

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD DE TÉCNOLOGÍA**

**CARRERA: TOPOGRAFIA Y GEODESIA**



**EXAMEN DE GRADO**

**LEVANTAMIENTO CATASTRAL URBANO GEOREFERENCIADO**

**MINIMO DIEZ MANZANOS ZONA COTAHUMA – PROVINCIA MURILLO**

**DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

**UNIV. RUBEN YUJRA PAUCARA**

**LA PAZ - BOLIVIA**

# DEDICATORIA

**Primero a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy guiándome y dándome fortaleza para continuar: Sin el en mi vida, nada sería posible.**

**A mis padres Sr. Faustino Yujra M. Sra. Celsa Paucara M. Ellos son los pilares fundamentales en mi vida, siempre han velado por mi bienestar, inculcándome principios y valores, apoyándome en todo momento, guiándome con su ejemplo y poniendo toda su confianza en mí. Por entrega y sacrificio que han hecho, es gracias a ellos que he alcanzado este logro.**

**A mis hermanas por motivarme, por estar conmigo en los momentos buenos y malos, por compartir el día a día y alegrar mi vida.**

**Y en especial a mi abuela Monica Mamani P.**

# AGRADECIMIENTOS

**A DIOS Por la sabiduría y fortaleza a lo largo a de mi camino y haberme permitido alcanzar todas mis metas y sueños que yo me**

**La gloriosa FACULTAD DE TECNOLOGIA y mi CARRERA TOPOGRAFIA Y GEODESIA**

**Por haberme acogido en sus aulas, lugar donde quedaron mis alegrías y tristezas en toda mi vida universitario**

**A Mis Docentes de la CARRERA DE TOPOGRAFIA Y GEODESIA**

**Por haberme cumplido con misión tanto en la enseñanza y experiencia**

**Que ayudaron en mi formación académica**

**A MIS MEJORES AMIGOS DE ESTUDIO EN MI VIDA UNIVERSITARIO**

**Por haber permitido ser su amigo y compañero,**

INDICE

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

RESUMEN.....1

## CAPITULO I

### 1. INTRUDUCCION

PAG.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....2

1.2 BREVE HISTORIA DE LA MENSURA CATASTRAL.....3

1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DE DEL TRABAJO.....4

1.4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....6

1.4.1 Justificación Social.....6

1.4.2 Justificación Técnica.....6

1.4.3 Justificación Económica.....6

1.5 OBJETIVOS GENERALES.....6

1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....7

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

2.1 CATASTRO URBANO.....8

2.1.1 Jurisdicción municipal.....8

2.1.2 Distrito.....8

2.1.3 Manzano.....8

2.1.4 Predio.....8

2.1.5 Código Catastral.....9

2.1.6 Valor Catastral.....9

2.1.7 Certificado Catastral.....9

2.2 OBJETIVOS DEL CATASTRO URBANO.....	9
2.3 INSTITUCIONES DEL CATASTRO EN EL PROCESO CATASTRAL.....	9
2.3.1 Ministerio de asuntos Urbanos.....	9
2.3.2 Ministerio de Haciendas.....	10
2.3.3 Oficinas de Derecho Reales.....	10
2.3.4 Alcaldías Municipales.....	10
2.4 PROCESO DE FORMACION DEL CATASTRO URBANO.....	10
2.4.1 Catastro Físico.....	10
2.4.2 Cartografía Catastral.....	10
2.4.3 Mapas Catastrales.....	11
2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACION DE LA CARTOGRAFIA CATASTRAL.....	11
2.5.1 Codificación Catastral Urbano.....	11
2.5.2 Codificación para Ciudad de La Paz .....	12
2.6 CATASTRO ECONOMICO.....	12
2.6.1 Determinación Masiva del Valor catastral.....	12
2.6.2 Valor Catastral.....	13
2.6.3 Valor del Terreno.....	13
2.6.4 Valor de Edificación y Mejoras.....	17
2.6.5 Valor de las Edificaciones.....	17

2.6.6 Valor unitario según tipo de construcción (V/m2).....	18
2.6.7 Coeficiente de depreciación por antigüedad (KK1).....	19
2.6.8 Coeficiente según estado de conservación del edificio (KK2).....	19
2.6.9 Coeficiente Destino uso de las construcciones (kk3).....	19
2.6.10 Valor unitario según tipo de mejoras (V/m2).....	19
2.7 CATASTRO LEGAL.....	20
2.8 CONSERVACION Y ACTUALIZACION DEL CATASTRO URBANO.....	20
2.8.1 Mutación.....	20
2.8.2 Mutaciones predial.....	20
2.8.3 Mutación de edificaciones.....	21
2.8.4 Mutaciones Económicas.....	21
2.8.5 Mutación en la Titularidad.....	21
2.9 ZONAS HOMOGENEAS.....	21
2.9.1 Metodología.....	22
2.10 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL G.P.S.....	23
2.10.1 Segmento Espacial.....	24
2.10.2 Segmento de Control.....	24
2.10.3 Segmento de Usuario.....	25
2.11 FUNDAMENTO TOPOGRAFICO.....	25
2.11.1 Definición.....	25

2.11.2 Levantamiento Topográfico.....	25
2.12 FUNDAMENTO GEODESICO.....	25
2.12.1 Definición.....	25
2.12.2 Superficie que considera la geodesia.....	25
2.12.3 Alturas que considera la Geodesia.....	26

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGIA DEL PROYECTO**

3.1 GENERALIDADES.....	27
3.2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	27
3.3 DETERMINACION DE MATERIALES.....	28
3.3.1 Material de campo.....	28
3.3.2 Material de trabajo de Gabinete.....	28
3.3.3 Material Cartográfico.....	28
3.4 FASE OPERATIVA TRABAJO DE CAMPO.....	28
3.4.1 Determinación de la Zona.....	28
3.4.2 Campaña publicitaria.....	29
3.4.3 Capacitación.....	29
3.4.4 Planificación de la Encuesta .....	29
3.4.5 Ficha Catastral.....	29
3.4.6 Censo Predios y Servicios.....	29
3.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	29
3.5.1 Enlace a la Red Geodésico municipal de La Paz punto M-2 315.....	

3.5.2 OBSERVACIONES DEL TRABAJO DE CAMPO .....	37
3.5.2.1 Levantamiento Topográfico.....	37
3.5.2.2 Superficie topográfica.....	37
3.6 FASE DEFINITIVA TRABAJO DE GABINETE.....	37
3.6.1 Dibujo de planos topográfico catastral.....	37

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1 CONCLUSIONES.....	38
4.2 RECOMENDACIONES.....	38

**BIBLIOGRAFIA**

BIBLIOGRAFIA.....	3
-------------------	---

**ANEXOS**



ANEXO 1	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
ANEXO 2	COSTOS Y PRESUPUESTOS
ANEXO 3	FOTOGRAFIA
ANEXO 4	PLANO CATASTRAL DE LA ZONA COTAHUMA



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
CARRERA TOPOGRAFIA Y GEODESIA



El presente trabajo de Catastro Urbano fue realizado en la Zona Cotahuma las Nieves

Correspondiente al distrito 4 sub alcaldía Cotahuma

Que se ubica en la ladera oeste de la ciudad de La Paz donde se empleó los métodos y técnicas de Mensura del catastral

La metodología empleada de investigación y las aplicaciones, que nos dio como resultado los objetivos propuestos de realizar un levantamiento catastral urbano.

Para lo cual requerimos conocimientos técnicos de topográficos y geodésicos, que trate de reducir los errores en la medición para tener datos más confiables, en el presente trabajo tenemos las variedades tecnológicas de medición con cintas métricas, estación total, GPS.

# CAPITULO I

# INTRODUCCION



## CAPITULO I

### INTRODUCCION

Desde el principio de la existencia del ser humano, tenía la necesidad de un asentamiento en un lugar, deja de ser nómada y comienza a construir un refugio en la cual habitara su familia y luego para ejercer su posición y dominio

El hombre por la migración de campo a ciudad fue confrontado diversos problemas en áreas urbanas, sin una buena planificación de levantamiento catastral determinado la inseguridad, baja calidad de vida y en la actualidad se puede observar en la ciudad del alto

Para realizar el levantamiento catastral urbano, que se encuentra en el ciudad de La Paz en zona Cotahuma las Nieves Considerando que las urbanizaciones periféricas no cuentan con un levantamiento catastral, analizándose los factores socioeconómicos, legales, técnicos y gráficos.

La elaboración y adquisición de información del lugar de estudio que la cual considero para este proyecto, está ligado esencialmente a la topografía y geodesia.

En esta edición explicare los métodos y procedimientos realizados en tareas topográficos en un levantamiento Catastral urbano.

#### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En Bolivia en el departamento de La Paz y más específicamente en la zona Cotahuma las Nieves en el distrito 4, de principios del siglo pasado contaba con una geografía extensa, con un dominio territorial de hacienda, algunas empresas privadas, instituciones estatales y tierras comunales.

Durante el proceso de crecimiento del casco urbano central se realizan programas de crecimiento urbano de algunas zonas, pero sin actualización de un levantamiento catastral, dando lugar a un sistema catastral incompleto.

**Población:** El departamento de La Paz cuenta con 1900.786 Habitantes, que representan el 29.8% de la población de Bolivia. La ciudad Nuestra Señora de La Paz (actualmente municipio de La paz) es capital del departamento; cuenta con una población de 1193.821 Habitantes; está a una altura de 3640msn.m. Su fiesta es el 16 de julio en conmemoración de la revolución de 1809. **Fundación: Fundada el 20 de octubre de 1548.** U otro municipio importante es El Alto, Colindante con el municipio de La Paz, cuenta en la actualidad con 1193.821 habitantes, su fiesta es el 6 de marzo en conmemoración de su creación en 1986 es sede del aeropuerto internacional de El Alto ubicado a 4077msnm.

**Geografía:** El Departamento de La Paz está situado al noreste de Bolivia. Superficie: La superficie total del departamento es de 133.985km<sup>2</sup> L capital, sede del gobierno central, está



situado entre los 16grad 30min 00seg de latitud sur y los 68grad 08min00seg de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Fuente ABI

### 1.2 BREVE HISTORIA DE LA MENSURA CATASTRAL

Existen evidencias de que en épocas muy tempranas del desarrollo de las civilizaciones se colectaban documentos sobre la tierra y con propósito de garantía de la propiedad y de pago de impuestos.

**GRESIA**, Son importantes los aportes en el área de la geometría atribuidos a Herón al momento de dar a conocer su invento llamado “DIOPTRA” el cual consiste en un instrumento de medición.

También se reconoce el invento de un instrumento denominado “groma” instrumento utilizado para el trazado de perpendicular en el campo.

**MAPA EN PIEDRA.** Mapa grabado alrededor del año 1600 AC Líneas representan camino, arroyos, canales de irrigación. Círculos representan pozos de agua. Rectángulos representan campos de cultivos.

**EGIPTO**, Se estima que el año 3000AC ya existía anotaciones de registro reales plasmadas en decoraciones de algunas tumbas.

Estos grabados representan trabajos de agrimensura o levantamientos topográficos.

Existen registros (1400AC) del historiador griego Herodoto “estiradores de cuerda” quienes utilizaban cuerdas de longitudes conocidas con el propósito de establecer y replantear los límites de los propiedades generalmente luego de la crecida del río Nilo.

Uso de la tierra – agricultura principal actividad económica.

Las anotaciones encontradas establecen no solamente el replanteo de las propiedades, sino también el cobro de un gravamen proporcional a la producción de la tierra.

En el año 100 de nuestra era, el ingeniero y militar romano Sexto Julio Frontino, escribió un tratado llamado DE AGRI MENSURA, este es conocido como el primer documento relacionado a métodos de relevamiento y parcelamiento de tierras. En este escrito se manifiesta la premisa las áreas deben computarse mediante la proyección ortogonal sobre un plano horizontal y no por las medidas hechas sobre el terreno inclinado. (Concepto básico de TOPOGRAFIA).

El terreno se parcelaba en relación a los ejes previamente trazados, estos trazos generalmente se constituían como caminos.



Estas asignaciones de tierra se reconocían en tablillas de bronce, madera o mármol además de incluir la siguiente información catastral

- 1.- área de cada parcela
- 2.- nombre de los propietarios o lotes asignados
- 3.- categoría de origen y régimen jurídico

EN BOLIVIA, también se desarrollaron muchos criterios para realizar un catastro adecuado a lo largo de la vida Colonial y republicana.

### 1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

Está ubicado en la ciudad de La Paz que se encuentra en el distrito 4 Zona Cotahuma

El presente levantamiento catastral georeferenciado, toma como trabajo que es en la zona Cotahuma las Nieves está ubicada en ladera oeste del casco Urbano Central (fig. N° 1)

#### UBICACIÓN DE LA ZONA



Fig. Nro. 1 Fuente: google heart



La ciudad de La Paz se encuentra rodeada de montañas a una altura de 3600 m.s.n.m. al noreste limitada con la provincia Los andes, al este con la ciudad de La Paz, al sur con la provincia ingavi y al sureste con el municipio de Achocalla (fig. Nro. 2)

Su topografía es plana con una temperatura promedio de 10grados centígrados su vegetación de paja brava

**PRESIPITACION PLUVIAL**

DEPARTAMENTO	AÑO 2015	MEDIA P(mm)	NORMAL-	VARIACION ABS.
LA PAZ	426 mm	449 mm	mm	23 mm
EL ALTO	516 mm	532 mm	mm	16 mm

Fuente: Instituto de Estadística: registro de precipitación pluvial año 2015

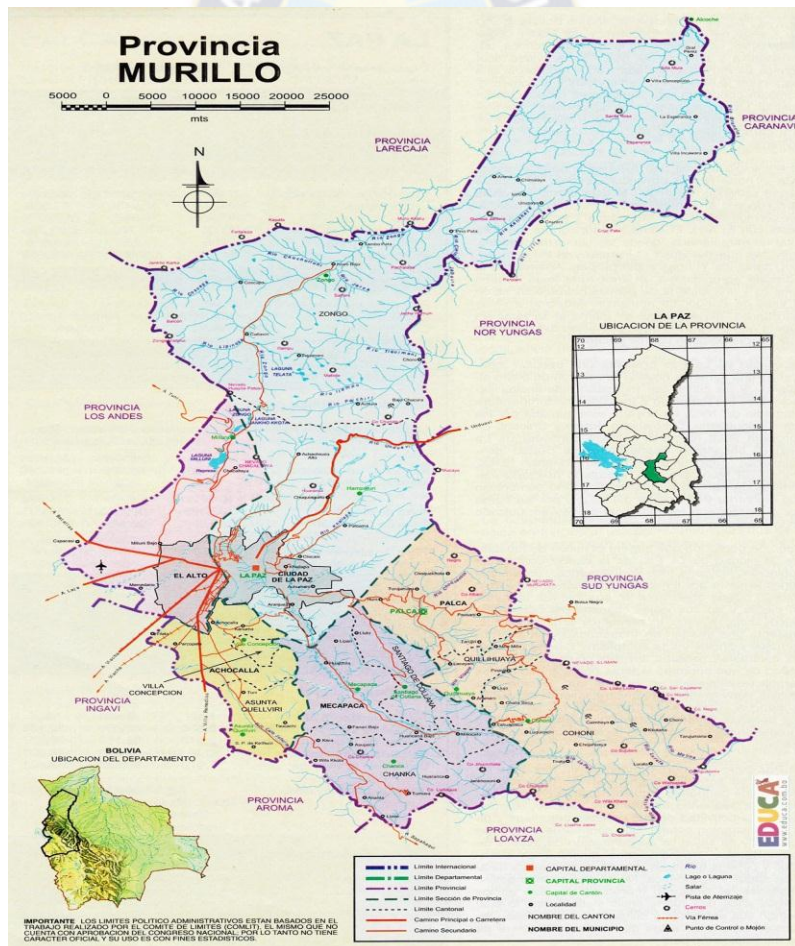


Fig. Nro. 2 Fuente: propio



#### 1.4 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El trabajo a realizarse de un levantamiento catastral geo referenciado, tiene diferentes justificaciones que son:

1. Justificación Social
2. Justificación Técnica
3. Justificación Económica

##### 1.4.1 Justificación Social

Con el levantamiento Catastral se obtiene una cartografía que podrá solucionar el saneamiento de la propiedad, ofreciendo seguridad técnica y jurídica.

##### 1.4.2 Justificación Técnica

Realizar la mensura catastral, aplicando diferente conocimiento de levantamientos Topográficos y Geodésicos, para alcanzar precisiones con instrumentos electrónicos digitales para resolver problemas relacionado al catastro urbano.

##### 1.4.3 Justificación Económica

Controlar a las propiedades Urbanas estadísticamente confiables para incrementar la recaudación de impuestos de los bienes inmuebles para un desarrollo de la ciudad de La Paz.

#### 1.5 OBJETIVOS GENERALES

Realizar levantamientos catastrales en la zona Cotahuma las Nieves para obtener una base cartográfica actualizada.





### 1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS

En el aspecto catastral, es responsable de realizar la ejecución del catastro de la zona con el objetivo específico

- Levantar un plano catastral Georeferenciado
- Realizar la ejecución del catastro
- Establecer medidas límites de las propiedades
  
- Georeferenciar el área de trabajo Mediante una triangulación
- Determinar coordenadas de la poligonal cerrada
- Determinar el control angular lineal y vertical de la poligonal cerrada
- Levantar a detalle de una manzana
- Obtener el plano topográfico catastral de la zona



# **CAPITULO II**

# **MARCO TEORICO**





## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 CATASTRO URBANO

El catastro urbano es el inventario de los predios urbanos del país de alguna ciudad en este caso como ser de la Ciudad de La Paz de la Zona Cotahuma que contribuye la información de dichos bienes; a tal efecto, recopila. Organiza y mantiene actualizado el conjunto de datos que describen, atendiendo a sus características geométricas, físicas y económicas, así como sus relaciones con la titularidad del dominio.

##### 2.1.1 Jurisdicción Municipal

Es el área determinada y reconocida por la Constitución Política del Estado, que comprende el territorio sobre la cual el gobierno Municipal ejerce competencia.

Corresponde a los Gobiernos municipales la subdivisión del área jurisdicción municipal respectivamente, de acuerdo de uso de suelos (urbano, sub urbano ,rural) definiendo para cada una de ellas, la reglamentación sobre fraccionamiento de lotes y construcciones.

##### 2.1.2 Distrito

Se denomina distrito, a cada una de las partes en que se divide el área comprendida dentro de las jurisdicciones municipales con fin de codificación catastral. El distrito es un área determinada por afinidad y homogeneidad de características y deberá está claramente definido y señalado por límites naturales o artificiales.

##### 2.1.3 Manzana

Es el espacio urbano continuo limitado por aéreas públicas, formando un conjunto de predios colindantes.

##### 2.1.4 Predio

Es toda unidad individual perteneciente a un edificio constructivo o incorporado según el régimen establecido por la ley de propiedades horizontales.



### 2.1.5 Código Catastral

Es la identificación alfanumérica registro único e irrepetible que se asigna a cada predio urbano o unidad de propiedad horizontal, que resulta del proceso de catastración.

El código Catastral urbano: 458= zona 38= manzana 4 = lote 458-38-4

### 2.1.6 Valor Catastral

Es el valor técnico expresado en una unidad monetaria, resultante de la sumatoria valor del terreno y los valores intrínsecos de las construcciones, determinado con fines fiscales.

### 2.1.7 Certificado Catastral

Es un documento oficial mediante el cual la respectiva oficina de Catastro Urbano Municipal (OCMU) describe un predio, su posición dentro de la manzana, sus linderos, construcciones y valores, certificando que el inmueble está registrado.

## 2.2 OBJETIVO DEL CATASTRO URBANO

El levantamiento catastral urbano tiene como finalidad de recaudar información de los bienes inmuebles tanto físico, económico y jurídico en las aéreas urbanas, contribuido una base única para la planificación y ordenamiento del territorio y la aplicación de impuestos a las propiedades. También constituye una base de datos para otras aplicaciones multifinalitarias.

- El avalúo de las propiedades urbanas para fines tributarios
- La fiscalización del suelo urbano.
- La planificación del suelo urbano.
- La administración del suelo urbano
- La coordinación para el desarrollo de servicio de estructura
- La inversión pública en el suelo urbano.

## 2.3 INSTITUCIONES QUE INTERVIENEN DEL CATASTRO

### 2.3.1 Ministerio de Asuntos Urbanos

Es una entidad pública como cabeza del sector y ante normativa a nivel nacional del Catastro Urbano, a través de la Secretaria Nacional de Catastro Urbano.



Cumple con funciones de aprobar, supervisar y fiscalizar todos los proyectos de ejecución de Catastro Urbano presentado por las Alcaldías.

### **2.3.2 Ministerio de Hacienda**

Consolidar el sistema de información oficial de carácter presupuestario, contable financiero del sector Publico para contar con la información oportunamente y confiable.

Controlar y fiscalizar el pago del impuesto Inmobiliario en coordinación con Alcaldías Municipales.

### **2.3.3 Oficina de derechos Reales**

Esta oficina cumplirá la siguiente función, registrar y certificar las operaciones que se presente, referentes a la titularidad de dominio y otros.

### **2.3.4 Alcaldías Municipales**

Son las entidades ejecutoras y administradoras del Catastro Urbano dentro del área de su jurisdicción, en conformidad con las normas del Catastro urbano.

## **2.4 PROCESO DE FORMACION DEL CATASTRO URBANO**

### **2.4.1 Catastro Físico**

Catastro físico es responsable de coordinar, desarrollar y regular la creación actualización y mantenimiento del catastro físico. En este sentido define las políticas para el desarrollo del catastro físico en el ámbito nacional; coordina la aplicación y el cumplimiento de lo establecido en la ley y Reglamento de la ley y reglamento de la ley general de Catastro Nacional.

Se especifican los tipos de mapas requeridos (escala, contenido, precisión etc.) Su nomenclatura y el Sistema de Codificación Catastral.

### **2.4.2 Cartografía Catastral**

Es la documentación gráfica, que se forma por proceso de adición de la información catastral sobre la cartografía básica existente. Define la forma y dimensiones de las unidades catastrales que integra un territorio cualquiera que sea su uso o actividad.

Constituye el soporte grafico del catastro.



Toda operación que se realice, para complementar o densificar la red, deberá realizarse mediante operaciones topográficas, geodésicos que permitan su ajuste por mínimos cuadrados. Los errores medios cuadráticos resultantes, en planimetría no deben superar los 40 centímetros

### 2.4.3 Mapas Catastrales

El mapa catastral es un sistema cartográfico que nos muestra los diferentes predios comprendidos en el área urbana de nuestro municipio como ser:

- Plano Manzano
- Plano predio

### 2.5 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA CARTOGRAFIA CATASTRAL

Los procedimientos para la elaboración de la cartografía catastral son los siguientes.

- Levantamiento topográfico directo
- Restitución fotogramétrica

Para centros urbanos menores (aproximadamente 300 manzanos o menos) que puedan disponer de fotografías aéreas recientes, se recomienda la elaboración del mapa general en base al procedimiento fotogramétrico y restitución o simplemente la elaboración de foto mosaico preferiblemente controlado.

#### 2.5.1 Codificación Catastral Urbano

En base al mapa general, según el reglamento nacional de catastro urbano está constituido de la siguiente manera:

Código geográfico departamental	1 Numérico
Código geográfico de la Ciudad o centro Urbano	2 Numérico
Código geográfico del Distrito Catastral	2 Numérico
Código geográfico de la Manzana Catastral	4 Numérico
Código geográfico del Predio Catastral	5 Numérico
Propiedad Horizontal (adicional)	4 numérico



### Ejemplo

Para un predio que se encuentra en la ciudad de La Paz cuyo centro urbano La Paz entonces su código catastral sería:

El código catastral urbano 20204080407

### 2.5.2 Codificación para La ciudad de La paz

DEPARTAMENTO	CENTRO URBANO
2. LA PAZ	01 LA PAZ
	02 EL ALTO
	03 VIACHA
	04 CARANAVI
	05 ACHACACHI
	06 COPACABANA
	07 CHULUMANI
	08 PATACAMAYA

Fuente: documentación de apoyo para los municipios de Estado Plurinacional de Bolivia (catastro G.M.L.P 2016)

### 2.6 CATASTRO ECONOMICO

Según el levantamiento de las características del predio y construcción, y el respectivo estudio de valores a fin de determinar el valor catastral, como base de la tributación inmobiliaria.

El valor catastral es valor técnico que tomara como base el valor del terreno, en cuanto a los impuestos nacionales y municipales que graven a la propiedad inmueble, se regirán sobre el valor catastral vigente a la fecha de aplicación.

#### 2.6.1 Determinación Masiva del Valor Catastral

El valor catastral del inmueble es determinado por la siguiente formula:

$$VC = Vt + Ve$$





Donde

**Vc = valor catastral del inmueble**

**Vt = Valor del terreno**

**Ve = Valor de edificaciones y mejoras**

### 2.6.2 Valor Catastral

Es el procedimiento de avalúo para la determinación del valor catastral debe cumplir básicamente los siguientes requisitos:

- Recoger el mayor número posible de parámetros en el terreno
- Permitir la sistematización y actualización periódica de los avalúos

### 2.6.3 Valor del Terreno

Es de determinar el valor del terreno, se basa en el principio de zonas económicamente homogéneas y la utilización de seis coeficientes (k1..... k6) para calcular el valor individual de cada predio.

Si se desea utilizar de valor diferencial por calles y por manzanos basta remplazar el valor m2 . En este caso. El coeficiente K1 deberá estar incluido en los valores m2 por calle y por manzana, mientras que el coeficiente k5 se utilizara para indicar la presencia o ausencia parcial de servicio dentro de la cuadra.

El valor del terreno se determinara mediante la siguiente expresión

$$Vt = A \cdot Vz \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6$$

Dónde:

Vt = Valor del terreno

A = Área del predio (m2 con dos decimales)

Vz = Valor unitario de la zona homogénea (Bs/m2)

K1 = Coeficiente de Vía

K2 = Coeficiente Topográfico

K3 = Coeficiente de forma





K4 = coeficiente de ubicación

K5= Coeficiente de servicios

K6 = Coeficiente de frente / fondo

Los coeficientes K a K deberán ser determinado en la forma específica para cada centro urbana, por la Alcaldía respectiva. Las tablas de valores de coeficientes incluidos a continuación son solo a título indicado y de ejemplo.

### Coeficiente de vías (K1 )

Mediante este coeficiente se tomara en cuenta los factores de circulación importancia de la via y de factores de circulación, importancia de la via y acabado de la misma de acuerdo de la siguiente tabla:

TIPO DE VIA	COEFICIENTE
Avenida principal con revestimiento	1.50
Avenidas secundaria con revestimiento	1.30
Calle principal con revestimiento	1.20
Calle secundaria con revestimiento	0.90
Calle con ripio	0.80
Calle de tierra natural	0.70

Fuente: documentación de apoyo para los municipios de Bolivia (CATASTRO G.M.L.P.) 2016

### Coeficiente Topográfico (K2)

Para la determinación se tomara en cuenta el de inclinación del terreno de acuerdo de la siguiente tabla.



DESIGNACION	GRADO DE INCLINACION	COEFICIENTE
PLANO	0 GRAD A 5 GRAD.	1.10
SEMIPLANO	5GRAD. A 10 GRAD	1.00
PENDIENTE	10 GRAD. A 20 GRAD	0.90
MUY PENDIENTE	20GRAD. A 40 GRAD.	0.60
BARRANCO	< 40 GRAD	0.50

Fuente: Documentación de apoyo para los municipios de Bolivia G.M.L.P 2016

### Coeficiente de forma (K3)

Para el cálculo se tomara en cuenta el coeficiente determinado por la forma del terreno, acuerdo a la siguiente tabla:

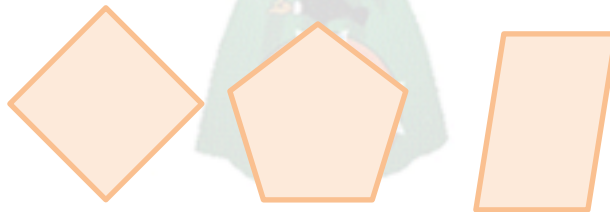
Ejemplos

**REGULAR**



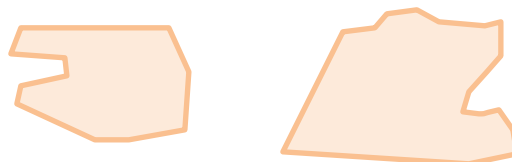
COEFICIENTE = 1.00

**IRREGULAR**



COEFICIENTE = 0.90

**MUY IRREGULAR**



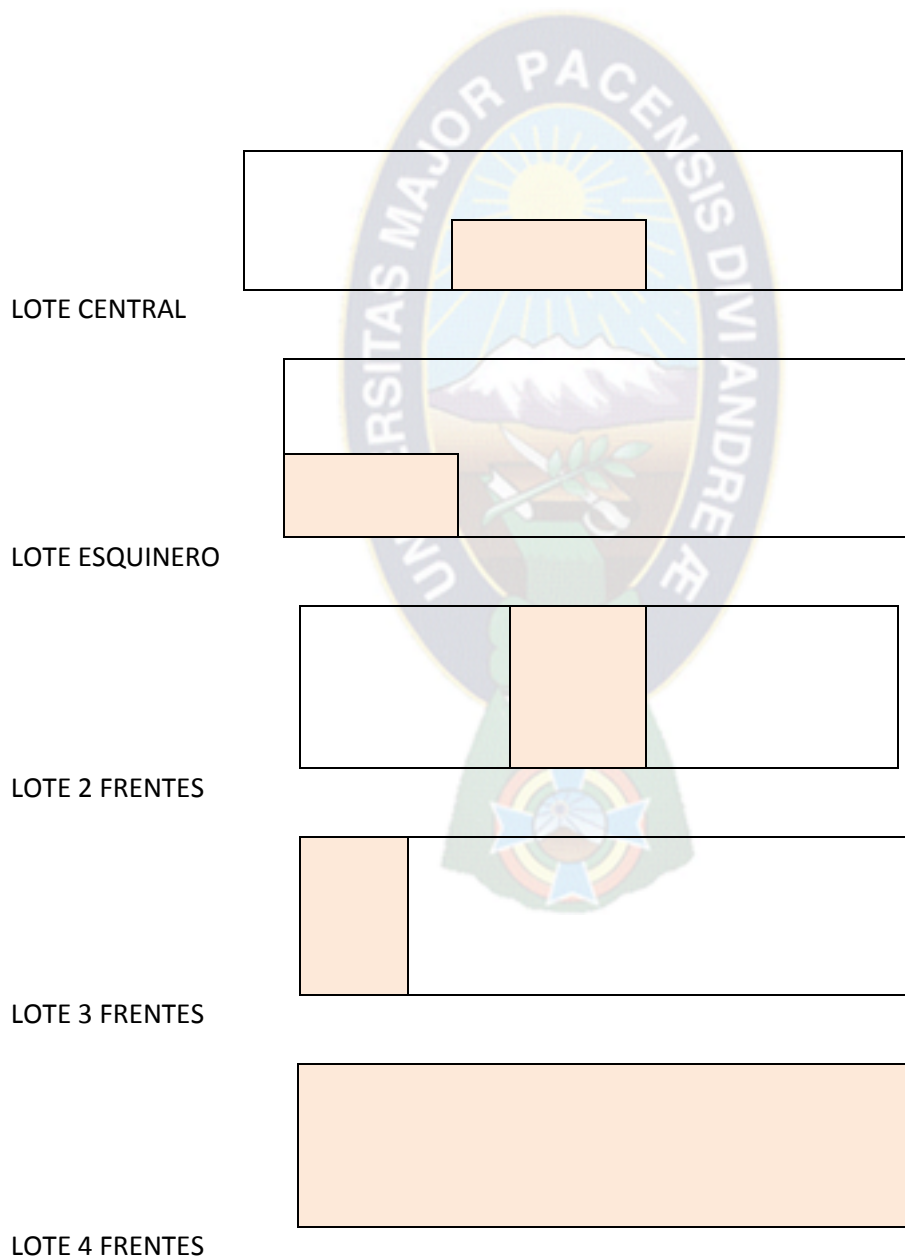
COEFICIENTE = 0.70



#### Coeficiente de ubicación (K4)

Mediante este coeficiente se tomara en cuenta la ubicación del predio en relación a la manzana a saber.

UBICACIÓN	COEFICIENTE
Esquina	1.20
Media ( centro )	1.00





### **Coefficiente de Servicio ( K5)**

Se tomara en cuenta la dotación de servicios disponibles, es decir la existencia del servicio en la cuadra (y en el área para transporte publico) si el predio dispone todos los servicios, el coeficiente sera 1.00 descontado el coeficiente indicado, en tabla tenemos:

<b>SERVICIOS</b>	<b>COEFICIENTE</b>
Agua Potable	0.25
<b>Alcantarillado</b>	<b>0.20</b>
Energía Eléctrica	0.25
Teléfono	0.15
Transporte	0.15

### **Coefficiente de frente (K6)**

Para la determinación del coeficiente de frente / fondo, será necesario determinar las dimensiones del lote tipo ( de forma rectangular y medianera ) para cada distrito catastral o zona homogénea, a fin de asignar el valor 1.00

Se tomara el valor real del frente y el valor del fondo equivalente para predios irregulares.

El fondo 2 equivalente<sup>2</sup> es la distancia medida sobre la perpendicular al frente, entre frente y punto medido del contra frente.

#### **2.6.4 Valor de Edificaciones y Mejoras**

Son edificaciones o aquellas construcciones o aéreas cubiertas con carácter temporal o permanente destinado al servicio de las personas.

Mejoras son aquellas obras en aéreas cubiertas o descubiertas de la misma son aquellas generalmente del cuerpo principal.



### 2.6.5 Valor de las Edificaciones

El valor de edificación se determina por la siguiente expresión:

$$V_e = \sum_{i=1}^n (A^i E^i V^i / m^2 * K K^1 * K K^2 * K K^3)$$

Donde

$V_e$  = Valor de la edificación

$\sum^n$  = Sumatoria de valores de la edificación y mejoras

$A^i e$  = área edificada en (m<sup>2</sup>) con dos decimales

$V^i / m^2$  = Valor unitario (m<sup>2</sup>) según tipo de edificación o mejora

$K K^1$  = Coeficiente de depreciación por antigüedad

$K K^2$  = Coeficiente de conservación

$K K^3$  = Coeficiente de destino / uso

### 2.6.6 Valor Unitario según Tipo de construcción ( $V^i / m^2$ )

El valor unitario se determina por la tipificación de la construcción de acuerdo a los siguientes tipos, anteponiendo la sigla EDI, para que se trata de una edificación:

- Muy lujosa
- Lujosa
- Muy bueno
- Bueno
- Normal
- Económico
- Muy económico

Para tipificaciones de construcciones, basada en los siguientes elementos devaluatorios:

- Cimiento
- Estructura
- Muros tabiques
- Revestimiento de muros externo



- Cubierta de techo
- Revestimiento de muros internos
- Acabado de piso
- Carpintera

Este elemento devaluatorio se le asigna un puntaje cuya sumatoria total, permitirá determinar la tipificación de la construcción de acuerdo al siguiente puntaje

Muy lujoso	80
Lujosa	79 - 70
muy buena entre	69 y 60
Buena entre	59 y 50
Normal entre	49 y 40
Economico entre	39 y 20
Muy economico	< 20

#### 2.6.7 Coeficiente de Depreciación por Antigüedad (KK' 1)

Este coeficiente determina la depreciación mediante la antigüedad del bien inmueble, haciendo el registro el año de construcción o fecha última remodelación.

#### 2.6.8 Coeficiente según estado de conservación del edificio (KK' 2)

El coeficiente ve el estado de conservación del edificio o mejora.

#### 2.6.9 Coeficiente Destino (KK' 3)

Para determinar el coeficiente de destino / uso de edificación deberá considerarse en lo siguiente: comercial, oficinas, residencial, industrial, servicios públicos.

#### 2.6.10 Valor unitario según tipo de mejoras (V' / m2)

El valor unitario se determinara por la tipificación (hasta 3 tipos diferentes) de la mejora anteponiendo, lo siguiente: Piscina, área Deportivas Parrillero.



## 2.7 CATASTRO LEGAL

El objetivo del aspecto legal del catastro es mantener actualización la información sobre titularidad del dominio, serán mantenidos en forma actualizada en los archivos catastrales, a través de estos procedimientos.

Datos sobre cambios de titularidad enviados en forma periódica por la Oficina de derechos reales a la OCUM de la Alcaldía.

Registro realizado por los propietarios, directamente ante la OCUM, luego del Correspondiente registro de título ante la Oficina de derechos Reales.

La información que deberá registrar la OCUM en función del código catastral comprende los siguientes datos:

Identificación del titular del Dominio

- Nombre completo o razón social
- Personería
- Cedula de identidad
- Registro único del contribuyente (RUC)
- Domicilio
- Carácter de la titularidad
- Modo de adquisición
- Beneficios tributario
- Propietario anterior

## 2.8 CONSERVACION Y ACTUALIZACION DEL CATASTRO URBANO

### 2.8.1 Mutación

Mutación es el nombre genérico que reciben las modificaciones que sufren los datos catastral. Se pueden diferenciar cuatro de tipos de mutaciones.

### 2.8.2 Mutación Predial

Son aquellas que afectan la configuración del predio y puede resumirse en las siguientes clases:

**a) Fraccionamiento:** División de un predio de grandes dimensiones en manzanas, predio, calles y espacios libres.





**b) División:** Sub división de un predio en dos o mas

**c) Función:** Cuando dos o más predios se unen en uno

**d) Reparciamiento:** Se modifica los límites entre predios linderos, sin que se cambie el número del predio.

### 2.8.3 Mutación de Edificaciones

Son aquellas que modifican las construcciones que se levanta por primera vez en un predio

- a) **Obra nueva:** Es la construcción que se levanta por primera vez en un predio
- b) **Remodelación:** Son las obras mediante las cuales se producen cambios internos, sin variación del área edificada.
- c) **Ampliación:** Cuando se incrementa el área edificada.
- d) **Demolición:** Se destruye total o parcialmente una construcción reduciendo el área edificada.

### 2.8.4 Mutación Económica

La OCUM es la entidad el responsable de la conservación y actualización de valor catastral en función de las mutaciones ocurridas y del estudio del mercado inmobiliario de valores. Para este último, deberá contar con una oficina técnica que realice estudios estadísticos de mercado, valorizaciones del valor de la moneda y de índices económicos (producto de consumo, salario).

### 2.8.5 Mutación en la Titularidad

Correspondiente a la oficina de derechos reales. Notificar diariamente a la OCUM (utilizado medios magnéticos), las modificaciones introducidas en la titularidad del dominio. El titular del dominio también podrá informar a la OCUM de la Alcaldía respectiva, sobre los cambios introducidos presentado la documentación pertinente.

## 2.9 ZONAS HOMOGENEAS

Espacio dentro del perímetro urbano con características similares en cuanto a:

- Topografía
- Usos del suelo, de las construcciones y la reglamentación existentes.
- Vías
- Tipificación de las viviendas





- Tamaño de la construcción
- Cuencas
- Organización social y vecinal
- Edad de las construcciones
- Homogeneidad histórica cultura y tradicional.

### 2.9.1 Metodología

Para cada una de esta variable se deberá realizar un estudio o investigación detallada empleado un programa grafica computarizada con su correspondiente base de datos.

Superposición de capas (layers) o variables para obtener las zonas homogéneas.



## 2.10 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL G.P.S

Es la que se ocupa de la determinación de coordenadas de puntos situados sobre la superficie de la tierra con equipo receptores GPS, a partir de la recepción de señales de emitidas desde una constelación de satélites sin tener problemas intervisibles entre estaciones.

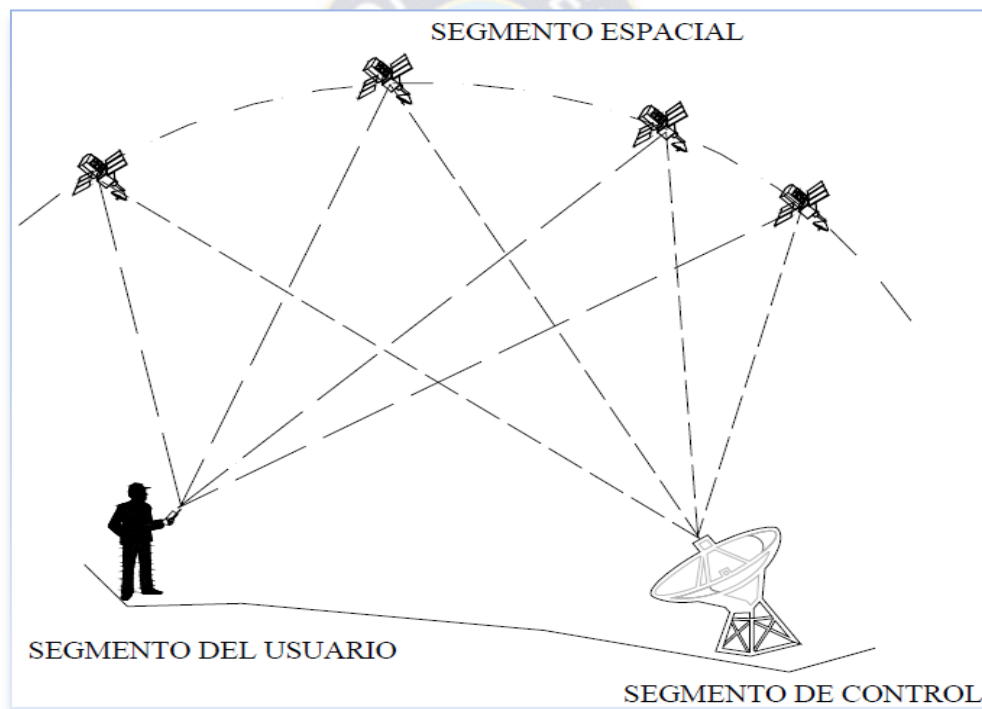


Figura Nro. 3 Componentes del sistema GPS



*Figura Nro. 4 El segmento espacial GPS y su distribución.*

#### **2.10.1 Segmento Espacial:**

Comprende los satélites GPS que consta de 24 satelitales operativos y cuatro de reserva ubicadas en órbitas elípticas a una altura media 20200 Km. Distribuidos en 6 planos orbitales con cuatro satélites por orbita con una inclinación del plano orbital de 55 grados respecto al plano del ecuador.

#### **2.10.2 Segmento de control:**

Son estaciones de monitoreo que controla las posiciones de todos los satelitales proporcionando correcciones para las efemérides y el reloj de los satélites estas, estaciones están ubicadas en colorado de Spring (estación principal) en Hawái, asunción y Diego de García



### 2.10.3 Segmento de Usuario:

Componen todos los equipos receptores GPS utilizados para la recepción de señales emitidas por las satélites empleadas para el posicionamiento, y para recibir coordenadas Geográficas.

## 2.11 FUNDAMENTO TOPOGRAFICO

### 2.11.1 Definición

La topografía es la ciencia y arte de representar una parte de la superficie terrestre sobre un plano o mapa.

### 2.11.2 Levantamiento Topográfico

La Topografía es el levantamiento tridimensional de la tierra a través de distancia y ángulos. Se divide en planimetría y altimetría.

## 2.12 FUNDAMENTO GEODESICO

### 2.12.1 Definición

La geodesia es la ciencia que se encarga del estudio de la forma y dimensiones de la tierra y del campo gravitacional terrestre.

Determinación de tipo de superficie matemática que representara la tierra en su totalidad y las medidas que sobre ella realizan, esta superficie matemática es el Elipsoide de Revolución y es necesario determinar los parámetros que caracterizan sus medidas formas y posición este estudio es parte de la Geodesia Geométrica.

### 2.12.2 Superficie que considera la geodesia

- a) Superficie Topográfica, con las montañas valles
- b) Superficie matemática que es un elipsoide de revolución elegido para representar las verdaderas dimensiones y formas de la tierra y este elipsoide es el que mejor se adopta para hacer cálculos matemáticos



- a) La superficie física o geode a la cual están referidas las mediciones hechas sobre la superficie de la tierra .

### 2.12.3 Altura que considera la Geodesia

$H$  = Altura ortométrica (nivel medio del mar)

$N$  = Altura geoidal (separación geode y elipsoide)

$h$  = Altura elipsoidal ( $H+N$ )



# **CAPITULO III**

# **METODOLOGIA DEL**

# **PROYECTO**





## CAPITULO III

### METODOLOGIA DEL PROYECTO

#### 3.1 GENERALIDADES.

La topografía tiene por objeto medir extensiones de tierra, tomando los datos necesarios para representar sobre un plano a escala, su forma y accidentes.

Es el arte de medir las distancias horizontales y verticales entre puntos y objetos sobre la superficie terrestre, medir algunos entre rectas terrestres y localizar puntos por medio de distancia y ángulos previamente determinados.

El proceso de medir, calcular, dibujar y además obtener la posición relativa de los puntos que conforman una extensión de tierra, se denomina levantamiento topográfico. El procedimiento que debe seguirse en un estudio topográfico comprende dos etapas fundamentales y son las siguientes:

- La localización de puntos y obtención de datos de campo
- Trabajo de gabinete que comprende el cálculo de coordenadas, elevaciones y dibujo de planos, que comprende en dibujo de planos planimétricos, altimétrico, secciones transversales

#### 3.2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO

**La finalidad del reconocimiento en campo es la de constatar o descubrir los puntos sobresalientes necesarios, para obtener datos complementarios y poder ver los problemas planteados en el croquis correspondiente.**

Con el reconocimiento de campo, también estimamos los diferentes problemas de campo buscando los detalles importantes dentro del área de trabajo para realizar el levantamiento Catastral, evaluarlos con más detalle y evitar problemas posteriores con las manzanas.





Concluidas las etapas de movilización y Reconocimiento inicial de campo, inmediatamente se planificaron las tareas topográficas de campo para el levantamiento catastral en la zona.....

Los aspectos tomados en cuenta para planificar los estudios topográficos son los siguientes

- Organización de las cuadrillas de trabajo topográfico
- Ordenamiento de secuencia de trabajo de campo y gabinete
- Asignación de equipos topográfico
- Georeferenciar el área de trabajo

### 3.3 DETERMINACION DE MATERIALES

#### 3.3.1 Material de campo

- Estación Total Trimble m3
- 2 prismas
- GPS navegador
- Fichas catastrales
- Huincha
- Movilidad

#### 3.3.2 Material de trabajo de gabinete

- Un laptop
- Impresora
- Plotter
- Software ( AutoCAD civil 3d 2012)

#### 3.3.3 Material cartográfico

- Mapa base de la ciudad de La Paz
- Puntos Geodésicos de enlace a la red geodésica

### 3.4 FASE OPERATIVA TRABAJO DE CAMPO

#### 3.4.1 Determinación de la zona

Se determina la zona y el lugar para el presente trabajo, siendo así la zona Cotahuma

Que se encuentra en la ciudad de La Paz.





### **3.4.2 Campaña Publicitaria**

La campaña publicitaria se realiza en coordinación con la alcaldía, junta de vecinos de esta forma se explicara el alcance y objetivos del trabajo de aplicación. En esta actividad se informa y se solicita a los propietarios la colaboración que se requiere para el levantamiento catastral.

### **3.4.3 Capacitación**

Se realiza la capacitación a los futuros encuestadores con los elementos metodológicos en una mensura catastral de un predio y un bien inmueble.

### **3.4.4 Planificación de la encuesta**

Consiste planificar y preparar, claramente el lugar y zona donde se realizara las encuestas de los servicios básicos, utilizando el formulario diseñado

### **3.4.5 Ficha Catastral**

La ficha catastral es de mucha importancia, para su diseño se ha tomado en cuenta otras formularios elaborados anteriormente, en base a esto se ha mejorado, la ficha catastral de tal manera que permite la inventariacion del predio y su forma físico jurídico y por último el económico

### **3.4.6 Censo predio y servicios básicos**

La encuesta de predios y servicios se refiere a las actividades de levantamiento catastral, que comprende la encuesta y mensura catastral mediante la cual se recoge la información del aspecto físico los cuales son servicios básicos que tiene la zona jurídico y económico.

Mediante la encuesta catastral se procedió al llenado de las fichas catastrales correspondiente a cada uno de los predios.

## **3.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

El lugar de trabajo se encuentra en la zona de Cotahuma las Nieves

## UBICACIÓN DE LA ZONA



Fig. Nro. 6 Fuente propio

### 3.5.1 Enlace a la Red Geodésica Municipal de La Paz

El trabajo de enlace a la red geodésica Municipal se realizó con una base definida por dos puntos geodésicos. Los cuales son M-2 315 y BAIR esta denominada que sirvió de origen donde se hizo la estación

Para el levantamiento y la realización de la poligonal cerrada del lugar de intervención.

El trabajo de campo se procedió por el método de radiación, método que sirvió para dar inicio al trabajo de levantamiento topográfico georeferenciado, empleando para el mismo una estación Trimble m3 del cual se adjunta los ángulos horizontales y distancias y desniveles, correspondiente los mismo sirven para proyectar las curvas de nivel con intervalo de 1 metro las curvas secundarias y las curvas primarias cada 5m



Para las transformaciones de coordenadas se utiliza el software GEOCAL una vez obtenida las coordenadas planas. Utilizamos el programa AutoCAD Civil 3d 2012 para la importación de puntos y para luego elaborar planos y la determinación del área.

#### ENLACE A LA RED GEODESICA MUNICIPAL



Fig. Nro. 7 Fuente Propio

#### DESCRIPCION DEL PUNTO DE ENLACE

#### PUNTO GEODESICO

COORDENADAS UTM	ESTE = 589571,324	NORTE = 8177342,266
COORDENADAS GEODESICAS	LONG. = 68° 09' 38.85" W	LAT. = 16° 29' 0.2" S
ELEVACION	3806,106 m	



IMAGEN DEL PUNTO



Fuente Propio



### Ubicación del punto BAIR

#### DESCRIPCION:

El punto de control geodésico BAIR es implementado por el IGM y se encuentra ubicada en el departamento de La Paz, Provincia Murillo en lugar Av. Buenos Aires en la Ciudad de La Paz .

Para encontrar el punto de control BAIR se debe partir de plaza Abaroa con destino a la zona de Cotahuma Pasando el hasta llegar a la altura av. Buenos Aires desde ese lugar seguir en forma ascendente con dirección Este por encontrar la calle D Luego siguiendo hacia el norte, materializado un mojon de concreto de 30\* 30 cm de lado y altura de 20 cm . al ras del suelo con nombre BAIR





#### DESCRIPCION DEL PUNTO DE ENLACE

COORDENADAS UTM	ESTE = 591909,12	NORTE = 8173101,40021
COORDENADAS GEODESICAS	LONG. = 68° 08' 19,403"	LAT. = 16° 31' 21" S
ELEVACION	3821,9 m	

#### DESCRIPCION

Para ocupar este punto se debe partir de la Plaza del Estudiante en dirección a la Zona Alto Llojeta recorriendo por la Av. Los sargentos hasta llegar a la plaza la rotonda continuamos por la avenida Mario Mercado siguiendo por la misma 4.56 Km al noreste donde se encuentra derecha hacia la av. Buenos aires seguimos por la derecha 120mts. Hasta llegar a la plaza Ramiro castillo continuamos por la Av. Buenos aires 1.5 Km hasta llegar al parque LAS LOMAS el punto encuentra en el lado Sureste del parque

PLANILLA DE COORDENADAS AJUSTADAS

ESTACION	ANGULO HORIZONTAL			AZIMUT			DISTANCIA	COORDENADAS		COORDENADAS TOTALES		ES
	G	M	S	G	M	S		D*Sen Az	D*Cos Az	X	Y	
COT1	247	18	07	185	37	23.2	187.120	-18.335	-186.219	591598.18	8173687.87	
			-4.17					+0.022	-0.024			
	247	18	2.83					-18.313	-186.243			
E1	309	38	32	315	15	51	56.114	-39.495	39.861	591579.869	8173501.634	
			-4.17					+0.006	-0.007			
	309	38	27.8					39.501	39.854			
E2	128	15	32	263	31	18.8	77.546	-77.051	-8.749	591540.368	8173541.48	
			-4.47					+0.009	-0.010			
	128	15	27.8					-77.042	-8.759			
E3	323	01	12	46	32	26.77	55.559	40.328	38.216	591463.326	8173532.72	
			-4.17					0.006	-0.007			
	323	01	7.97					40.334	38.209			
E4	150	35	25	17	07	47.57	150.657	44.374	143.973	591503.660	8173570.93	
			-4.17					0.018	-0.020			
	150	35	20.8					44.392	143.953			
COT2	281	11	37	118	19	20.3	56.924	50.110	-27.006	591548.052	8173714.89	
			-4.17					0.015	-0.007			
	281	11	32.8					50.125	-27.013			



### AJUSTE DE LA POLIGONAL CERRADA

a) CORRECCION  
ANGULAR

Por Condicion:  $180 \cdot (n-2) =$

$$180 \cdot (6-2) = 1440^\circ$$

b) ERROR ANGULAR

$$1440^\circ 0' 25'' - 1440^\circ = 00^\circ 00' 25''$$

$$00^\circ 00' 25'' / 6 = 00^\circ 00' 4.17''$$

c) COMPENSACION LINEAL

$$\sum \text{dist.} = 583.92 \text{ m}$$

d) ERROR  $\Delta X$  ,  $\Delta Y$

$$\Delta X(+) = 134.812$$

$$\Delta X(-) = 134.881$$

$$= -0.069$$

$$\Delta Y(+) = 222.05$$

$$\Delta Y(-) = 221.974$$

$$= 0.076$$

e) CALCULO DE CONSTANTE K

$$K_x = \Delta X / \sum \text{dist.} = 0.069 / 583.92$$

$$K_y = \Delta Y / \sum \text{dist.} = 0.076 / 583.92$$





### **3.5.2 OBSERVACIONES DEL TRABAJO DE CAMPO**

#### **3.5.2.1 Levantamiento Topográfico.**

Es la verificación de datos en el terreno evidenciándose los errores de dibujo en la planimetría, realizar diseño planimétrico y la digitalización tomando como referencia los mojones antiguos de la urbanización. Cuando se representa la superficie de la tierra a un yacimiento geológico, el objetivo es un levantamiento catastral de la zona de estudio de manera precisa, y que todos los afloramientos naturales y/o artificial aparezca representados en su lugar, con una simbología adecuada y la orientación de los elementos.

#### **3.5.2.2 Superficie Topográfica**

El levantamiento topográfico catastral se ha determinado la extensión total de las manzanas de 52415.541 m<sup>2</sup> que corresponde a la zona Cotahuma las Nieves.

Manzano 15 lotes 1 – 7 , Manzano 16 lotes 1-14 , Manzano 18 lotes 1-16 Manzano 19 lotes 1-16, Manzano 20 lotes 1-16

Personal de Apoyo

Para los levantamientos topográficos se coordinó con la junta de vecinos de misma zona y se contó con la ayuda de 4 individuos

En el levantamiento topográfico catastral se coordinado con el presidente de la zona para que haga conocer a sus bases y determinar los límites de los predios y construcciones. Para obtener el formulario y fichas catastrales.

### **3.6 FASE DEFINITIVA TRABAJO DE GABINETE**

#### **3.6.1 Dibujo de Plano Topográfico Catastral**

Con información del levantamiento topográfico y las encuestas gráficas, alfanuméricas de la zona de trabajo que se utilizó el programa AutoCAD Civil 3d



**CAPITULO IV**  
**COCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**



## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

En la ejecución del trabajo contempla un serie de beneficios al gobierno Municipal de La ciudad de La Paz y los propietario de la zona Cotahuma las Nieves realizando mediciones para la actualización y garantizando su titularidad y dominio de su propiedad.

Para la cual se realizo todo los trabajos que contempla a un levantamiento catastral con coordinación de los vecinos de dicha zona .

Georeferenciar la zona de trabajo

Determinar coordenadas de la poligonal cerrada

Determinar el control angular lineal de la poligonal

Levantamiento de 10 manzanas y sus calles

Se obtiene planos de perfil longitudinal de las calles

El levantamiento topográfico catastral se realizara con conformidad con los colindantes sin ninguna observación se realiza la planilla de cálculo de coordenadas geográficas

En el trabajo de gabinete concluido con el plano topográfico catastral correspondiente a escala 1: 10000

#### 4.2 RECOMENDACIONES

Concluido el levantamiento Catastral de la zona se recomienda realizar la actualización de todos los predios por que sufrieron de mutaciones de los bienes inmuebles en la cual el gobierno municipal deja de lado realizar los mejoramientos de las calles

El trabajo de aplicación para examen de grado salió satisfactoriamente el tiempo que se otorga es muy corta porque tiene que realizar pericias de campo



## BIBLIOGRAFIA

Arnsdorff H Max (Manual básico de Catastro)

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. (1989): *Topografía general y aplicada*. 10ª

Edición. Editorial Dossat,

Instituto Geográfico Militar (Seminario Catastro)





# ANEXOS

# **ANEXO 1**

# **CRONOGRAMA DE**

# **ACTIVIDADES**





**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- Ítem 1 Selección el lugar de trabajo
- Ítem 2 Reconocimiento de campo
- Ítem 3 Colocación de puntos de control
- Ítem 4 Levantamiento de la poligonal cerrada
- Ítem 5 Levantamiento de las 10 manzanos
- Ítem 6 Gabinete
- Ítem 7 Dibujo de planos

ITEM	TIEMPO	PRIMERA SEMANA							SEGUNDA SEMANA							TERCERA SEMANA							
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
1	SELECCIÓN DEL LUGAR	█																					
2	RECONOCIMIENTO DE CAMPO	█																					
3	COLOCACION DE PUNTOS DE CONTROL																						



3	COLOCACION DE PUNTOS DE CONTROL									■									
4	LEVANTAMIENTO DE LA POLIGONAL CERRADA										■								
5	LEVANTAMIENTO DE LAS 10 MANZANOS													■					
6	GABINETE																	■	
7	DIBUJO DE PLANOS																		■

**MATERIALES Y EQUIPOS**

**EQUIPO Y MATERIAL**

Para el levantamiento catastral se tuvo que prever desde lo más básico de los materiales, de esta manera dar cumplimiento de lo propuesto para su ejecución entre materiales y y equipos utilizados podemos citar los siguientes:

CANT	DESC	ETAPA EN LA INTERVIENE
2	GPS DE SIMPLE FRECUENCIA	GEOREFERENCIACION
2	GPS NAVEGADOR	RECONOCIMIENTO Y PLANIFICACION
1	ESTACION TOTAL	LEV. CATASTRAL
2	PRISMA	LEVANTAMIENTO CATASTRAL
1	WINCHA Y FLEXOMETRO	LEV. CATASTRAL
1	CAMARA FOTOGRAFICA	EN TODA LAS ETAPAS
1	COMPUTADORA DE ESCRITORIO	ETAPA DE GABINETE
1	IMPRESORA Y PLOTTER	ETAPA DE GABINETE



# **ANEXO 2 COSTOS Y PRESUPUESTOS**





### PERSONAL

El personal básicamente se ha conformado a la cabeza de mi persona, requiriendo alarifes, quienes participan en toda las etapas con excepción en gabinete.

CANTIDAD	DESCRIPCION	ETAPA EN LA QUE INTERVIENE
1	TECNICO OPERADOR DE GPS Y ESTACION TOTAL	TODA LAS ETAPAS
2	ALARIFES	TADA LAS ETAPAS
2	WINCHEROS Y MARCADORES	TODA LAS ETAPAS

### PRESUPUESTO

El siguiente presupuesto se elaboró de acuerdo al trabajo realizado en campo y la experiencia Profesional.

SERVICIOS PROFESIONALES					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO DIA	PRECIO UNITARIO	TOTAL PARCIAL Bs.	TOTAL GENERAL Bs.
TOPOGRAFO	1	5	350	1500	1750
ALARIFES	2	5	120	1000	1200
AYUDANTES	2	2	120	120	480
TOTAL				Bs.	3430



ALQUILER DE EQUIPOS

ALQUILER DE EQUIPOS TOPOGRAFICOS Y OTROS					
DESCRIPCIONN	CANTIDAD	TIEMPO DIA	PRECIO UNITARIO ALQUILES Bs.	TOTAL PARCIAL Bs.	TOTAL GENERAL Bs.
GPS GEODESICO	2	1	400	800	800
GPS NAVEGADOR	1	1	120	120	120
ESTACION TOTAL	1	5	350	1750	1750
HANDY	3	5	70	350	350
TOTAL				Bs.	3020



MATERIAL DE ESCRITORIO

MATERIAL DE ESCRITORIO Y OTROS				
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CD	6	PIEZA	3.50	21
PAPEL BOND TAMAÑO CARTA	1	RESMA	55	55
FOLDER	2	UNIDAD	2	4
CLIPS	1	CAJA	6	6
PERFORADORAS	1	UNIDAD	17	17
ENGRANPADORAS	1	UNIDAD	20	20
TABLERO	1	UNIDAD	15	15
BROCHAS	1	UNIDAD	8	8
PINTURAS	2	PIEZA	12	24
CEMENTO	2	KG	40	40
HUINCHA	1	UNIDAD	200	200
PLIEGOS PAPEL BON	10	UNIDAD	3.5	35
PLIEGOS PAPEL CEBOLLA	10	UNIDAD	10	100
TOTAL			Bs.	600



**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	PRECIO TOTAL
TOPOGRAFO (gabinete)	DIA	3	250	750

SUB TOTAL MANO DE OBRA	750
MANO DE OBRA INDIRECTO 3%	22.5
BENEFICIOS SOCIALES 35%	262.5
COSTO TOTAL Bs.	1035
COSTO DE ALIMENTACION Y TRANSPORTE Bs .	1800

CUADRO GENERAL DE PRESUPUESTO		
DESCRIPCION	TOTAL GENERAL Bs.	OBS.
SERVICIOS PROFESIONALES	3430	
ALQUILER DE EQUIPOS	3020	
MATERIALES Y OTROS	600	
IMPRESIÓN DE PLANOS	400	
TOTAL Bs.	10,285	



## AVALUO DE UNA VIVIENDA



ZONA  
DISTRITO  
AVENIDA

COTAHUMA  
4  
COTAHUMA



## AVALUO DE UNA VIVIENDA

### DATOS GENERALES

Fecha de Avalúo

Propietario

Ubicación del inmueble

Zona Ciudad La Paz - Cotahuma

### Datos Técnicos

Uso de la Zona: De acuerdo al Reglamento vigente de uso de suelo y Patrones de Asentamiento, denominado como USPA 2009, para fines técnicos administrativos.

Uso principal Vivienda Unifamiliar

Uso complementario Actividades comerciales en media y pendiente plano condicionadas a reglamentación específica.

### DOCUMENTACION TECNICA LEGAL

Se pudo verificar la propiedad del inmueble registrada en la alcaldía de la ciudad de La Paz.

Propietario Salinas Jorge

Superficie de Terreno

Superficie según levant. 182.5 m<sup>2</sup>





### Relevantamiento Fotográfico

### Vista exterior e interior de la casa



### CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Acceso	un acceso de ingreso
Forma	Poligonal regular
Topografía	Plano pendiente
Ubicación	Medianera
Tipo de vía	Vehicular y peatonal
Material en vía	Asfaltado
Acera	Con acera

El inmueble se encuentra en la zona de Cotahuma con una pendiente del terreno de 2%

### SERVICIOS

	inmueble	Zona
Agua Potable	si	si
Energía eléctrica	si	si
Alcantarillado	si	si





Teléfono	si	si
Transporte publico	si	si
Gas domiciliario	si	si

### DESCRIPCION

Año de Construcción	1989
Año de refacción	--
Nro. De Piso	1 piso
Nro. de Bloques	2
Superficie construida	85,85 m2
Estado Físico	Detoriada

### DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

El inmueble tiene las siguientes características

Año de Construcción	1989
Año de refacción	--
Nro. De Piso	1 piso
Nro. de Bloques	2
Superficie construida	85,85 m2
Estado Físico	bueno
Bloque 1	95 % adobe portante
Cimiento	20% columnas de hormigón armado
Estructura	Cemento enluciso
Piso	50% machimbre
Muros y Tabiques	100% adobe
Revestimientos	-----
revoque interior	100% yeso con Pintura
Cielos	100 % yeso con pintura
Cubierta	100% calamina
Bloque 2	
Cimiento	100% adobe portante
Estructura	30% columnas de hormigón armado
Piso	50% Cemento enlucido



	50% Machimbre	
Muros y tabiques	100 % adobe Portante	
Revestimiento	100% revoque cemento yeso	
Revoque interior	80% yeso con pintura	
	20 % cerámica	
Cielos	100% yeso con pintura	
Cubierta	100% calamina	
BAÑOS Y COCINA		
Artefactos sanitarios	inodoro	si cuenta
	lavamanos	si cuenta
	Mesón de cocina	si cuenta
	Lavaplatos	si cuenta
ACABADO EXTERIOR		
Fachada	Sin revoque	
CARPINTERIA		
Puertas	Madera	
	Puertas interiores de madera	
Puerta principal	Madera	
Vidriería	simple y transparente	

**Valor del Terreno**

$$Vt = A * Vz * K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6 * K$$

$$Vt = 182.50 \text{ m}^2 * 400 \text{ \$us} * 0,90 * 1 * 0,90 * 1 * 1 * 0,90 * 1$$

$$Vt = 53,217 \text{ \$us}$$

Cálculo del valor de Terreno



Superficie según levant. 182.6m<sup>2</sup>

### Cálculo del valor superficie construida

#### SUPERFICIE DEL BLOQUE 1

SUPERFICIE BLOQUE 1	70,01
PRECIO UNITARIO m <sup>2</sup> / \$US	60
FACTOR DE DEPRECIACION	0,95

**VALOR TOTAL SUP. CONSTRUIDA 3990.57 \$US.**

#### SUPERFICIE DEL BLOQUE 2

SUPERFICIE BLOQUE 1	82.41
PRECIO UNITARIO m <sup>2</sup> / \$US	60
FACTOR DE DEPRECIACION	0,95

**VALOR TOTAL SUP. CONSTRUIDA 4697.37 \$US.**

**VALOR TOTAL VIVIENDA 61904.94 \$US.**







## COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

PTO.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP.
1,	591495.4219	8173844.2956	3794.7440	EST
2,	582846.2904	8177209.9205	780.3120	PT
3,	582846.2904	8177209.9205	780.3120	CT
4,	591554.6189	8173698.9095	3782.8130	PT
5,	582846.2904	8177209.9205	780.3120	CT
6,	591458.9540	8173891.0785	3784.0000	RR
7,	591786.6587	8173869.2546	3739.6230	M ESQ
8,	591784.9779	8173868.1117	3739.4580	AC
9,	591781.6401	8173865.3770	3739.6380	B RIO
10,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M
11,	591769.4825	8173876.1193	3741.0940	B RIO
12,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	RR
13,	591725.7809	8173898.5847	3744.3810	LM
14,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	RR
15,	591733.5657	8173886.9418	3743.0240	BR
16,	591725.7809	8173898.5847	3744.3810	RR
17,	591733.5657	8173886.9418	3743.0240	RR
18,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M ESQ
19,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	BR
20,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	BR
21,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M SAL
22,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M ENT
23,	591772.4634	8173880.3922	3741.030	M ESQ
24,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M ESQ
25,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	M ESQ
26,	591772.4634	8173880.3922	3741.0300	B RIO
27,	591725.7809	8173898.5847	3744.3810	B RIO

28, 591725.7809 8173898.5847 3744.3810 B RIO  
29, 591772.4634 8173880.3922 3741.0300 M  
30, 591495.421910, 8173844.295598, 3794.744000 LM  
31, 591551.154296, 8173837.764866, 3794.744000 LM  
32, 591495.421910, 8173844.295598, 3794.744000 LM  
33, 591546.789865, 8173766.084419, 3780.272000 LM  
34, 591546.789865, 8173766.084419, 3780.272000 LM  
34, 591605.827136, 8173892.758006, 3744.7412 LM  
36, 591598.244720, 8173837.719195, 3654.214 LM  
37, 591598.157820, 8173687.873240, 3744.189 LM  
38, 591654.202488, 8173697.840030, 3790.857 LM  
39, 591626.223604, 8173767.779613, 3744.325 LM  
40, 591698.109896, 8173799.935630, 3754.487 LM  
41, 591697.670692, 8173799.245622 , 3765.285 LM  
42, 591697.685984, 8173799.269645, 3844.245 LM  
43, 591697.671746, 8173799.241837, 3698.241 L  
44, 591698.520014, 8173798.414801, 387.425 L  
45, 591697.765779, 8173799.150158, 3774.684 L  
46, 591704.518004, 8173778.766774, 3777.244 L  
47, 591704.397347, 8173779.023141, 3755.178 L  
48, 591704.432173, 8173778.949144, 3894.847 L  
49, 591703.960691, 8173779.783202, 3694.594 L  
50, 591704.062757, 8173779.995145, 3698.700 L  
51, 591704.042474, 8173779.953028, 3744.478 L  
52, 591710.830383, 8173783.486240, 3714.240 L  
53, 591710.868193, 8173783.392220 , 3787.505 L  
54, 591710.839334, 8173783.463980, 3774.614 L  
55, 591706.211274, 8173774.350760, 3789.708 L  
56, 591707.316548, 8173772.430158, 3780.204 R  
57, 591706.542859, 8173773.774583, 3787.074 R



58, 591706.211274, 8173774.350760, 3798.305 R  
59, 591707.316548, 8173772.430158, 3787.098 R  
60, 591706.543465, 8173773.773531, 3698.974 R  
61, 591706.211274, 8173774.350760 , 3749.245 R  
62, 591707.316548, 8173772.430158 , 3794.148 R  
63, 591706.870669, 8173773.204973, 3787.089 R  
64, 591706.211274, 8173774.350760, 3779.147 R  
65, 591707.316548, 8173772.430158, 3786.287 R  
66, 591706.881627, 8173773.185919, 3747.894 R  
67, 591706.211274, 8173774.350760, 3787.178 R  
68, 591707.316548, 8173772.430158, 3751.289 R  
69, 591706.989194, 8173772.999028, 3774.358 L  
70, 591706.211274, 8173774.350760, 3744.305 L  
71, 591707.316548, 8173772.430158, 3784.698 L  
72, 591707.205341, 8173772.623428, 3780.047 L  
73, 591706.211274, 8173774.350760, 3714.248 L  
74, 591707.316548, 8173772.430158 , 3794.147 L  
75, 591707.216424, 8173772.604156, 3794.098 L  
76, 591716.765985, 8173768.833704 , 3690.209 L  
77, 591716.256434, 8173768.652030, 3690.807 P  
78, 591716.327403, 8173768.677333, 3793.230 P  
79, 591706.542859, 8173773.774583, 3795.087 P  
80, 591710.073463, 8173767.639624 , 3790.405 P  
81, 591706.543465, 8173773.773531, 3797.088 M  
82, 591706.542859, 8173773.774583, 3791.421 M  
83, 591710.073463, 8173767.639624, 3793.144 M  
84, 591706.870669, 8173773.204973, 3794.238 M  
85, 591706.542859, 8173773.774583, 3794.248 M  
86, 591710.073463, 8173767.639624 , 3794.078 R  
87, 591706.881627, 8173773.185919, 3718.981 R

88, 591706.542859, 8173773.774583, 3679.804 R  
89, 591710.073463, 8173767.639624, 3698.254 R  
90, 591706.989194, 8173772.999028, 3709.287 M  
91, 591706.542859, 8173773.774583 , 3784.705 M  
92, 591710.073463, 8173767.639624 , 3765.142 P  
93, 591707.205341, 8173772.623428, 3794.069 P  
94, 591706.542859, 8173773.774583, 3702201 P  
95, 591710.073463, 8173767.639624 , 3745.214 P  
96, 591707.216424, 8173772.604156, 3712.271 P  
97, 591706.542859, 8173773.774583, 3564.293 P  
98, 591710.073463, 8173767.639624 , 3604.240 P  
99, 591707.316548, 8173772.430158, 3767.273 P  
100, 591706.542859, 8173773.774583, 3720.055 P  
101, 591710.073463, 8173767.639624, 3756.214 P  
102, 591708.031717, 8173771.187463, 3789.200 P  
103, 591706.542859, 8173773.774583, 3587.243 P  
104, 591710.073463, 8173767.639624 , 3533.014 P  
105, 591708.698852, 8173770.028220, 3722.008 L  
106, 591710.073463, 8173767.639624, 3715.071 L  
107, 591706.543465, 8173773.773531 , 3713.250 L  
108, 591708.698852, 8173770.028220, 3710.218 L  
109, 591710.073463, 8173767.639624, 3709.248 L  
110, 591706.543465, 8173773.773531 , 3708.241 L  
111, 591708.031717, 8173771.187463, 3702.486 L  
112, 591710.073463, 8173767.639624, 3702.035 P  
113, 591706.543465, 8173773.77353, 3794.42 P  
114, 591707.316548, 8173772.430158, 3785.204 P  
115, 591710.073463, 8173767.639624, 3707.57 P  
116, 591706.543465, 8173773.773531 , 3701.758 P  
117, 591707.216424, 8173772.604156, 3709.522 P

118, 591710.073463, 8173767.639624, 3705.215 P  
119, 591706.543465, 8173773.773531, 3702.311 P  
120, 591707.205341, 8173772.623428, 3794.254 P  
121, 591710.073463, 8173767.639624, 3794.248 P  
122, 591706.543465, 8173773.773531 , 3794.005 L  
123, 591706.989194, 8173772.999028, 3794.224 L  
124, 591710.073463, 8173767.639624, 3794.244 L  
125, 591706.543465, 8173773.773531 , 3592.420 L  
126, 591706.881627, 8173773.185919, 3504.220 L  
127, 591710.073463, 8173767.639624, 3694.245 M  
128, 591706.543465, 8173773.773531 , 3635.578 M  
129, 591706.870669, 8173773.204973, 3685.544 M  
130, 591721.207723, 8173763.578669 , 3669.248 M  
131, 591720.523872, 8173764.603433 , 3794.542 L  
132, 591721.202776, 8173763.586082, 3789.220 L  
133, 591721.207723, 8173763.578669, 3673.244 L  
134, 591720.523872, 8173764.603433 , 3774.353 P  
135, 591721.146082, 8173763.671039, 3777.566 P  
136, 591706.881627, 8173773.185919, 3778.654 C  
137, 591708.698852, 8173770.028220 , 3779.344 C  
138, 591706.989194, 8173772.999028, 3782.326 C  
139, 591706.881627, 8173773.185919, 3780.866 C  
140, 591708.698852, 8173770.028220 , 3794.463 C  
141, 591707.205341, 8173772.623428, 3794.435 C  
142, 591706.881627, 8173773.185919, 3734.141 L  
143, 591708.698852, 8173770.028220, 3736.265 L  
144, 591707.216424, 8173772.604156, 3795.024 L  
155, 591706.881627, 8173773.185919, 3778.302 P  
156, 591708.698852, 8173770.028220, 3765.721 P  
157, 591707.316548, 8173772.430158, 3756.218 P

158, 591706.881627, 8173773.185919, 3724.215 P  
159, 591708.698852, 8173770.028220 , 3722.034 P  
160, 591708.031717, 8173771.187463, 3721.324 P  
170, 591708.698852, 8173770.028220, 3730.256 P  
180, 591706.870669, 8173773.204973, 3728.114 P  
181, 591708.031717, 8173771.187463, 3722.562 P  
182, 591708.698852, 8173770.028220 , 3720.785 C  
183, 591706.870669, 8173773.204973 , 3700.002 C  
184, 591707.316548, 8173772.430158, 3777.216 L  
185, 591708.698852, 8173770.028220 , 3706.422 L  
186, 591706.870669, 8173773.204973 , 3705.324 L  
187, 591707.216424, 8173772.604156, 3742.333 P  
188, 591708.698852, 8173770.028220, 3364.464 P  
189, 591706.870669, 8173773.204973 , 3361.956 P  
190, 591707.205341, 8173772.623428, 3604.544 P  
191, 591708.698852, 8173770.028220, 3694.024 M  
192, 591706.870669, 8173773.204973, 3733.521 M  
193, 591706.989194, 8173772.999028, 3765.784 M  
194, 591708.698852, 8173770.028220, 3778.878 M  
195, 591706.870669, 8173773.204973 , 3789.787 M  
196, 591706.881627, 8173773.185919, 3787.548 M  
197, 591719.652125, 8173755.783543, 3732.054 M  
198, 591718.017293, 8173756.200038 , 3794.254 L  
199, 591719.343710, 8173755.862116, 3790.004 L  
200, 591719.652125, 8173755.783543, 3798.805 R  
201, 591718.017293, 8173756.200038, 3792.740 R  
202, 591719.324309, 8173755.867059, 3794.124 R  
203, 591703.436013, 8173900.733272, 3795.105 R  
204, 591703.551469, 8173900.819886, 3799.245 R  
205, 591703.550164, 8173900.818907, 3778.366 R

206, 591707.216424, 8173772.604156, 3776.122 R  
207, 591708.031717, 8173771.187463, 3766.215 M  
208, 591707.316548, 8173772.430158, 3787.212 M  
209, 591708.031717, 8173771.187463, 3788.124 M  
210, 591707.205341, 8173772.623428, 3785.217 M  
211, 591707.316548, 8173772.430158, 3783.004 M  
212, 591708.031717, 8173771.187463, 3788.507 M  
213, 591707.205341, 8173772.623428, 3786.531 L  
214, 591707.216424, 8173772.604156, 3776.586 L  
215, 591721.084588, 8173749.543136, 3777.378 L  
216, 591720.876113, 8173750.012797, 3775.198 P  
217, 591720.922495, 8173749.908305, 3694.154 P  
218, 591720.786789, 8173750.162340, 3604.980 P  
219, 591720.705659, 8173750.265368, 3690.324 P  
220, 591720.719833, 8173750.247369, 3694.945 P  
221, 591716.794788, 8173741.497396, 3698.905 P  
222, 591712.954570, 8173739.622237, 3779.870 P  
223, 591713.767796, 8173740.019331, 3787.124 P  
224, 591716.794788, 8173741.497396, 3756.954 P  
225, 591712.954570, 8173739.622237 , 3783.315 P  
226, 591713.722875, 8173739.997396, 3794.008 P  
227, 591716.794788, 8173741.497396 , 3774.954 P  
228, 591712.954570, 8173739.622237, 3720.122 P  
229, 591712.955270, 8173739.622600, 3722.155 P  
230, 591690.389270, 8173727.733456, 3718.154 P  
231, 591691.510311, 8173727.843570 , 3710.454 P  
232, 591690.797239, 8173727.773529, 3705.458 P  
233, 591598.367390, 8173841.834275 , 3778.521 M  
234, 591598.601973, 8173844.409245, 3771.215 M  
235, 591598.579591, 8173844.163556, 3715.154M

236, 591580.708436, 8173884.646548, 3708.542 M  
237, 591580.632072, 8173884.637746 , 3798.022 M  
238, 591580.672687, 8173884.642427, 3794.211 L  
239, 591580.632072, 8173884.637746, 3789.785 L  
240, 591580.550787, 8173884.685825, 3778.745 L  
241, 591580.571355, 8173884.673659, 3711.412 R  
242, 591567.340984, 8173889.626893, 3718.122 R  
243, 591568.263100, 8173888.999144 , 3729.455 R  
244, 591567.679694, 8173889.396309, 3779.454 R  
245, 591568.795385, 8173887.935517, 3724.211 R  
246, 591569.354074, 8173885.245430 , 3710.218 P  
247, 591569.284802, 8173885.578974, 3756.421 P  
248, 591627.175379, 8173797.226525 , 3766.155 P  
249, 591628.588982, 8173798.324372, 3778.454 P  
250, 591628.097547, 8173797.942709, 3777.211 P  
251, 591628.588982, 8173798.324372 , 3774.210 P  
252, 591625.911102, 8173796.244029, 3776.011 P  
253, 591628.097661, 8173797.942684, 3759.731 L  
254, 591656.624275, 8173707.190853, 3794.008 L  
255, 591656.599405, 8173707.161993, 3784.872 L  
256, 591656.616605, 8173707.181952, 3783.924 L  
257, 591578.477250, 8173843.832841 , 3779.270 C  
258, 591578.364778, 8173843.785341 , 3776.624 C  
259, 591578.371968, 8173843.788377, 3775.328 C  
260, 591630.864881, 8173722.587852 , 3777.980 R  
261, 591631.017010, 8173722.312597 , 3769.143 R  
262, 591630.872729, 8173722.573652, 3764.247 P  
263, 591630.864881, 8173722.587852, 3758.214 P  
264, 591631.017010, 8173722.312597, 3750.270 P  
265, 591630.893966, 8173722.535226, 3794.114 P



266, 591495.421910, 8173844.295598, 3712.189 P

267, 591551.154296, 8173837.764866, 3710.214 P

268, 591545.206381, 8173838.461844, 3714.841 P

269, 591551.154296, 8173837.764866, 3787.540 P

270, 591605.827136, 8173892.758006 , 3785.200 P

271, 591554.684783, 8173841.316036, 3788.246 P

