 |

Entonces, cada cota compensada es igual a la cota más o menos dependiendo del signo del error, si es positivo, se resta. En caso contrario, se suma. Las cotas compensadas, son el resultado de restar las compensaciones según lo que le corresponda a cada punto. Cuyos resultados se ven a continuación:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pto | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA | COMPENSACION | COTA COMPENSADA |
| BM-IGN | 1.705 | 30.5709 |  | 28.8659 |  |  |
| 1 | 1.563 | 31.6809 | 0.453 | 30.1179 | -0.012 | 30.1059 |
| 2 | 1.383 | 32.5629 | 0.501 | 31.1799 | -0.024 | 31.1559 |
| 1.273 | 33.1429 | 0.693 | 31.8699 | -0.036 | 31.8339 |
| 4 | 1.033 | 33.3209 | 0.855 | 32.2879 | -0.048 | 32.2399 |
| BM-1 |  |  | 1.299 | 32.0219 | -0.060 | 31.9619 |
|  | | | | |  |  |
| Pto | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA | COMPENSACION | COTA COMPENSADA |
| BM-1 | 1.286 | 33.3079 |  | 32.0219 | -0.060 | 31.9619 |
| 1 | 1.158 | 32.6339 | 1.832 | 31.4759 | -0.072 | 31.4039 |
| 2 | 1.026 | 31.8979 | 1.762 | 30.8719 | -0.084 | 30.7879 |
| 3 | 0.949 | 31.1779 | 1.669 | 30.2289 | -0.096 | 30.1329 |
| 4 | 0.704 | 30.2979 | 1.584 | 29.5939 | -0.108 | 29.4859 |
| BM-IGN |  |  | 1.441 | 28.8569 | -0.120 | 28.7369 |

**CALCULO DE ERROR DE CIERRE DE LA POLIGONAL 01:**

Procedimiento:

Se realiza el cálculo de las cotas:

Cota = Altura del instrumento – Vista atrás

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pto | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA |
| P-1 | 1.446 | 33.4679 |  | 32.0219 |
|  | 1.407 | 33.4379 | 1.437 | 32.0309 |
|  | 1.474 | 33.5129 | 1.399 | 32.0389 |
|  | 1.440 | 33.5109 | 1.442 | 32.0709 |
|  | 1.317 | 33.3199 | 1.508 | 32.0029 |
| P-2 | 1.744 | 33.5529 | 1.511 | 31.8089 |
| P-3 | 1.451 | 34.1269 | 0.877 | 32.6759 |
|  | 1.567 | 34.4439 | 1.250 | 32.8769 |
| P-4 | 2.462 | 35.4409 | 1.465 | 32.9789 |
|  | 2.440 | 37.3419 | 0.539 | 34.9019 |
|  | 2.001 | 38.8649 | 0.478 | 36.8639 |
| P-5 | 1.589 | 39.4409 | 1.013 | 37.8519 |
|  | 1.618 | 39.8649 | 1.194 | 38.2469 |
| P-6 | 1.444 | 40.2619 | 1.047 | 38.8179 |
| P-7 | 1.168 | 40.3209 | 1.109 | 39.1529 |
|  | 1.428 | 40.2749 | 1.474 | 38.8469 |
|  | 0.961 | 39.5319 | 1.704 | 38.5709 |
|  | 0.610 | 38.0819 | 2.060 | 37.4719 |
| P-8 | 1.020 | 36.9559 | 2.146 | 35.9359 |
|  | 1.288 | 36.5389 | 1.705 | 35.2509 |
|  | 1.389 | 36.3779 | 1.550 | 34.9889 |
|  | 1.399 | 36.3739 | 1.403 | 34.9749 |
| P-9 | 1.115 | 36.2149 | 1.274 | 35.0999 |
|  | 1.290 | 35.9139 | 1.591 | 34.6239 |
| P-10 | 1.381 | 35.9429 | 1.352 | 34.5619 |
|  | 1.132 | 35.2099 | 1.865 | 34.0779 |
|  | 1.200 | 34.6209 | 1.789 | 33.4209 |
|  | 0.934 | 33.8869 | 1.668 | 32.9529 |
| P-1 |  |  | 1.863 | 32.0239 |

Vemos que las cotas de llegada y la cota final son diferentes, entonces existe un error de cierre en está nivelación:

Error de cierre= 32.0239-32.0219 = 0.002 m ≈2mm

Para analizar si este valor está dentro de los límites permitidos: calcularemos el error por distancia, la cual se representa de la siguiente manera:

Error por distancia= 0.02

K= distancia total del punto inicial al punto final (Km)

K= 1749.03m ≈ 1.74903Km

Error por distancia= 0.02

Error por distancia= 0.026 mm

Viendo el resultado de este error, ya existe un rango:

-0.026 ≤ error de cierre ≤ 0.026

Analizando nuestro dato de error de cierre se encuentra dentro de este rango, lo cual implica que está correcto .A continuación calculamos las cotas compensadas.

La compensación de la nivelación se realizara por puntos de cambio, el cual depende de la cantidad de posiciones del nivel.

=

Los puntos de cambio en la nivelación es igual a 41.

= = 0.000929

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pto de cambio** | **Cálculo** | **Compensación** |
|  | P1 |  |
| K1 | 0.000929x1 | 0.000929 |
| K2 | 0.000929x2 | 0.001858 |
| K3 | 0.000929x3 | 0.002787 |
| K4 | 0.000929x4 | 0.003716 |
| K5 | 0.000929x5 | 0.004645 |
| K6 | 0.000929x6 | 0.005574 |
| K7 | 0.000929x7 | 0.006503 |
| K8 | 0.000929x8 | 0.007432 |
| K9 | 0.000929x9 | 0.008361 |
| K10 | 0.000929x10 | 0.00929 |
| K11 | 0.000929x11 | 0.010219 |
| K12 | 0.000929x12 | 0.011148 |
| K13 | 0.000929x13 | 0.012077 |
| K14 | 0.000929x14 | 0.013006 |
| K15 | 0.000929x15 | 0.013935 |
| K16 | 0.000929x16 | 0.014864 |
| K17 | 0.000929x17 | 0.015793 |
| K18 | 0.000929x18 | 0.016722 |
| K19 | 0.000929x19 | 0.017651 |
| K20 | 0.000929x20 | 0.01858 |
| K21 | 0.000929x21 | 0.019509 |
| K22 | 0.000929x22 | 0.020438 |
| K23 | 0.000929x23 | 0.021367 |
| K24 | 0.000929x24 | 0.022296 |
| K25 | 0.000929x25 | 0.023225 |
| K26 | 0.000929x26 | 0.024154 |
| K27 | 0.000929x27 | 0.025083 |
| K28 | 0.000929x28 | 0.026012 |

Entonces, cada cota compensada es igual a la cota más o menos dependiendo del signo del error, si es positivo, se resta. En caso contrario, se suma. Las cotas compensadas, son el resultado de restar las compensaciones según lo que le corresponda a cada punto. Cuyos resultados se ven a continuación:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pto | V-at | ALTURA DEL INSTRUMENTO | V-ad | COTA | COMPENSACION | COTA COMPENSADA |
| P-1 | 1.446 | 33.4679 |  | 32.0219 |  |  |
|  | 1.407 | 33.4379 | 1.437 | 32.0309 | 0.000929 | 32.0300 |
|  | 1.474 | 33.5129 | 1.399 | 32.0389 | 0.001858 | 32.0370 |
|  | 1.440 | 33.5109 | 1.442 | 32.0709 | 0.002787 | 32.0681 |
|  | 1.317 | 33.3199 | 1.508 | 32.0029 | 0.003716 | 31.9992 |
| P-2 | 1.744 | 33.5529 | 1.511 | 31.8089 | 0.004645 | 31.8043 |
| P-3 | 1.451 | 34.1269 | 0.877 | 32.6759 | 0.005574 | 32.6703 |
|  | 1.567 | 34.4439 | 1.250 | 32.8769 | 0.006503 | 32.8704 |
| P-4 | 2.462 | 35.4409 | 1.465 | 32.9789 | 0.007432 | 32.9715 |
|  | 2.440 | 37.3419 | 0.539 | 34.9019 | 0.008361 | 34.8935 |
|  | 2.001 | 38.8649 | 0.478 | 36.8639 | 0.00929 | 36.8546 |
| P-5 | 1.589 | 39.4409 | 1.013 | 37.8519 | 0.010219 | 37.8417 |
|  | 1.618 | 39.8649 | 1.194 | 38.2469 | 0.011148 | 38.2358 |
| P-6 | 1.444 | 40.2619 | 1.047 | 38.8179 | 0.012077 | 38.8058 |
| P-7 | 1.168 | 40.3209 | 1.109 | 39.1529 | 0.013006 | 39.1399 |
|  | 1.428 | 40.2749 | 1.474 | 38.8469 | 0.013935 | 38.8330 |
|  | 0.961 | 39.5319 | 1.704 | 38.5709 | 0.014864 | 38.5560 |
|  | 0.610 | 38.0819 | 2.060 | 37.4719 | 0.015793 | 37.4561 |
| P-8 | 1.020 | 36.9559 | 2.146 | 35.9359 | 0.016722 | 35.9192 |
|  | 1.288 | 36.5389 | 1.705 | 35.2509 | 0.017651 | 35.2332 |
|  | 1.389 | 36.3779 | 1.550 | 34.9889 | 0.01858 | 34.9703 |
|  | 1.399 | 36.3739 | 1.403 | 34.9749 | 0.019509 | 34.9554 |
| P-9 | 1.115 | 36.2149 | 1.274 | 35.0999 | 0.020438 | 35.0795 |
|  | 1.290 | 35.9139 | 1.591 | 34.6239 | 0.021367 | 34.6025 |
| P-10 | 1.381 | 35.9429 | 1.352 | 34.5619 | 0.022296 | 34.5396 |
|  | 1.132 | 35.2099 | 1.865 | 34.0779 | 0.023225 | 34.0547 |
|  | 1.200 | 34.6209 | 1.789 | 33.4209 | 0.024154 | 33.3967 |
|  | 0.934 | 33.8869 | 1.668 | 32.9529 | 0.025083 | 32.9278 |
| P-1 |  |  | 1.863 | 32.0239 | 0.026012 | 31.9979 |

**CÁLCULO DEL ANGULO HORIZONTAL DE LA POLIGONAL 01:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LADO** | **ANGULO HORIZONTAL** | **DISTANCIA** | **ANGULO HORIZONTAL CORREGIDO** |
| P1-P2 | 89° 54´ 59" | 229.19 | 89° 54´ 59" |
| P2-P3 | 96° 33´ 7" | 60.59 | 96° 33´ 7" |
| P3-P4 | 255° 51´ 42" | 102.93 | 255° 51´ 42" |
| P4-P5 | 94° 30´ 1" | 231.05 | 94° 30´ 1" |
| P5-P6 | 266° 31´ 14" | 164.69 | 266° 31´ 14" |
| P6-P7 | 116° 59´ 48" | 43.07 | 116° 59´ 48" |
| P7-P8 | 74° 1´ 14" | 313.38 | 74° 1´ 14" |
| P8-P9 | 169° 2´ 57" | 231.73 | 169° 2´ 57" |
| P9-P10 | 68° 11´ 49" | 88.59 | 68° 11´ 49" |
| P10-P1 | 209° 2´ 33" | 283.81 | 209° 2´ 33" |

Para el dibujo de las curvas de nivel y el desarrollo de los planos, se utilizó el programa Autocad Civil Cad 2014 y Autocad 2014.

La información tomada en campo finalmente, permitió obtener los planos topográficos correspondientes al proyecto que se adjunta al presente informe.

**1.- CONFECCIÓN DEL PLANO A CURVAS DE NIVEL**

Luego de realizar el levantamiento topográfico y con el uso del programa CIVIL CAD, donde se procesaron los datos para la elaboración del “Mapa a Curvas de Nivel”, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

De esta manera se confeccionaron los planos en una plataforma que consideramos estándar como es el AUTOCAD.

Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que representa lo mejor posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

Se ubicó el punto de control (**BM**) del IGN, para la zona de trabajo.

**2.- DIGITALIZACION DE INFORMACION DE CAMPO**

Mediante los utilitarios de Software, para transferir información de Levantamiento Topográfico, almacenada en la Libreta de Campo, se ha copiado al sistema de red de microcomputadora.

Seguidamente se verifica la conformación de datos, y procesa para determinar las coordenadas U.T.M. de los puntos de apoyo de la red y para la conformación del relieve topográfico (Curvas de Nivel).

Finalmente la información modelada del relieve del terreno, se utiliza para las diversas aplicaciones específicas de cada trabajo.

**3.-COORDENADAS UTM DE LA POLIGONAL CERRADA Y PUNTOS, PROVENIENTES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO.**

****

**Perímetro= 1,749.03 ml**

**Área= 129,494.01 m2**

**4.-PLANOS OBTENIDOS.**

Plano de Levantamiento Topográfico de la Urb. Miguel Grau, que comprende básicamente el levantamiento de las avenidas y calles y pasajes.

* Topografía - Área del proyecto (TOP-01)
* Topografía - Cartografía(TOP-02)
* Topografía – Poligonal cerrada(TOP-03)
* Topografía – Plano de Nivelación BMs(TOP-04)

**K. RECOMENDACIONES**

* Estacionar el teodolito en un lugar de fácil acceso y que tenga amplitud de visión.
* Tomar varias medidas con la wincha, para presentar menores errores. En las distancias entre estaciones.
* Colocar áreas verdes ya que estas son importantes para la preservación del ambiente.

**L. PANEL FOTOGRÁFICO**



TOPÓGRAFO SE MUESTRA EL MANEJO DE LA ESTACIÓN TOTAL



LEVANTAMIENTO DE RELLENO TOPOGRAFICO.



FOTO DE BM DE IGN.

**PUNTOS, PROVENIENTES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO.**