INFORME DE RED GEODÉSICA

Actualización Catastral del Municipio de Montería Sectores Catastrales 1, 4 y 5



Contenido

1. Introducción 3

2. Objetivo 3

3. Descripción 3

1. Introducción

Se llevó a cabo un proyecto integral de establecimiento de puntos de control geodésico en el municipio de Montería. Este proyecto incluyó la instalación de 40 mojones estratégicamente distribuidos, cada uno identificado de manera única mediante placas de aluminio. La implementación de un sistema de identificación meticuloso, con placas incrustadas y marcas distintivas, garantiza su fácil reconocimiento y acceso a la información asociada

2. Objetivo

El informe tiene como objetivo documentar de manera integral el proceso de establecimiento de la red geodésica en Montería, detallando la instalación de 40 mojones con su respectiva identificación única. Se busca proporcionar una visión clara de la metodología utilizada, incluyendo la toma de datos GNSS y la impresión de placas de aluminio

3. Descripción

Se implementaron 40 puntos de control geodésico en todo el municipio de Montería, utilizando puntos de referencia físicos y geoespaciales altamente precisos en la superficie terrestre. La estrategia se basó en la colocación de estos puntos en parejas para facilitar la doble determinación, una medida crucial en áreas propensas a futuros desarrollos inmobiliarios que podrían requerir licencias de subdivisión o construcción. (**Ilustración 1 e Ilustración 2**), esta implementación se realizo de acuerdo con las especificaciones técnicas estipuladas por el IGAC, en el manual de procedimientos, exploración y materialización de vértices geodésicos, las cuales se presentan a continuación:

3.1. Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas son emitidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi como ente rector de la cartografía y la Geodesia oficial del país, mediante la resolución 1468 de 2021.

A continuación, se transcribe las especificaciones para la materialización de vértices de cuarto orden.

Materialización de mojón. Los vértices geodésicos tipo mojones, se materializan convencionalmente con un monumento de concreto, realizando una excavación de 0,30 m x 0,30 m de lado, con una profundidad de 0,80 m y a los 0,6 metros de

excavación se realiza una base en forma de pata de elefante de 0,18 m de profundidad por 0,47 m dé ancho.

Una vez terminada la excavación se debe colocar la varilla de acero inoxidable (referencia T304) la cual debe estar centrada e hincada en lo profundo de la excavación, mientras se deposita y rellena la excavación con la mezcla de concreto. Proceder a colocar la formaleta sobre el suelo cuyas dimensiones deben ser 0,30 m de ancho (interna) x 0,30 m de largo (interna) x 0,20 m de alto, tener en cuenta que la varilla de acero debe sobresalir 2 cm de la superficie de la formaleta, luego continuar rellenando la formaleta con la mezcla hasta el borde superior, quedando a ras.

En el extremo superior de la varilla de acro inoxidable debe tener un orificio de 1/16" con 5 mm de profundidad en el centro, con el propósito de tener un centrado más preciso con los equipos de georreferenciación.

Vaciado del concreto. Finalizado el vaciado del concreto, la superficie deberá nivelarse para darle un acabado uniforme.

Acabado del concreto. El mojón debe sobresalir 0,20 m del suelo (Figura 69). Colocar la placa en el costado inferior derecho (extremo sureste) de la parte superior del mojón la cual sirve para la identificación del vértice. Antes de ser instalada, dicha placa debe ser marcada con letras y números de golpe de 5 mm, según la nomenclatura asignada a cada vértice por el IGAC y el año en que se hace la materialización. Retirar la formaleta una vez haya fraguado el concreto, aproximadamente dos días; cuando esté totalmente seco el mojón, píntelo de color rojo y blanco.

Volumen de un Mojón:

Volumen Mojón = V3
V3 = (volumen de prisma rectangular recto (V1)) + (volumen de tronco de pirámide (V2))

V1 = largo X ancho X altura
V1 = 0,30m x 0,30m x 0,8m
V1 = 0,072 m³

$$V2 = [(\text{área de la base mayor}) + (\text{área de la base menor}) + (\sqrt{\text{área de la base mayor}} * \sqrt{\text{área de la base menor}})] * \frac{altura}{3}$$

V2 = [(0,47m x 0,47m) + (0,30m x 0,30m) + (raíz cuadrada (0,47m x 0,47m) x raíz cuadrada (0,30m x 0,30m))] x (0,18m/3)
V2 = 0,065 m³

Volumen Mojón = V1+V2
Volumen Mojón = 0,072 m³ + 0,065 m³
Volumen Mojón = 0,137 m³

Ejemplo de preparación de mezcla para el relleno de la excavación y el encofrado de un mojón:

Sabiendo que la relación para la mezcla de material es 1:2:3 de cemento arena y grava respectivamente, donde los materiales tienen como coeficiente:

Cemento portland: 0,47

Arena Gruesa: 0,63

Grava: 0,66

Y usando la relación establecida se tiene que:

1 x (0,47) + 2 x (0,63) + 3 x (0,66) = 0,47 + 1,26 + 1,98 = 3,71 unidades

Según lo establecido en el ítem relacionado con el agua del presente anexo, este debe ser aproximadamente el 9% del volumen del monumento que se construya.

Proporción de agua = 3,71 x 0,09 = 0,333

Total, de unidades= 3,71+ 0,333 = 4,04 unidades

El volumen para un mojón es de 0.137m³, de acuerdo a las dimensiones, a partir de esto se halla la cantidad de cemento, arena y grava.

Para determinar el peso de los materiales se utiliza la siguiente ecuación:

P = peso
m = masa
ρ = densidad

$$P = m \times \rho$$

Para facilitar la compra del cemento en el mercado, las unidades se expresan en kilogramos. Peso del cemento.

P = incógnita
m = 0,137 m³
ρ= 1 500kg/m³

P= (0,137 m³) x (1 500kg/m³)
P=205,5 kg

Teniendo el peso en kilogramos dividimos por las unidades que se necesitan en la dosificación de cemento: 205,5 kg/ 4,04 unidades = 50,87 kg que en el mercado es aproximadamente un bulto de 50 kg.

Ahora hallamos la cantidad de arena en m³ teniendo que es 2 veces el volumen del mojón dividido en las unidades de la mezcla:

$$(2 \times 0{,}137\ m^3)/4{,}04\ und = 0{,}068\ m^3$$

Luego hallamos la cantidad de grava en m³ teniendo que es 3 veces el volumen del mojón dividido en las unidades de la mezcla:

$$(3 \times 0{,}137\ m^3)/4{,}04\ und = 0{,}102\ m^3$$

El agua para la mezcla debe ser por lo menos el 9% del volumen del mojón, en el caso serían necesarios 12,33 litros.

Ilustración 1. Elaboración de Puntos de control geodésico.



Fuente: Autores, 2023.

Ilustración 2. Elaboración de Puntos de Control geodésico



Fuente: Autores, 2023

La selección estratégica de la ubicación de estos puntos se centró en áreas estables y de larga duración, con especial precaución para evitar aquellas propensas a daños o destrucción.

En el Anexo 1, titulado "Ubicación de Red Geodésica", se presenta la disposición de la red geodésica, acompañada de imágenes correspondientes a cada punto.

El cálculo y ajuste de la red geodésica se llevaron a cabo utilizando las efemérides precisas publicadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Se descargaron los datos RINEX proporcionados por el IGAC con el objetivo de reducir el margen de error en el proceso.

Se procedió a la toma de datos GNSS para la configuración de la red geodésica, empleando el sistema de navegación global por satélite (GNSS). Esta actividad consistió en obtener mediciones precisas de posición y tiempo mediante receptores GNSS ubicados estratégicamente en diversos puntos. El objetivo principal fue establecer una red de puntos de referencia geodésicos de alta precisión, que fungirá como base esencial para aplicaciones relacionadas con geodesia y topografía**.(Ilustración 3)**

Ilustración 3. Toma de datos GNNS



Fuente: Autores, 2023

Finalmente, se completó la impresión de placas de aluminio para los 40 mojones instalados, asignando a cada uno una descripción única y específica. Esto facilita el acceso eficiente a la información básica de cada mojón. Estas placas fueron incrustadas en la cara superior de cada mojón y un marcado distintivo en su cuerpo. Esta doble identificación garantiza un reconocimiento fácil y asegura la disponibilidad clara de la información asociada. En el Anexo 2, se presenta una amplia evidencia visual que detalla exhaustivamente el proceso. **(Ilustración 4)**

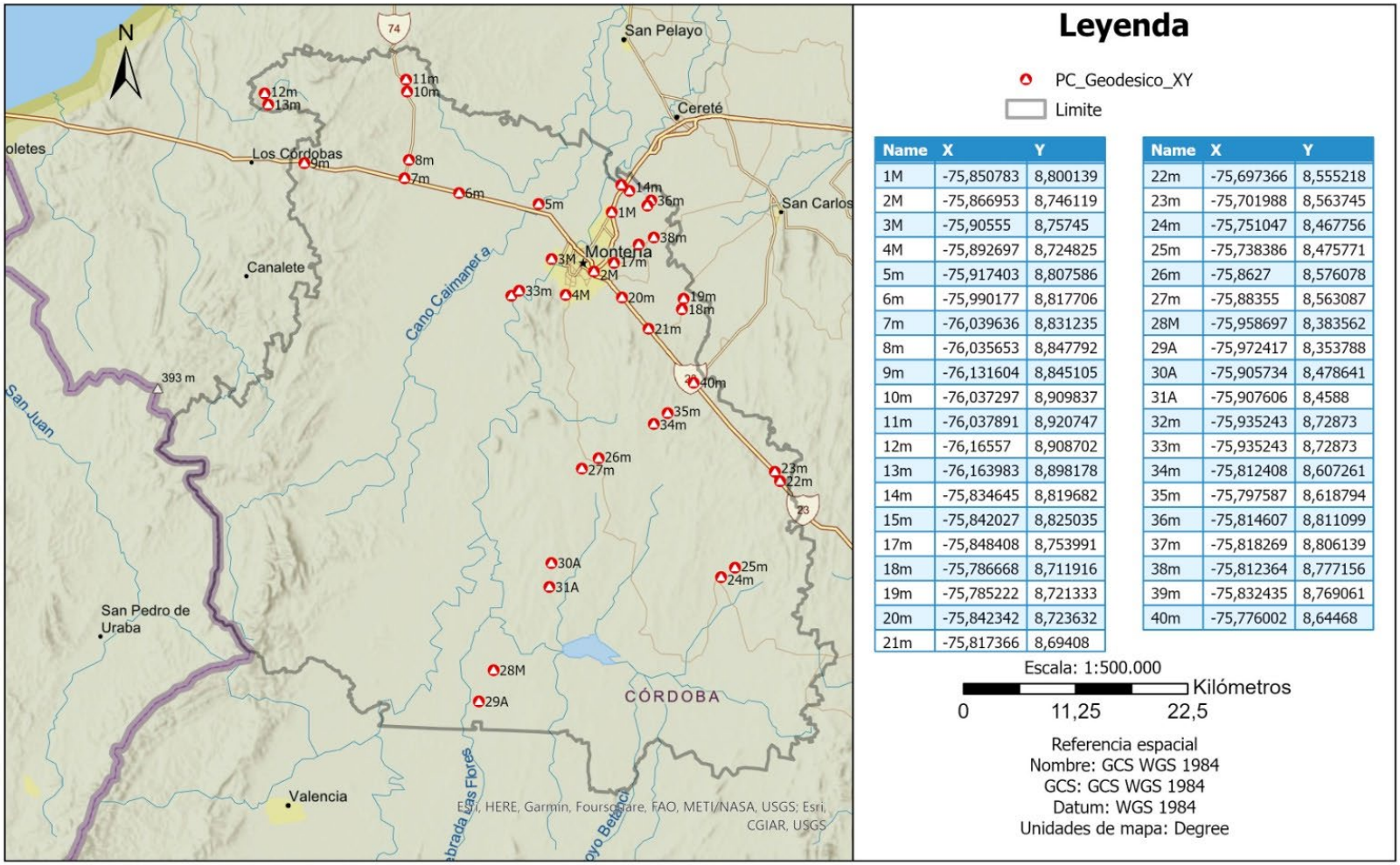
Ilustración 4. Identificación Mojones.



Fuente: Autores, 2023.

A continuación, se presenta una salida gráfica que contiene la ubicación de los puntos de control de la red geodésica con sus respectivas coordenadas.

Mapa 1. Ubicación puntos de control de la Red geodésica.



Name	X	Y
1M	-75,850783	8,800139
2M	-75,866953	8,746119
3M	-75,90555	8,75745
4M	-75,892697	8,724825
5m	-75,917403	8,807586
6m	-75,990177	8,817706
7m	-76,039636	8,831235
8m	-76,035653	8,847792
9m	-76,131604	8,845105
10m	-76,037297	8,909837
11m	-76,037891	8,920747
12m	-76,16557	8,908702
13m	-76,163983	8,898178
14m	-75,834645	8,819682
15m	-75,842027	8,825035
17m	-75,848408	8,753991
18m	-75,786668	8,711916
19m	-75,785222	8,721333
20m	-75,842342	8,723632
21m	-75,817366	8,69408

Name	X	Y
22m	-75,697366	8,555218
23m	-75,701988	8,563745
24m	-75,751047	8,467756
25m	-75,738386	8,475771
26m	-75,8627	8,576078
27m	-75,88355	8,563087
28M	-75,958697	8,383562
29A	-75,972417	8,353788
30A	-75,905734	8,478641
31A	-75,907606	8,4588
32m	-75,935243	8,72873
33m	-75,935243	8,72873
34m	-75,812408	8,607261
35m	-75,797587	8,618794
36m	-75,814607	8,811099
37m	-75,818269	8,806139
38m	-75,812364	8,777156
39m	-75,832435	8,769061
40m	-75,776002	8,64468

Fuente: Autores, 2023.