



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

La Topografía en la Regularización Territorial  
Urbana

T E S I S

Que para obtener el Título de  
Ingeniero Topógrafo y Geodesta

Presenta

FERNANDO RESENDIZ MARTINEZ

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1 9 9 4



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
60-1-045/93

Señor:  
**FERNANDO RESENDIZ MARTINEZ**  
Presente.

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. MARIO GUEVARA SALAZAR** que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA.**

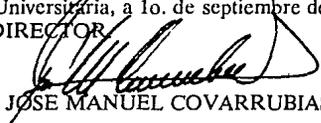
**"LA TOPOGRAFIA EN LA REGULARIZACION TERRITORIAL URBANA"**

- I. INTRODUCCION
- II. TENENCIA DE LA TIERRA
- III. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA REGULARIZACION
- IV. ACTUALIZACION DE PLANOS
- V. PROBLEMAS QUE SE RESUELVEN CON LA REGULARIZACION
- VI. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, a 10. de septiembre de 1993.  
EL DIRECTOR

  
ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS/RCR\*mccm

*M.*

# Título: LA TOPOGRAFIA EN LA REGULARIZACION TERRITORIAL URBANA

## Capítulo I : Introducción

- I.1 Algunos Antecedentes Históricos
- I.2 Origenes de los Asentamientos Humanos en México
- I.3 Aspectos Geográficos

## Capítulo II : Tenencia de la Tierra

- II.1 Fundamento
- II.2 Antecedentes
- II.3 Problemática

## Capítulo III : Procedimiento General para la Regularización

- III.1 Procedimiento
- III.2 Trabajos que Realiza el Area Técnica (Topografía)
- III.3 Plano General Manzanero
- III.4 Organización Interna del Area Técnica
- III.5 Levantamientos Hechos por el Módulo
- III.6 Cálculo de Areas
- III.7 La Memoria Técnica y su Importancia Jurídica
- III.8 Dibujo
- III.9 Procedimiento Para el Dibujo y Entintado de los Planos Manzaneros

## Capítulo IV : Actualización de Planos

- IV.1 Problemática Cartográfica
- IV.2 Comparación entre Métodos
- IV.3 Lotes y Manzanas no Comprendidas en Planos
- IV.4 Tipos de Bardas

## Capítulo V : Problemas que se Resuelven con la Regularización

- V.1 Descripción de Problemas
- V.2 Torres y Postes de Alta Tensión
- V.3 Derecho de Vía
  - V.3.1 Especificaciones del Derecho de Vía
  - V.3.2 Procedimiento Para Calcular la Separación Mínima a Construcciones
  - V.3.3 Derecho de Vía en Terrenos Plano, con Lomerío, Montañoso y en Pendiente
  - V.3.4 Demarcación de la Zona Federal en Ríos y Barrancas
- V.4 Alineaciones, Fusiones y Divisiones de Lotes
- V.5 Logros Obtenidos
- V.6 Errores Comunes

## Capítulo VI : Conclusiones

## I.- I N T R O D U C C I O N

Atender las necesidades relacionadas con la seguridad jurídica de la Tenencia de la Tierra constituye una prioridad nacional. Para tal efecto se han desarrollado programas de regularización del suelo, como alternativa para otorgar a gran escala y en menor tiempo la seguridad jurídica sobre el suelo a los pobladores de los asentamientos humanos irregulares en el Distrito Federal y en provincia.

La Delegación Iztapalapa se eligió para desarrollar este trabajo por ser un ejemplo muy representativo del tipo de problemas que se presentan a nivel nacional. Comparada con todo el territorio nacional, la Delegación Iztapalapa es muy pequeña, pero viendolo desde otro punto de vista representa el 50% de los predios irregulares de todo el Distrito Federal que es la ciudad más grande del mundo.

El papel que desempeña el Ingeniero Topógrafo en estos problemas es muy importante pues tiene que elaborar la cartografía con que se va a regular 221,367 predios irregulares de la Delegación Iztapalapa.

El Objetivo General de este programa es:

Hacer y/o actualizar el o los planos autorizados de la(s) poligonal(es) expropiada(s) delimitando colonias, manzanas, lotes y áreas, a fin de proporcionar los datos técnicos necesarios para los diferentes Departamentos que forman parte del Módulo en su trámite para la elaboración de escrituras públicas.

De acuerdo a lo anterior es fundamental la intervención del Ingeniero Topógrafo y Geodesta, por el tipo de trabajo que se realiza en estos programas, ya sean orientaciones astronómicas, colindancias, cálculo de áreas o elaboración de planos (proyección horizontal) que se realizan en el Módulo y donde se concentran los datos obtenidos en campo y gabinete. El dibujo en el plano es una reproducción fiel de la unidad a trabajar, en este caso la manzana lotificada.

Se podrá observar que en este tipo de programas la participación técnica es importante. A simple vista se podría pensar que en la regularización de los asentamientos humanos las funciones del Departamento Técnico son sólo proporcionar áreas, colindancias y medidas perimetrales, pero hay otros casos que se trabajan, pues poco a poco se va actualizando la Cartografía y con los trabajos topográficos no sólo se resuelve el problema jurídico, sino también se hace el ordenamiento de los asentamientos, esto es, una ordenación numérica de manzanas de divisiones, fusiones; así como nombres de calles y avenidas, calles cerradas, etc. son ejemplos que se resuelven con la regularización de la Tenencia de la Tierra y como se dijo anteriormente, son los resultados que se concentran en los planos hechos por el Ingeniero Topógrafo y es su obligación que esta información se apege estrictamente a la realidad.

La realización de esta Tesis, sólo se basa en el trabajo que hace el Departamento Técnico y no se adentra en otras áreas como la Social ó Jurídica, que como todas también son importantes, ya que tienen sus propios problemas a tratar y solucionar.

## ALGUNOS ANTECEDENTES HISTORICOS

El término Iztapalapa es de origen náhuatl y se deriva de los vocablos Iztapalli: "lajas" y apan "en el agua"; es decir, "En el agua de las lajas".

De estas raíces se formó el aztequismo Iztapalapan para designar el lugar "Sobre las lajas" (lancha).

Iztapalapa fue una de las villas reales que formaban cerco a la Ciudad por la parte sur. Estaba confederada con Mexicalzingo, Culhuacán y Huitzilopochco, formando una unidad política y económica principalmente en la explotación de sal, los productos del lago y la manufactura de artefactos de piedra y de tule.

Según los conquistadores era una población de las mejores urbanizadas dentro de la laguna. En este sitio estableció Moctezuma II el jardín botánico del valle de México para el cultivo de plantas de ornato y medicinales.

En 1928 se promulga una ley mediante la cual las municipalidades pasan a formar las Delegaciones Políticas, quedando constituida de esta forma la Delegación Iztapalapa.

## Origenes de los asentamientos humanos en México

En aquella época las montañas estaban cubiertas de bosques que se extendían por gran parte de las llanuras, lo demás desaparecería bajo las aguas de las lagunas.

Estos lagos al igual que produjeron una gran civilización las hundieron después y siguen causando actualmente el hundimiento en su mismo lodo, de la ciudad moderna. Estos maravillosos lagos a orillas de los cuales apareció el primer hombre de la América Media.

En esta época las riberas y los pantanos de los lagos estaban cubiertos de vegetación. Situación ideal que favorecería el desarrollo de una fauna variada, al proveer una alimentación de primera clase a los inmensos paquidermos, mamuts, mastodontes o "antiguos" elefantes que rondaban los alrededores. El bisonte, el caballo americano, el oso y varios otros animales que habitaron la región. El hombre que separamos no apareció sino en ese momento en Mesoamérica y con el empujaría el gran drama de la historia.

Fué el principio sencillo y primitivo. Pequeños grupos Hambrientos de cazadores nómadas llagaban a los valles y cazaban los grandes animales salvajes empujaban a los elefantes hacia los pantanos en donde los mataban tan pronto quedaban atrapados en los lodazales; los destazaban y comían generalmente ahí mismo. Los rastros de esta cacería nos dan los primeros indicios de la presencia humana en México.

Por razones de orden atmosférico se extendió poco a poco un período de sequía

cada vez asentado sobre toda la región, lo que causó un descenso en el nivel de los lagos y disminuyó el número de habitantes salvajes, se redujeron las posibilidades de una alimentación fácil. El hombre si quería sobrevivir estaba obligado a revisar sus métodos de producción o crear técnicas que le permitieran obtener de aquella tierra seca cosechas suficientes.

Así tal vez durante esta época aparecen los primeros indicios de nuevas técnicas agrícolas "el inicio de la irrigación". Es posible que hacia el fin de la época una red de canales de irrigación haya transportado el agua de los pequeños ríos hacia las tierras. Los grandes acueductos no aparecerían sino hasta más tarde, cuando fué necesario abastecer las ciudades de agua potable.

Las famosas chinampas, visibles aún hoy en Xochimilco y en otros sitios, tal vez se iniciaron aunque en escala mínima varios siglos antes de Cristo pero su gran desarrollo ocurrió en la época mexicana, este procedimiento permite utilizar para fines agrícolas las orillas de los lagos, levantando el lodo siempre fértil del fondo. Ahora que hemos desecado los lagos están a punto de desaparecer los rastros de esta antiquísima forma de agricultura.

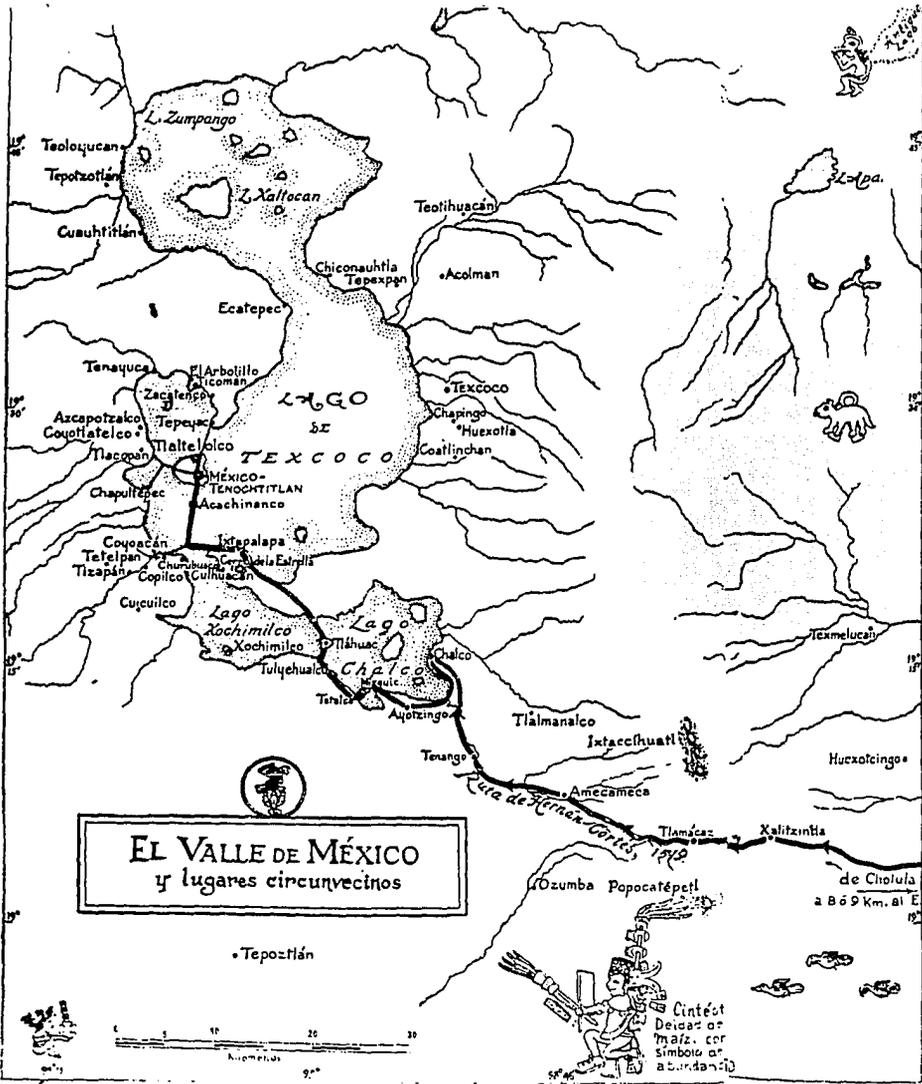
La irrigación no es generalmente el resultado de un hombre sino de la colaboración de toda la tribu o incluso de varios pueblos. Para realizar estos trabajos y para conservarlos, el hombre tuvo que ceder en beneficio colectivo una parte de su libertad pues para una labor fructífera el grupo tiene que estar organizado y dirigido. Los trabajos deberán ser planificados y ejecutados en común, la tribu por lo tanto deberá someterse a un individuo a un pequeño grupo especialmente calificado. Ello tenderá crear una élite, una vez cimentada, se volverá hereditaria y formará la clase dirigente. Brujos, magos ó chamanes en su origen los jefes del Antiguo México serían más tarde sacerdotes.

Si la sociedad se constituye alrededor de un grupo religioso, toda civilización se orientará normalmente hacia un concepto místico que será su centro y su razón de ser. Así vemos nacer todo ese ceremonialismo que marcará con su huella la civilización indígena.

Es en Cuicuilco, al sur del valle de México donde parecen haberse erigido los primeros grandes monumentos ceremoniales.

Mientras tanto en la región noreste del valle, comenzaron a desarrollarse cada vez más aprisa una serie de pueblos que después se unirían en una gran ciudad, que llamamos Teotihuacán, la posición excepcional de la región como detentadora del único sitio con manantiales permanentes capaces de irrigar una amplia llanura aluvial, fué haciéndola cada vez más importante. No es este el único ni el principal motivo pero si sabemos que los dos pueblos principales de entonces que después habitarían la ciudad sumaban unos cinco mil habitantes y ocupaban unas 400 hectáreas.

En estas condiciones era previsible que entre los dos centros principales quedara dividida la hegemonía del valle. No fué el problema del agua sino del fuego



Adaptación de un dibujo del D. F. Levett Bradley, 1941, quien se basó en un mapa de H. F. Milne R. G. S.

y el de los volcanes quien precipitó sobre Cuicuilco una erupción salida del pequeño Xitle. La lava cubrió en espesa capa tanto los monumentos de Cuicuilco como una vasta región al sur y al oeste del valle de México, región conocida hoy como Pedregal, sobre esos terrenos de lava petrificada, se levanta hoy en día la Ciudad Universitaria.

Este desastre fué en ventaja del lugar que habría de ser la majestuosa Teotihuacán. Al desaparecer el poder rival, los teotihuacanos crecieron, aunque probablemente no por emigración de los antiguos cuicuilquenses. Tal vez fué en la fase Patlachique aproximadamente un siglo antes de la era cristiana, que se iniciaron la construcción de uno de los edificios más importantes de Mesoamérica la pirámide del Sol y de la Luna.

La gigantesca desnudez y la sabia geometría de estas pirámides y de esa planificación, están totalmente dirigidas a lo grandioso. Simplemente su tamaño nos permite imaginar cuales eran las posibilidades de la élite religiosa que pudo emprender y terminar monumentos de tales proporciones. Tenía que disponer no sólo de técnicos y mano de obra numerosa sino también de amplios medios económicos que le permitieran alimentar a esa masa de hombres ocupados en la construcción del templo.

Los pueblos del valle parecen haberse quedado en una etapa aún bastante primitiva.

Siguen habitados el arbolillo Zacatenco, Talapacuya, Tlatilco, Chimalhuacán y numerosas otras localidades que había iniciado su historia desde épocas más antiguas. Surgen muchas nuevas como Ticomán o Cuánalan que, aunque no llegan a ser sino aldeas o pequeños pueblos con menos de dos mil habitantes, demuestran un considerable aumento de población del valle así como un período de vida más largo que antes, como se ve por el número de hombres muertos a una edad avanzada. Esta nueva densidad presenta nuevos problemas y augura también cambios y avances importantes.

La agricultura tiene una importancia que atañe no solamente la vida económica sino la totalidad de la cultura humana. El trabajo del campo transforma al hombre en sedentario obligándolo a instalarse en un área más o menos reducida. Esto lo induce a construir casas de material cada vez más resistentes en contraste con las chozas de los primeros tiempos que seguramente no eran sino simples refugios de paja y rama. Las casas son principalmente de adobe aún uniformes pero bien colocado y no se nota diferenciación entre ellas.

### Aspectos Geográficos

La Delegación Política se localiza en la porción Centro-Este del Distrito Federal. Cuenta con una superficie de 117.5 Km<sup>2</sup> que representa el 7.81% del área total de esta entidad ocupando el 5º lugar en el D.F. en cuanto a extensión territorial. Sus límites geográficos son

Norte Delegación Iztacalco y Estado de México

Sur Delegaciones Xochimilco y Tláhuac

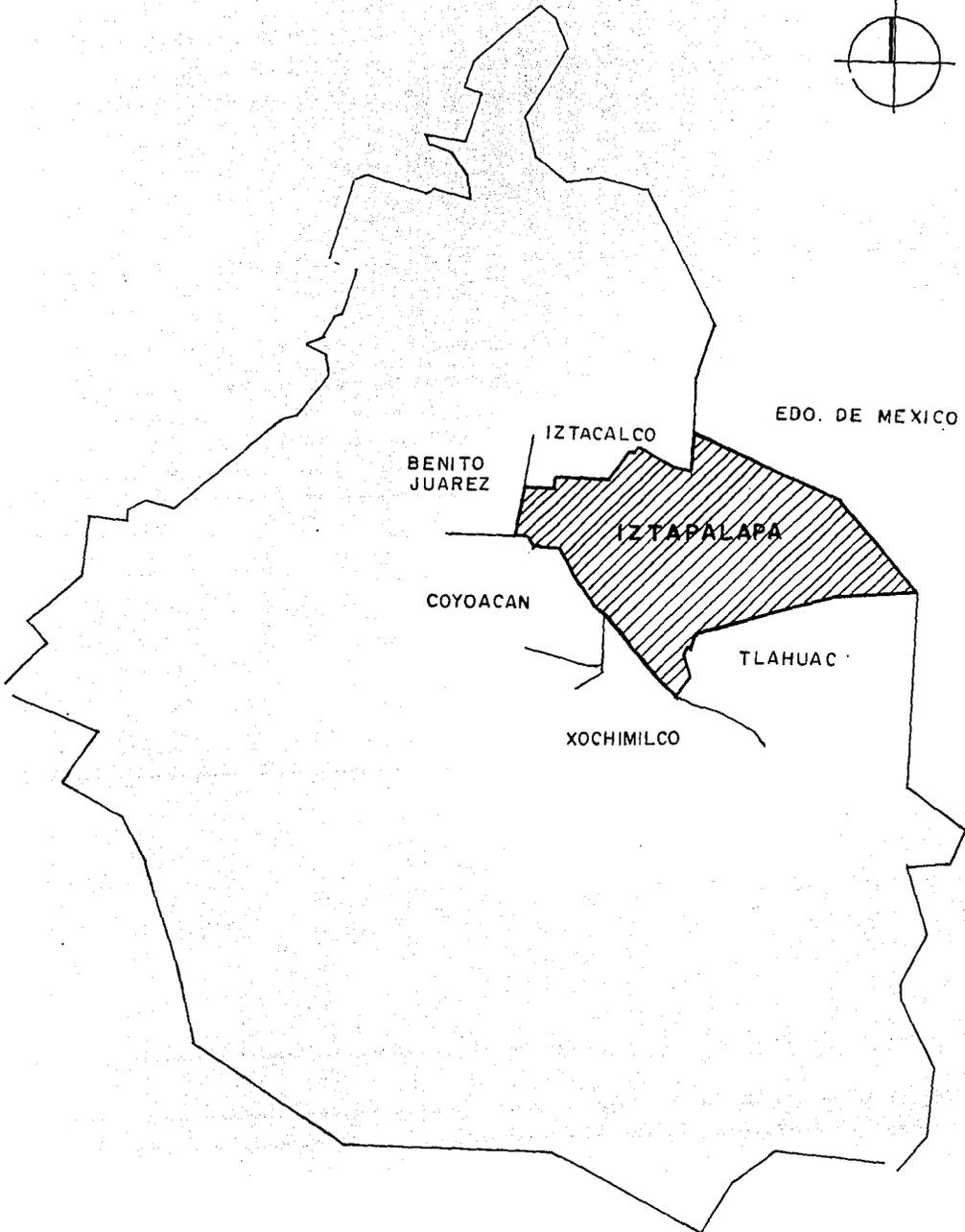
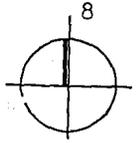
Oriente Estado de México

Poniente Delegaciones Benito Juárez y Coyoacán

Su topografía está formada principalmente por planicie, pues formó parte del antiguo lago de Texcoco, sin embargo presenta algunas elevaciones montañosas importantes como la Sierra de Santa Catarina, que se localiza al Sur de la Delegación formando los límites con la Delegación de Tláhuac, alcanzando alturas de hasta 2,750m. sobre el nivel del mar; al Oeste se ubica el volcán Cerro de la Estrella en cuyas faldas se asienta el pueblo de Iztapalapa y en la parte Noroeste se localiza el volcán Peñón del Marqués.

En cuanto a su hidrología, en la porción Noreste pasa el río Churubusco, que al encontrarse con el río de la Piedad forman el río Unido.

LOCALIZACION DE LA DELEGACION IZTAPALAPA , D.F.



BENITO  
JUAREZ

IZTACALCO

EDO. DE MEXICO

IZTAPALAPA

COYOACAN

TLAHUAC

XOCHIMILCO

## II.- TENENCIA DE LA TIERRA

### II.1 FUNDAMENTO

Los asentamientos humanos son tan viejos, como el mismo hombre éstos se dan cuando los grupos nómadas dejan de serlo para convertirse en sedentarios, es decir cuando se establecen en un solo lugar. Hoy en día el hombre busca satisfacer su necesidad de contar con un lugar donde vivir (habitar) y esta necesidad lo hace buscar un satisfactor de la forma más rápida posible pues es uno de los principales escalafones de la pirámide de las necesidades por tal razón el hombre con tal de tener un lugar que sea suyo no se da cuenta de los problemas que puede ocasionar con este tipo de soluciones rápidas. Porque cuando ya se cuenta con el lugar en donde vivir empieza a requerir los demás satisfactores (servicios) que lo hagan vivir mejor y estos no los podrá conseguir fácilmente, pues en la forma en que están asentados, ya sea por no saber que el fraccionamiento fué clandestino o por invasión hormiga o cualquier otro procedimiento no legal, no le permite que se le otorguen los servicios necesarios o que se les dé en forma muy escasa ya que no se cuenta con un documento aceptado oficialmente de propiedad.

La Tenencia de la Tierra en la Delegación Iztapalapa es sin duda el principal problema con que cuenta, por lo que en los programas de trabajo de ésta, siempre lo mencionan como parte principal a desarrollar o resolver. La irregularidad de la Tenencia de la Tierra en Iztapalapa representa el 50% de los predios (lotes) en el Distrito Federal, esto fué provocado por los fraccionamientos clandestinos que transformaron a una comunidad agrícola rural en una enorme concentración de asentamientos que hoy en día requieren de todos los servicios necesarios para poder vivir mejor, ya sean luz, agua, pavimento, guarniciones, banquetas, drenaje, teléfono, etc.; que no pueden obtener fácilmente pues se encuentran jurídicamente en condiciones irregulares.

Es por ello que es necesario regularizarlos para poder requerir y pagar los servicios necesarios: por estas razones se han implementado programas para el ordenamiento de los asentamientos humanos en las zonas urbanas, pues de seguir así en poco tiempo se verían agotadas las reservas territoriales y la gravedad del problema sería mucho mayor y de consecuencias funestas para las personas que habitan en zonas de conservación ecológica, consideradas como la única y principal fuente de abastecimiento de los mantos acuíferos.

### Casos que se presentan antes de la Regularización

Muchas veces las personas que viven en estos asentamientos tienen o compran un lote y no saben qué tienen y cuánto tienen, esto es: no saben qué cantidad exacta de linderos y de metros cuadrados tienen, pues lo que interesa es tener un "pedazo de Tierra" en donde poder vivir y sólo saben de donde a donde llega su lote por medio de marcas hechas por ellos mismos, por el vendedor (fraccionador), estas marcas pueden ser palos, piedras amontonadas, arbustos e incluso a pasos y en ocasiones, sí tienen un contrato, donde se especifica las medidas de

sus linderos, pero no saben como marcarlas en campo, pues no cuentan con una técnica adecuada.

También existen personas que cuentan con documentos (contratos de compra-venta) donde aparecen sus colindancias y área, cuyos linderos por lo general no están como realmente se encuentran físicamente, además de que el cálculo del área está mal hecho pues se basan en figuras regulares como cuadrado, rectángulo y triángulo que afecta tanto al comprar un lote como al pagar los impuestos correspondientes, así pues esta diferencia o error de cálculo varía dependiendo de la forma y área del lote y en ocasiones llega a ser considerable:  $50m^2$ ,  $40m^2$ ,  $30m^2$ , etc.

Por lo general la mayoría de los lotes casi tienen una figura semirectangular; por lo que la diferencia más usual es de  $\pm 10m^2$ . También se dan casos como cuando el avecindado no sabe realmente cuánto tiene y solo se basa a lo que su abuelo o papá le decía, aquí las diferencias pueden ser grandes.

En ocasiones también hay lotes grandes que eran del abuelo o abuela y no dejan ningún documento, o muere intestado y el problema es en el momento de la repartición de los familiares que tienen derecho sobre el inmueble.

Quando se construye en muchas ocasiones no se ubican exactamente en sus linderos, esto provoca que a veces se tomen más o menos de lo que les corresponde; provocando esto la no conveniencia de tirar lo construido y volver a levantar, pues resulta más caro que lo perdido.

En este tipo de problemas se pueden obtener 3 resultados después del levantamiento topográfico:

- 1) Que el área sea mayor que la expresada en el documento.
- 2) Que el área sea igual a la del documento.
- 3) Que el área sea menor que la del documento.

En el resultado 1) a veces el avecindado, como va a pagar un poco más de lo original se porta renuente por lo que hay que hacer labor de convencimiento y demostrarle que en realidad tiene más.

En el resultado 2) no hay problema ya que coinciden las áreas.

En el resultado 3) se puede pensar que se le va a quitar parte del terreno (cosa que no ocurre), aquí también hay que hacer labor de convencimiento y comprar porque tiene menos área.

## II.2 ANTECEDENTES

### Asentamientos Irregulares

- A) Existen en el Distrito Federal, asentamientos irregulares formados en predios cuya lotificación o fraccionamiento se ha efectuado sin contar con las autorizaciones o permisos correspondientes, que han sido enajenados a terceros, y por tal motivo sus respectivos poseedores carecen de título válido.
- B) Gran número de tales predios no cubren sus contribuciones toda vez que no se encuentran debidamente catastrados en la Tesorería del Departamento del Distrito Federal.
- C) La falta de un título válido para los poseedores de dichos predios, impide la propiedad de los mismos con las formalidades legales correspondientes, lo que provoca la inseguridad en su tenencia y su circulación clandestina.
- D) Para la Delegación del Departamento del Distrito Federal en Iztapalapa, la irregularidad de la Tenencia de la Tierra se agudiza, al grado de considerarse como uno de los más graves problemas, ya que, el universo total de la irregularidad en el Distrito Federal representa el 50% aproximadamente, lo que implica la ejecución de acciones prioritarias en las que deben intervenir preferentemente todas las dependencias del Departamento del Distrito Federal, que tengan relación con el problema en el ámbito particular de su competencia; como lo son principalmente la Secretaría General de Gobierno, la Dirección General de Regularización Territorial, la Coordinación General Jurídica, la Dirección General del Registro Público de la Propiedad y del Comercio, la Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica y la Tesorería del Departamento del Distrito Federal, la propia Delegación, el Colegio de Notarios del Distrito Federal, la Comisión Para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, la Secretaría de la Reforma Agraria, etc.
- E) La Delegación Iztapalapa por condición natural, dada su cercanía al centro de la ciudad y por las características topográficas del suelo, ha sido el principal receptor de toda esa gran masa de población en busca de vivienda. Durante los últimos diez años ha experimentado un crecimiento urbano desordenado, sin paralelo, convirtiéndola de una comunidad rural y de ejidos, en una gigantesca y amorfa zona urbana ha provocado la insuficiencia territorial y la modificación de manera radical del uso del suelo, de agrícola en habitacional, sin previo estudio de las condiciones del mismo.
- F) El Departamento del Distrito Federal, como satisfactor de necesidades de los habitantes de la capital ha instrumentado programas de trabajo con la finalidad de regularizar jurídicamente aquéllos predios que se encuentren al margen de la propia ley, otorgándole a sus poseedores la seguridad jurídica correspondiente.

- 6) Se establecen facilidades fiscales y administrativas que permiten el otorgamiento de las escrituras, de acuerdo a los programas de Regularización Territorial que se lleven a cabo por el Departamento del Distrito Federal o en sus entidades sectorizadas.

### II.3 PROBLEMATICA

En forma general podemos decir que la problemática de la irregularidad de la Tenencia de la Tierra ocasiona varios tipos de problemas, los cuales podemos separar en cuatro grupos:

	NIVEL JURIDICO
	FISICOS
PROBLEMATICA	FISCAL
	SOCIAL

#### Nivel Jurídico

Los problemas de esta clase son:

- \* No se acredita la propiedad (no hay escrituras).
- \* Irregularidad Física.
- \* Asentamientos en Zonas Ecológicas, Zonas de Reserva y Zonas Federales

#### Físicos

- \* Callejones
- \* Taponamientos
- \* Alineamientos
- \* Lotes sin frente a vía pública (lotes ciegos)
- \* Sin permiso de construcción

#### Fiscal

- \* Falta de pagos de impuesto predial
- \* Falta de alineamiento y N<sup>o</sup> Oficial (Comunmente se confunde con el N<sup>o</sup> de lote o propiedad)
- \* Pago de agua, luz, etc.

## Social

- \* Movimientos populares para formar asentamientos, hechos por diferentes organizaciones
- \* Movimientos políticos (elecciones de diputados, delegados etc.)

Para poder solucionar los problemas anteriores, primero y antes que nada se debe de Regularizar la Tenencia de la Tierra por ello hay dependencias que son las autorizadas y llevan a cabo estas funciones, como son:

**D.G.R.T.** La Dirección General de Regularización Territorial se encarga de regularizar la propiedad privada que hoy en día ya está fraccionada por los mismos propietarios (p.e. los pueblos).

**CoReTT** La Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, que es la dependencia encargada de regularizar los asentamientos a causa de los fraccionamientos clandestinos hechos en tierras de tipo ejidal o comunal.

Los asentamientos tienen un origen diferente, su forma, su extensión, su demarcación, etc. Por lo que se debe de tener una estrategia diferente para poder resolverlo. En el siguiente capítulo se mencionará el procedimiento general para la regularización y el otorgamiento de escrituras públicas.

### III.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA REGULARIZACION

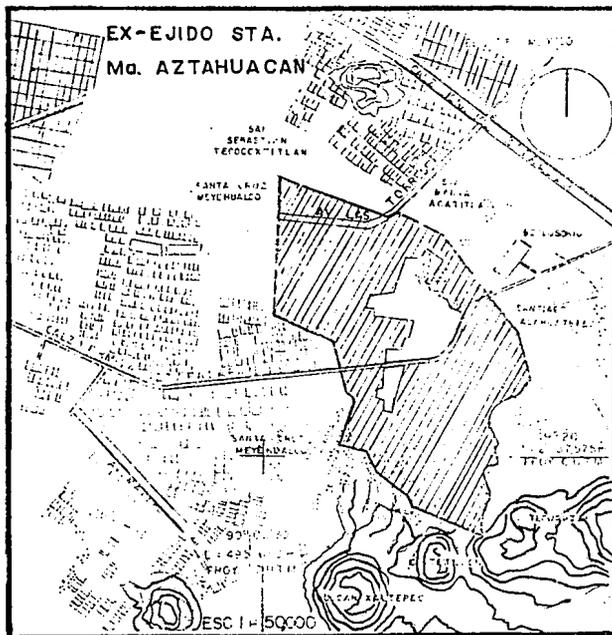
#### III.1 PROCEDIMIENTO

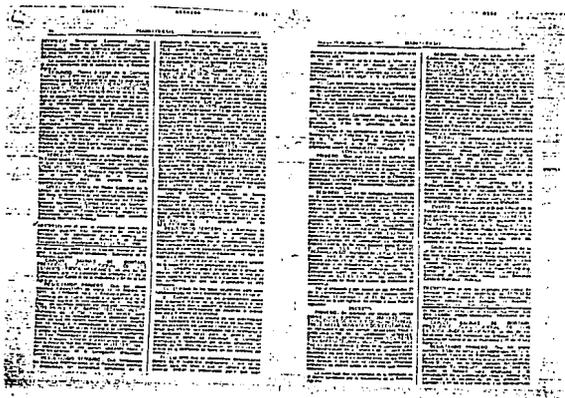
A grandes rasgos, esta es una secuencia del procedimiento usado en los Módulos de Regularización de CoReTT, para la entrega de escrituras. Esta secuencia o procedimiento puede variar de un Módulo a otro o entre dependencias, ya que la estrategia muchas veces cambia según el asentamiento, pues el origen de éste puede ser diferente en virtud de que no se dan de la misma forma, ya que influyen diferentes factores.

- a) Objetivos
- b) Beneficios de la Regularización
- c) Secuencia

#### a) Objetivo.

Legalizar la Tenencia de la Tierra en los asentamientos humanos irregulares creados sobre terrenos ejidales y comunales.





## COMO REGULARIZA

\* Ejecuta el Decreto Presidencial Expropiatorio.



\* Indemniza a los Ejidatarios por la Expropiacion.



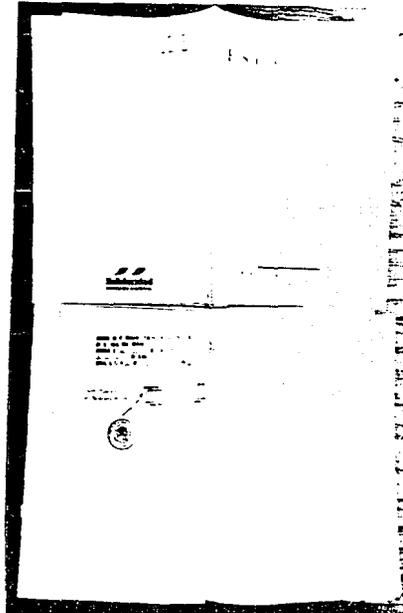
\* Regulariza los lotes a valor social y con facilidades de pago.

\* Escritura los lotes con participación de Notarios y del Registro Público de la Propiedad y del Comercio.

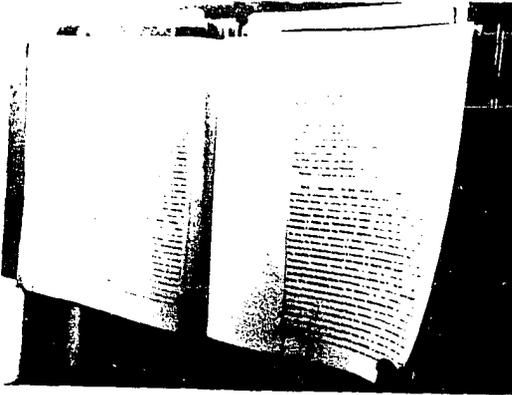


#### b) Beneficios de la Regularización

\* Ser dueño del lote que habita y tener seguridad jurídica.

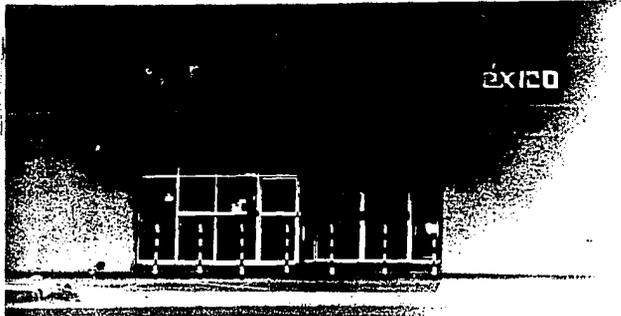


\* Poder construir sin problema.



\* Poder heredarle la propiedad a sus hijos.

\* Poder conseguir créditos para mejorar su vivienda.





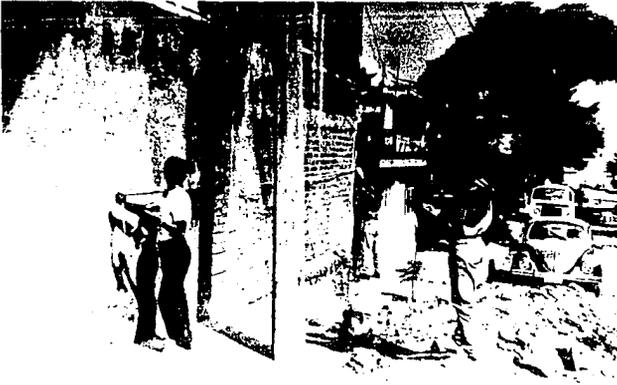
\* Gestionar servicios Públicos.

c) Secuencia.

\* Reuniones.







\* Verificación de medidas.



\* Convalidación de áreas.



**PRESUPUESTO DE CONTRATACION**  
COMISION PARA LA REGULARIZACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

FECHA DE ENTREGA  
15. 04. 1961. 32

POBLACION	MUNICIPIO	ESTADO
SANTO DOMINGO DE LOS RIOS	TEZAPALAPA	O.J.
CODIGO	OTRO	MANIZALES
2 DA. AMPLIACION DE SANTO DOMINGO	002	0197 014 1/1

**GENERALES DEL CONTRATANTE**

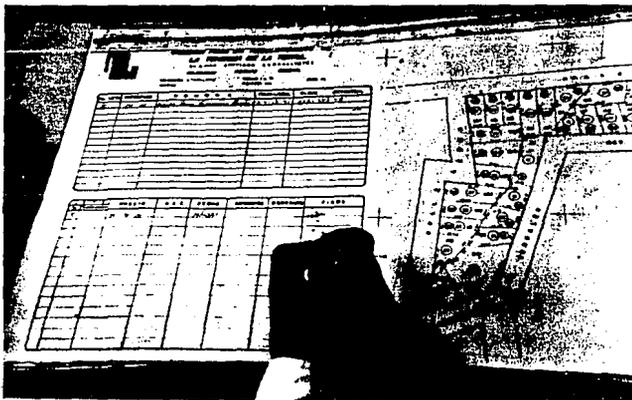
CANCHEZ LOPEZ PEDRO			
DOMICILIO	ESTADO	OCUPACION	ORIGEN
CALLE OTAMEL NO. 010 LIT. 95 COL. AMPLIACION SANTO DOMINGO	CASADO		
FECHA DE NACIMIENTO	POSSESO	ESPECIFICACION	ESTADO
07 08 52	MEXICO	MEXICO	D.F.

**ESPECIFICACIONES DE CONTRATACION**

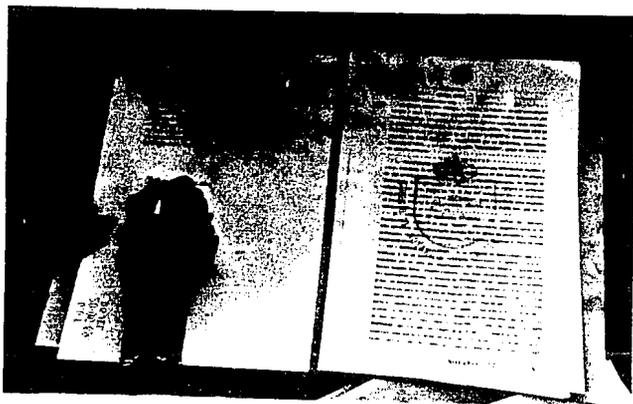
SUPERFICIE	VALOR POR M <sup>2</sup>	LA TERCERA DE DOSA ANTERIOR DE LA UNIDAD A QUE PERTENECE PRIMA DE SERVICIOS
147 M <sup>2</sup>	8.00	
MEDIDAS		COLUMBIANCIAS
M <sup>2</sup> 19.70	L. 13 Y C. MORNILLO ACT. PALMES	VALOR M <sup>2</sup> 828.10
S <sup>2</sup> 7.40	C. MORNILLO ACT. PALMES	VALOR M <sup>2</sup> 307.50
B 19.77	L. 15 Y COM. OUNGA ACT. COM. 2	VALOR M <sup>2</sup> 1.229.00
M <sup>2</sup> 8.00	L. 32	
FORMA DE PLANO		ESPECIFICACION
DOCTOR DE S	TECNOLOGIA	JACINTA MEDINA LOPEZ (ESPOLA)
DOCTOR DE S		
OBSERVACIONES	RECORD	
FORMA DE PLANO DE CONSULTA EXTENDIDA CON ANEXO DE INFORMACIONES, LAS CUALES DEBERAN PODER PUNTO DE LA CLAVE DE CONTRATO SIN NECESIDAD DE PAGAR EL REGISTRO DE ESTOS PLANOS.		
ELABORADO	REVISADO	COMPROBADO

\* Entrega de presupuestos.

\* Contratación.



\* Firma de plano man  
zanero.



\* Firma de libro de Protocolo.



NOTARIAS

116 Y 83

RIO SENA 101

\* Escrituración.



\* Entrega de escrituras.

Como se puede apreciar parece ser un procedimiento sencillo y fácil, sin embargo se involucran diversas áreas para su funcionamiento, el desarrollar un tema que abarque todas las áreas sería muy difícil y complejo, pues en cada área aparecen diferentes problemas que no se mencionan por ser ejemplos fuera del tema.



### III.2 TRABAJOS QUE REALIZA EL AREA TECNICA (topografía)

La labor del área técnica no empieza cuando se inicia un programa de regularización, detrás de este hay una gran cantidad de trabajos desarrollados y donde se ponen en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos en la Facultad, estos son hechos por la misma dependencia o por empresas privadas.

Desde los antecedentes técnicos como poligonales, sistemas de coordenadas, planos topográficos, memorias de cálculo, datos que se obtienen de la Reforma Agraria para solicitar un decreto expropiatorio, hasta el vuelo fotogramétrico reciente de la zona por expropiar, los cálculos de levantamientos necesarios, las orientaciones astronómicas, el trabajo de campo y gabinete, y toda la complejidad que implica para desarrollar o elaborar el Plano General Manzanero.

Todo lo anterior son ejemplos de trabajos efectuados antes de un programa de regularización, así pues nos proporcionan los datos necesarios para el funcionamiento del mismo y que se concentran en el Plano General Manzanero y sus correspondientes hojas que lo compongan.

El procedimiento interno consiste principalmente: en base a los trabajos mencionados anteriormente (fotogramétricos) o los que se realicen en un futuro sobre predios que constituyan el objeto del programa, elaborar el Plano General Manzanero correspondiente y que a su vez se dividirán en tantos planos como manzanas existan, los que comprenderán todos los lotes que los compongan.

### III.3 PLANO GENERAL MANZANERO

El Plano General Manzanero de la poligonal de expropiación es autorizado para su regularización territorial urbana por la C.G.R.U.P.E. (Coordinación General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica) para los efectos legales correspondientes de la lotificación o fraccionamiento de que se trate.

Este plano como su nombre lo indica, incluye la totalidad de las manzanas de la poligonal a trabajar, además deberá de contener gráficamente toda la zona expropiada (ejido) con sus límites, poblados colindantes, su localización, coordenadas y datos generales como son :

Datos de las personas que lo elaboran, Estado o Municipio, Ejido (en su caso) tipo de plano (General Manzanero), Escala (Gráfica y Numérica).

Así también debe de contar con el cuadro de referencia o leyenda por parte de la C.G.R.U.P.E. donde queda asentado que es autorizado el plano correspondiente en los términos que la misma leyenda menciona como el siguiente ejemplo.

CARTA BASICA EI4A39-A No ARCHIVO: 1174



**DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL**  
**DIRECCION GENERAL DE REORDENACION**  
**URBANA Y PROTECCION ECOLOGICA**

PLANO GENERAL MANZANERO DEL EX-EJIDO DE SANTA MARIA AZTAVUCAN, DELEGACION DE IZTAPALAPA QUE CONTIENE EL AREA DE 645.38 y 28.35 HAS. EXPROPIADAS A FAVOR DE LA COMISION PARA LA REGULARIZACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA SEGUN DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL DIA 23 DE ABRIL DE 1990.

Nº DE EXPEDIENTE	Nº DE PLANO
	1174
FECHA	ESCALA
JUNIO/1990.	1:5000
CALCULO	DIBUJO

EL C. COORDINADOR GENERAL DE REORDENACION URBANA Y PROTECCION ECOLOGICA

DR. JOSE GAMBRA DE BUEN

EL C. DIRECTOR DE ADMINISTRACION DE USO DEL SUELO Y RESERVA TERRITORIAL

DR. FERNANDO TORROELLA LABRADA

EL C. SUBDIRECTOR DE USOS Y LOTIFICACIONES DEL SUELO

DR. EDUARDO MURO CARRILLO

En el plano General Manzanero también se podrán encontrar los siguientes datos que son de suma importancia, tales como:

- \* Es el documento oficial que contiene la zona expropiada.
- \* Se pueden observar sus límites y colindancias.
- \* Es su tamaño muy práctico, para los diferentes usos que pueda tener.
- \* Contiene todas las manzanas que comprenden la poligonal expropiada así como su numeración.
- \* Se divide en varias zonas, pues es muy común que el programa trabaje con varios Módulos de Regularización.
- \* Contiene el nombre de Calles y Avenidas autorizadas.
- \* Los vértices de la poligonal expropiada.
- \* Marca afectaciones ya sea por ampliación de vías y por afectación de torres de alta tensión, zonas de reserva ecológica (según sea el caso), entre otros.

- \* Se puede marcar la delimitación de las colonias sobre el Plano General Manzanero.
- \* Este plano es usado en el Módulo por todas las áreas que participan en el programa para diferentes fines.
- \* El Plano General Manzanero se divide en hojas a escala 1:500 para el mejor detalle de la zona.

Con los planos preliminares informativos y los que se elaborarán en el programa se podrá realizar el levantamiento de datos tales como el nombre completo del poseedor, el área, medidas, colindancias del lote que se trate, el precio en que habrá de concertarse la respectiva compra-venta de su regularización.

En síntesis el Plano General Manzanero es el producto de todos los trabajos y conocimientos técnicos de campo y gabinete para su elaboración; el cual sirve y da inicio a un programa de regularización territorial urbana.

Para el colono el Plano General Manzanero es una visualización del área, cuando se efectúa un decreto expropiatorio, pues resulta más fácil el observar un plano, que el de leer el contenido del decreto o la memoria de la poligonal en donde se usan palabras técnicas que en ocasiones no se entienden o resultan vagas, como cumunmente se dice una imagen habla más que mil palabras.

#### III.4 ORGANIZACION INTERNA DEL AREA TECNICA

La organización de la forma o manera en que se van a realizar las funciones del área técnica son necesarias para el buen desarrollo de ésta, más que nada son los detalles pequeños pero que influyen en el resultado, y más que organización son pasos o secuencias que se siguen, ya que de no contar con esto, sería una verdadera desorganización, por lo que es necesario contar con lo siguiente:

a) Antes que nada es saber con que personal se cuenta para trabajar, esto es, en ocasiones hay personal con experiencia o sin ella.

b) También es necesario que se tome en cuenta con qué y cuanto material de trabajo se cuenta para el buen desarrollo del mismo, ya sea de campo como de gabinete.

c) Aclarados los puntos anteriores es tiempo que se efectúen los levantamientos correspondientes a cada uno de los lotes de cada manzana. Esto es asignar las cargas de trabajo a cada una de las brigadas y personal con que se cuenta.

Es conveniente que se otorgue aproximadamente el mismo número de lotes a levantar por brigada, tomando en cuenta que se pueden asignar dos manzanas pequeñas pero con el mismo número de lotes que una manzana grande.

d) El barrido o el avance de levantamientos de la zona se puede hacer dependien-

do de la ubicación del Módulo, es decir :

Si el Módulo se encuentra en la parte central de la zona puede hacerse expandiéndose desde el centro hacia los lados (propagándose en forma de onda de agua) limítrofes de la poligonal.

El barrido también se puede efectuar en forma contraria, es decir, desde las partes limítrofes de la poligonal hacia el centro de la zona, (efecto de contracción) o por direcciones, ya sean de norte a sur, oriente a poniente o vice versa pues no hay una regla para esto. Pero es mejor que al principio se trabaje de menos a más, es decir que los levantamientos al inicio sea de zonas regulares y definidas y vaya subiendo el nivel de complejidad, esto es porque es muy común encontrar un sin fin de problemas en manzanas que no estén bien definidas y dejarlas pendientes para su solución posterior.

- e) Es necesario que el barrido quede registrado para la información de las otras áreas y coordinador del módulo, se puede hacer de manera gráfica con ayuda de Plano General Manzanero, donde se marcará con un color o marcador, las manzanas en las que se haya elaborado el levantamiento correspondiente con fecha de inicio y de término. Esto es sencillo y fácil de interpretar y se puede hacer por día, semana, quincena, etc.
- f) Cuando las brigadas hacen sus levantamientos, tienen que hacer las ligas correspondientes de las esquinas de la manzana levantada. Es frecuente que el Ingeniero Topógrafo confíe en el trabajo que esta haciendo pero es preferible que no use las mismas ligas cuando se tienen manzanas consecutivas. Es cierto que se ahorra tiempo y trabajo pero es conveniente que cada brigada obtenga sus propios datos, a la vez nos permite detectar posibles errores al dibujar los reportes.
- g) Es conveniente que se entregue el reporte inmediatamente después que se haya terminado el levantamiento de cada manzana, al ser más fácil el recordar los pequeños detalles por lo reciente del trabajo, cosa que no sucede cuando han pasado varios días y se requiere dibujar.
- h) El reporte es un informe técnico de datos obtenidos en campo, algo que se puede hacer es que cada brigada entregue su libreta de tránsito al jefe del área para que pase a dibujo y vaciar los datos, esto no sucede por lo siguiente.

Primero dependiendo del número de brigadas es la cantidad de información que se maneja para el vaciado de datos (dibujo).

Segundo no todas las personas tienen una escritura legible y en ocasiones hay que estar interpretando pudiendo existir errores.

Tercero las libretas de tránsito son material de campo y estas llegan a ensuciarse, hay borrones, tachones que dificultan su interpretación a otra persona ajená al levantamiento.

Para evitar lo anterior es conveniente que se destine un tiempo para campo y para gabinete para que el mismo Ingeniero Topógrafo dibuje su trabajo efectuado. Por ejemplo si una manzana esta comprendida por 30 lotes (aproximadamente en promedio) estos se pueden entregar en una hoja blanca (carta u oficio), dependiendo de la magnitud de la misma, ya dibujada, calculada su área, enumerada (numero de manzana y lotes), con nombres de calles, usos de suelo, fecha de levantamiento nombre de quien lo elaboró, zona, etcétera.

- i) El informe deberá ser revisado por el jefe del área y este debe de ser guardado (archivado) para que después se efectue el entintado del mismo, estos informes o reportes se pueden archivar siguiendo un orden para que se pueda localizar rápidamente, este orden puede ser el mismo número de la manzana y de la zona en que se encuentra, anotado en un folder para evitar el maltrato del mismo además que suele ser muy práctico. En el reporte puede incluirse una serie de nombres o firmas de la (s) persona (s) que atendió a la brigada a la hora del levantamiento (es de gran ayuda para cuando se presentan controversias de diferente índole).
- j) La elaboración de los planos hechos en el módulo (entintado del plano) se hace cuando se ha revisado antes los informes y dibujos de la manzana, pues viene siendo la representación de todos los trabajos anteriores (nunca se hace antes el dibujo o plano y después el revisado).
- k) Así mismo la elaboración de las memorias técnicas de los lotes y de la manzana se efectua una vez realizada la revisión del plano (manzanero) elaborado en el módulo (nunca falta un detalle que tenga que corregirse) por tal razón las memorias deben de elaborarse al final del plano dibujado.
- l) Existen dificultades personales en el desarrollo del trabajo como inasistencia y corrupción del personal, pues también es muy común encontrar estos problemas que afectan el desarrollo del área (depto. técnico) y es responsabilidad del Ingeniero jefe del área el contar con los argumentos necesarios cuando se presenten este tipo de problemas para poder tomar las medidas correspondientes según sea el caso.

Lo anterior implica la vigilancia de todo el personal a su cargo así como el revisar que se este laborando a sus horas y no perdiendo el tiempo en otras actividades, esto requiere de constantes salidas a campo por parte del Ingeniero en la zona en que se este trabajando además de comparar entre brigadas el rendimiento.

La secuencia descrita anteriormente es la manera en que se desarrollan las labores en el módulo de Regularización y es sencillo de realizar, el orden para seguir cada punto puede modificarse según el tiempo en que se desarrolla cada uno. Lo que no se puede cambiar es la secuencia, es decir, por ejemplo no se puede hacer el entintado sin antes haber revisado el informe o hacer las memorias técnicas sin revisarlas las áreas.

Por último así como los Ingenieros Topógrafos entregan un reporte, el Ingenie-

ro Jefe de Area, debe de entregar a sus superiores el avance de lo efectuado, pues como en todo, existen programas que deben de cumplirse, este reporte es un concentrado de datos numéricos y gráficos que nos proporciona una idea clara del avance real.

### III.5 LEVANTAMIENTOS HECHOS POR EL MODULO

Los levantamientos de los predios o lotes hechos por el Módulo son para efectuar las actualizaciones de los planos hechos por fotogrametría, estos de alguna manera, son levantamientos catastrales que sirven para la futura actualización de los registros y planos; se procede a hacer la medición directa e indirecta de los inmuebles a regularizar para determinar sus linderos, área, ubicación y densidad. Además que se efectúan los tres tipos de levantamientos catastrales como son:

(Como el tema no es Catastro sino de topografía mencionaremos estos levantamientos simplemente)

- a) **Levantamiento (Catastral) Jurídico.**- Determinación de límites, por medio del levantamiento y con documentos disponibles del predio o lote.
- b) **Levantamiento (Catastral) de Bienes Inmuebles.**- Es el levantamiento para el control preciso de todas las propiedades, inmuebles y su representación en cartas.
- c) **Levantamiento (Catastral) Fiscal.**- Contendrá los elementos de urbanización, ubicación, construcción y naturales que ayuden a determinar su valor, todo esto con fines de cobro de impuestos. Se complementa su descripción con el nombre del propietario y la identificación del predio ya sea por número de cuenta ó clave geográfica.

Los tres tipos de levantamientos anteriores de alguna forma estan concentrados en los levantamientos que se efectuan por el Módulo, es decir:

El Jurídico se efectúa cuando hay problemas para determinar las colindancias entre lotes en disputa (Cuando no existen marcas físicas se basa en los documentos de los poseedores).

En el de los Bienes Inmuebles es el que generalmente se efectua pues el levantamiento se realiza en cada lote de cada manzana; para determinar sus magnitudes.

En el Fiscal al hacer el levantamiento correspondiente se obtendrán los datos necesarios para poder calcular el valor del lote y posteriormente su actualización en las otras dependencias encargadas del cobro del impuesto (el valor del lote se determina con ayuda de la CABIN (Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales).

La escala en la que estará elaborada la cartografía a actualizar, puede estar dada según la zona en que se encuentre el asentamiento.

ZONA

ESCALA DE LA CARTA

Ciudades, Zonas Industriales,  
Urbanas y Localidades Turísticas

1:500

Pueblos en General y Suburbios	1:1000 a 1:2000
Rurales en Terreno Plano	1:5000
Rurales en Terreno Accidentado	1:10,000

Como se observa, para el tipo de zona que generalmente se trabaja al regularizar el D.F. son zonas urbanas y ciudades, por lo que la escala en la que se elaboran los planos o cartas es de 1 a 500.

La elaboración de la cartografía puede hacerse por cualquiera de los Métodos existentes, tales como:

- \* Método Gráfico por Ampliación
- \* Método Gráfico por Rectificación
- \* Método Gráfico por Estereo Fotogrametría
- \* Métodos Combinados

En los Métodos Combinados se ha comprobado una serie de ventajas al combinar los métodos numéricos con los métodos gráficos.

Existen los siguientes Métodos Combinados:

- \* Fotografías aéreas amplificadas y medición de frentes:  
Consiste en amplificar la fotografía y ajustarla a los frentes medidos directamente.
- \* Fotografías aéreas rectificadas y medición de frentes:  
Consiste en medir los frentes y el derecho de vía y obtener una rectificación ajustada a estas medidas.
- \* Planos restituidos y medición de frentes:  
Consiste en obtener un plano restituido a determinada escala y complementarlo con medidas de frentes tomadas en campo.
- \* Planos restituidos y medición de frentes y ajuste de medidas gráficas:  
Consiste en obtener una restitución fotogramétrica y tomar en campo suficientes medidas para poder ajustar las medidas obtenidas gráficamente de los planos restituidos.  
Este método es sencillo y económico y garantiza una precisión muy alta.
- \* Fotogrametría Numérica con medición de frentes:  
Consiste en medir en los modelos fotogramétricos las coordenadas locales de todos los puntos que fueron seleccionados antes de los vuelos, y después transformar estas coordenadas de modelo a coordenadas terrestres para ser utiliza-

das en la elaboración de planos. Con este método se pueden controlar las coordenadas fotogramétricas, complementar la comprobación de los linderos y aumentar la precisión en las coordenadas.

Como se observa estos Métodos Combinados son rápidos para la elaboración de los planos o cartas y son los que más se utilizan en los programas de regularización.

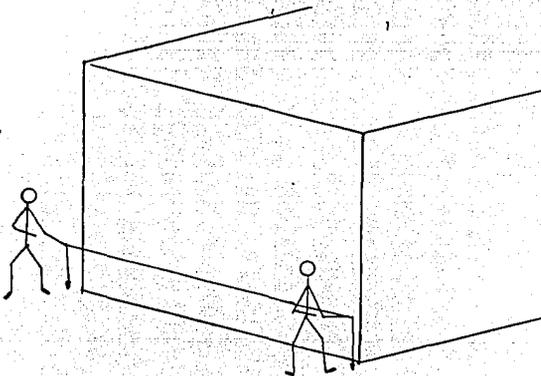
La cartografía debe ajustarse a los lineamientos que requiere para su elaboración y nos acataremos solamente a la corrección de ésta, realizada por el Área Técnica del Módulo.

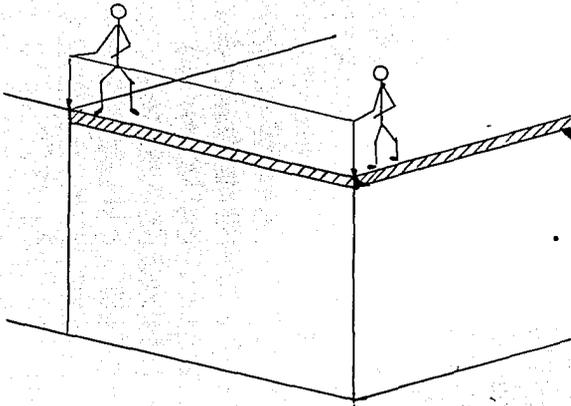
La corrección o verificación de los planos es efectuada por las brigadas de topografía, esta se realiza en campo, en las manzanas correspondientes y lote por lote. La corrección se realiza porque los métodos usados y mencionados anteriormente no son muy exactos en sus colindancias interiores y los lados largos de los lotes, al coincidir solamente el frente del mismo. Además porque el o los a vecindados se portan renuentes al saber que sus planos ya cuentan con magnitudes sin antes haber pasado a medir físicamente sus propiedades.

También se ha comprobado que en las distancias que dividen a cada lote, éstas varían en promedio de 20 a 30 cm. y en ocasiones hasta 1m., claro está que esto también provoca cambios en el lote de metros cuadrados al aumentar o disminuir los linderos.

El Levantamiento Físico se realiza de la siguiente manera:

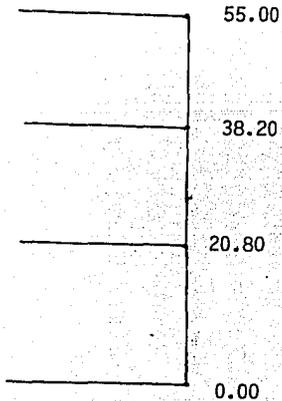
Se mide cada lindero (perímetro) del predio o lote correspondiente esto es, frente y fondo del mismo, figura siguiente.





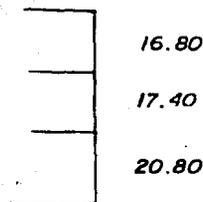
En la medición de los frentes existen 3 tipos de formas para efectuarlo, así tenemos que hay:

a) MEDICION CORRIDA:



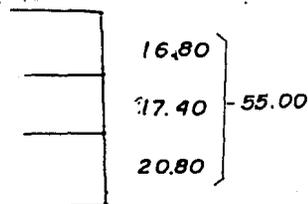
Se toma como inicio el cero de la cinta y se efectúan las lecturas de cada frente procurando que la lectura del frente leído sirva como inicio para la siguiente es decir, obtendremos las magnitudes por medio de restas la última lectura menos la penúltima, la penúltima menos la antepenúltima, así sucesivamente.

## b) MEDICIONES PARCIALES:



Aquí se toma el total de cada frente por separado en cada medida.

## c) MEDICIONES PARCIALES Y TOTAL:



En este caso se toman las medidas de cada frente y además se toma el total de todos los frentes, para comprobar que la suma de los parciales sea igual al total tomado.

Debido a que es probable que las mediciones parciales tengan error en cada medida, es preferible la medición corrida.

Como el levantamiento se efectúa sobre lotes ya edificados (con construcción es difícil tomar en ocasiones los linderos restantes).

Estos se pueden obtener paralelamente sobre un plano vertical, este plano vertical, esta formado por las bardas que delimitan el predio, esto implica que se tomen medidas aéreas, es decir sobre las bardas con ayuda de los planos y tomando las consideraciones correspondientes para que sean distancias horizontales, como lo muestra la figura (2). Para su comprobación se puede tomar como cero la marca en un metro, dos metros, o cualquier cantidad constante y comprobarla con la primer medida tomada, por ejemplo, si en un solo cintazo se obtuvo la cantidad de 19.25m, tomando ahora como cero la marca de dos metros se tendrá que leer la cifra 21.25m que es igual a:

$$C=2\text{mts.}$$

$$X=\text{lectura tomada} + C$$

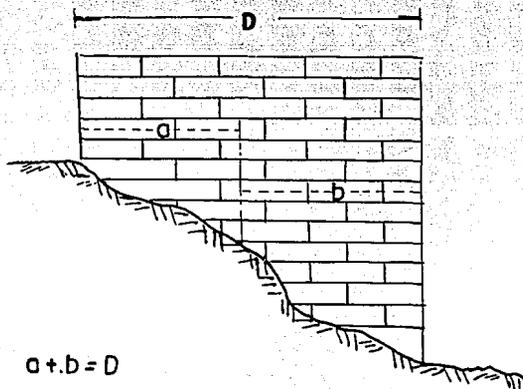
$$X= 19.25 + C$$

$$X= 21.25 \text{ mts.}$$

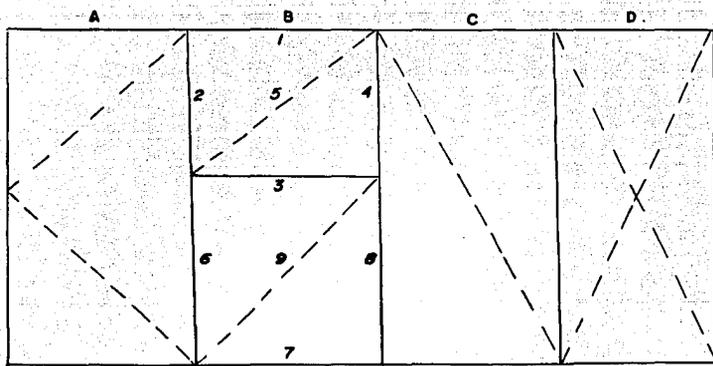
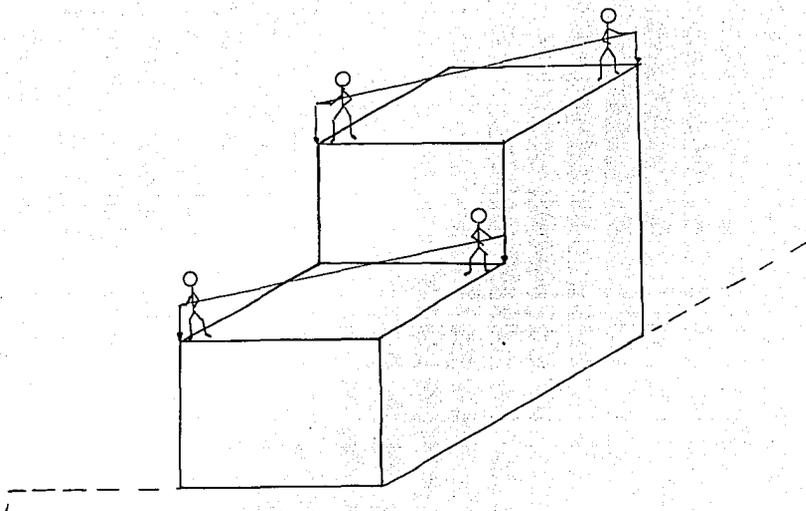
$$\text{lectura verdadera} = X - C = 19.25 \text{ mts. lectura correcta}$$

O de alguna de las formas de mediciones, ya sea corrida, parciales o combinada citadas en la medición de frentes, considerando que las figuras a, b, c, nos determinarán la cantidad entera de un colindante.

En ocasiones hay lotes que presentan desniveles considerables que afectan las mediciones, este problema queda resuelto con el método de quebrando la cinta sobre la misma barda, siguiendo la línea que nos marcan los tabiques de la misma como la siguiente figura.



Otro detalle es el de formar triángulos para después calcular la superficie correspondiente de cada lote; en ocasiones se pueden medir las diagonales sin ningún problema, pero en otras es muy difícil por la forma tan irregular del lote y por tal situación hay que medir más de una diagonal. Hay que formar más de dos triángulos sobre el lote (ver figuras siguientes).



### III.6 CALCULO DE AREAS

A simple vista este punto no tiene ningún problema porque la mayoría de las personas sabe cuando menos calcular la cantidad de metros cuadrados de una figura regular (geométrica) esto es, de un cuadrado rectángulo o triángulo rectángulo.

De antemano sabemos las dificultades y trabajos para poder trazar una figura de las características anteriores, aún con aparatos y técnicas conocidos se hace dificultoso en campo, que se espera de los asentamientos irregulares que son lotificados empíricamente, sin contar en ocasiones con lo mínimo que en este caso sería una cinta, y comunmente se efectúan a pasos, con cuerdas o con algún otro instrumento sin tener una unidad de medida.

En otros casos se tiene que realmente se cuenta con un documento donde se nos representa la lotificación (croquis ó plano) pero este no coincide con lo que existe físicamente en campo.

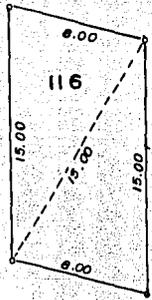
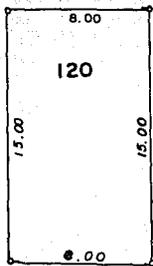
Al comprar una persona una fracción de tierra para poder habitar comunmente lo que compra es el espacio donde va a vivir y no la cantidad o metraje pues al momento no se interesa si son metros cuadrados o cuanto tiene de frente, de largo o si tiene calle el lote, estos problemas vienen después con el paso del tiempo y cuando ya ha construido su casa.

Es al momento de comprobar que es dueño o solicitar servicios cuando se le pregunta cuanto tiene y solo se basa al papel que le dieron cuando compró el lote sin saber si es verdad.

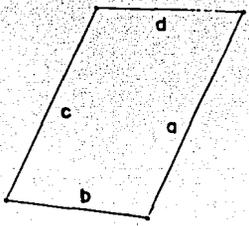
Las formas en que generalmente el vecindado calcula el área son las siguientes:

\* Cuando sus colindancias son las mismas, es decir largos y anchos iguales el cálculo es por medio de la fórmula del cuadrado  $a \times a$  o rectángulo  $a \times b$ . Ya sabemos que es difícil encontrar una figura regular en campo.

En el ejemplo se puede observar que hay una diferencia de área de  $4m^2$ .

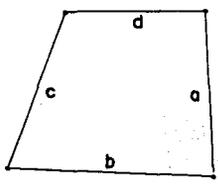


Hay otra forma que es el de multiplicar todos los lados y al resultado sacarle raíz cuadrada, aparentemente se ve complicado y cualquiera pensaría que con esta operación esta bien el cálculo.



$$\sqrt{a \times b \times c \times d} = \text{AREA}$$

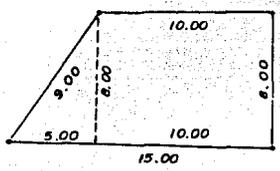
Pero se obtiene el mismo resultado que al hacer la siguiente operación (por promedios).



$$\frac{a+c}{2} = x \quad , \quad \frac{d+b}{2} = y$$

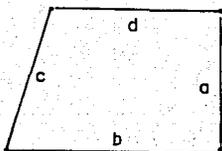
$$\text{AREA} = x \cdot y$$

U operaciones combinadas, cuadrando aparentemente el lote en cuestión y calculando como en el primer ejemplo.



$$\begin{aligned} + 8 \times 10 &= 80 \\ + \frac{8 \times 5}{2} &= \frac{20}{2} \\ &= 10 \end{aligned}$$

O como simple trapecio.



$$\frac{(b + d)}{2} a = \text{AREA}$$

El ejemplo anterior es el que se aproxima más al área (superficie) real del lote y es el principio de la triangulación al querer formar figuras regulares de una irregular, claro está que no se hacen mediciones físicas sólo se basa a la posibilidad que el terreno este perfectamente cuadrado y a las cantidades con que cuente el documento presentado (contrato de compra-venta).

Como se sabe el cálculo de una área se puede hacer conociendo todos los lados de un lote con sus respectivas diagonales (triangulado) ó en dado caso que se cuente con las coordenadas de cada lote y se proceda al cálculo por cualquiera de los métodos conocidos como son: diferencia de ordenadas ó abscisas, productos cruzados, etc.

La fórmula utilizada comunmente es la de Heron, general para cualquier triángulo (figura plana), teniendo como único inconveniente el de hacer tantos cálculos como triángulos hechos en una figura. Este punto queda resuelto con la ventaja que se tiene con las calculadoras modernas que se pueden programar y solo es cuestión de teclear (meter) los datos de cada triángulo y no necesariamente programables porque también usando calculadoras científicas es rápido el cálculo al efectuar operaciones como, suma, multiplicación, división y raíz cuadrada.

$$\frac{(a+b+c)}{2} = P \qquad S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

Es muy poco común encontrar algún documento que especifique exactamente la área de un lote, esto implica el revisar el área de cada lote, provocando que en ocasiones al ver el avecindado una diferencia considerable se muestre renuente.

Es más fácil que las colindancias coincidan a que coincida el área, por lo tanto se toma solamente como error de cálculo y se toman como válidos los linderos presentados cuando hay una controversia ó algún otro problema con el lote o lotes involucrados.

Como ya se sabe existen muchas figuras planas de las que se puede conocer su área, también se sabe que todas estas figuras cuentan con alguna fórmula general

la cual o las cuales estan sujetas a condiciones matemáticas como por ejemplo:

- Un triángulo rectángulo debe de tener un ángulo que de  $90^\circ$  (grados).
- La suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo plano debe de ser  $180^\circ$  (grados)
- Un círculo esta dado por su radio o por su diámetro.
- Un rectángulo además de contar con sus ángulos rectos ( $90^\circ$  grados) debe de formarse con dos magnitudes diferentes y formar dos pares.

Así en general todas las figuras geométricas que cuentan con una fórmula para el cálculo de su área se derivan de las antes descritas que vienen siendo las figuras primarias y las secundarias todas aquellas que se forman colocando o jugando con la posición de las primeras como son los polígonos rectangulares, pentágono, exágono, sector circular, trapecio, paralelogramo, cuadrilátero etc.

Se observa de la gran importancia y utilidad que tiene la fórmula para los ya mencionados. En el caso de terrenos de forma irregular se requiere de un levantamiento topográfico y el cálculo será por el procedimiento del tránsito por coordenadas.

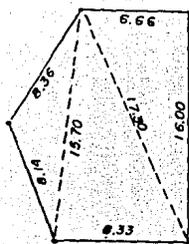
La falta de todos los conocimientos anteriores también influyen para el mal cálculo o los errores comunes que se cuentan y que ocasionan graves problemas durante el programa, si no fueran resueltos por el Ingeniero ya que su responsabilidad es que la escritura, de cada lote se asocie con la área real con lo que cuenta o posee pues servirá para trámites futuros como el predial, una transacción bancaria o la venta del inmueble.

En el caso que sigue es un claro ejemplo del desconocimiento entre figuras y su respectivo cálculo.

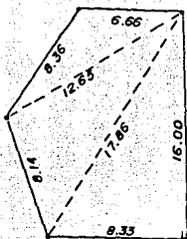
Tomando como referencia la ubicación de la cartografía de Corett es la manzana 412 zona 02, las personas que habitan en esta manzana, aseguraban haber comprado lotes de 120 metros cuadrados de  $8 \times 15$  mts. (un rectángulo) y contaban con un plano de toda la zona lotificada en el cual la manzana en cuestión mostraba una figura rectangular, sin embargo físicamente cuando se hizo el levantamiento resultaron figuras en forma de trapecio.

Es hasta la hora del programa cuando la gente se da cuenta que fueron objeto de un engaño al saber que sus predios no contaban con los 120 metros cuadrados, sino de 116 metros cuadrados en promedio de una manzana de 12 lotes, es por ello que se deben de hacer todas las combinaciones posibles en el levantamiento de cada lote y así obtener mayor seguridad en el cálculo como el siguiente ejemplo:

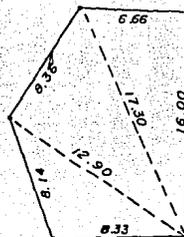
Las áreas de un lote se pueden comprobar con las diferentes de triangulaciones de un lote irregular como el Lote 06 Manzana 277 Zona 02 Col. 2a. Ampliación Santiago Acahualtepec.



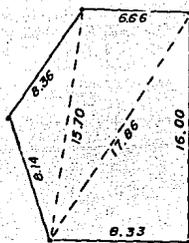
1



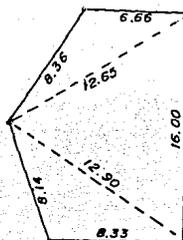
2



3



4



5

De las figuras anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

- 1.- 138.457 m<sup>2</sup>
- 2.- 137.973 m<sup>2</sup>
- 3.- 137.864 m<sup>2</sup>
- 4.- 138.345 m<sup>2</sup>
- 5.- 138.066 m<sup>2</sup>

De los datos obtenidos podemos obtener el valor más probable (la mejor estimación de dicha magnitud).

$$\frac{138.457 + 137.973 + 137.864 + 138.345 + 138.066}{5} = 138.142 \text{ v.m.p.}$$

Variaciones (residuos) = Valor leído - V.M.P.

$$\begin{aligned} &+ 0.315 \\ &- 0.169 \\ &- 0.273 \\ &+ 0.203 \\ &- 0.076 \end{aligned}$$

$$= 0.000 \quad (\text{Comprobación} = 0)$$

$$\frac{1.036}{5} = 0.2072$$

$$\begin{array}{r} 0.099225 \\ 0.028561 \\ 0.074529 \\ 0.041209 \\ 0.005776 \\ \hline = 0.2493 \end{array}$$

El error medio cuadrático:

$$E.C.M. = \frac{2}{n-1}$$

$$E.M.C. = \frac{0.2493}{5-1} = 0.2496$$

Que es el error promedio de cada resultado en m .

El estudio anterior es hecho para un solo lote del cual se desconoce o se quiere conocer su área, no es muy complicado pero si laborioso cuando la cantidad de información es grande por ejemplo en los módulos se llega a trabajar hasta en promedio 4000 lotes.

Siendo más común y práctico el tomar dos datos, obtener su promedio y redondear el resultado obtenido, la cifra obtenida se asentará tanto en las escrituras como en el plano elaborado y demás documentos en los que se requiera este dato no tomándose cifras decimales porque en muchos casos provocarían confusiones.

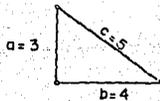
De los cinco valores obtenidos al principio si se calcula su número redondeado este será igual a 138 metros cuadrados que es el mismo valor que se tiene del V.M.P. redondeado.

Al formar los triángulos se deben de tomar en cuenta el comportamiento que sigue el área de un triángulo como se muestra en las gráficas siguientes utilizando como ejemplo el triángulo con lados  $a=3$ ,  $b=4$ ,  $c=5$  y una constante  $\pm k=0.1$  que se agrega a uno de sus lados para obtener los valores y poder construir su gráfica, al agregar la constante a un lado este va variando y los otros dos lados se mantienen con la misma magnitud. Para formar las otras gráficas se procede de la misma forma con los lados restantes.

Sea el triángulo Rectángulo 3,4,5 y la fórmula de Heron  $A = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$  donde  $P = \frac{(a+b+c)}{2}$

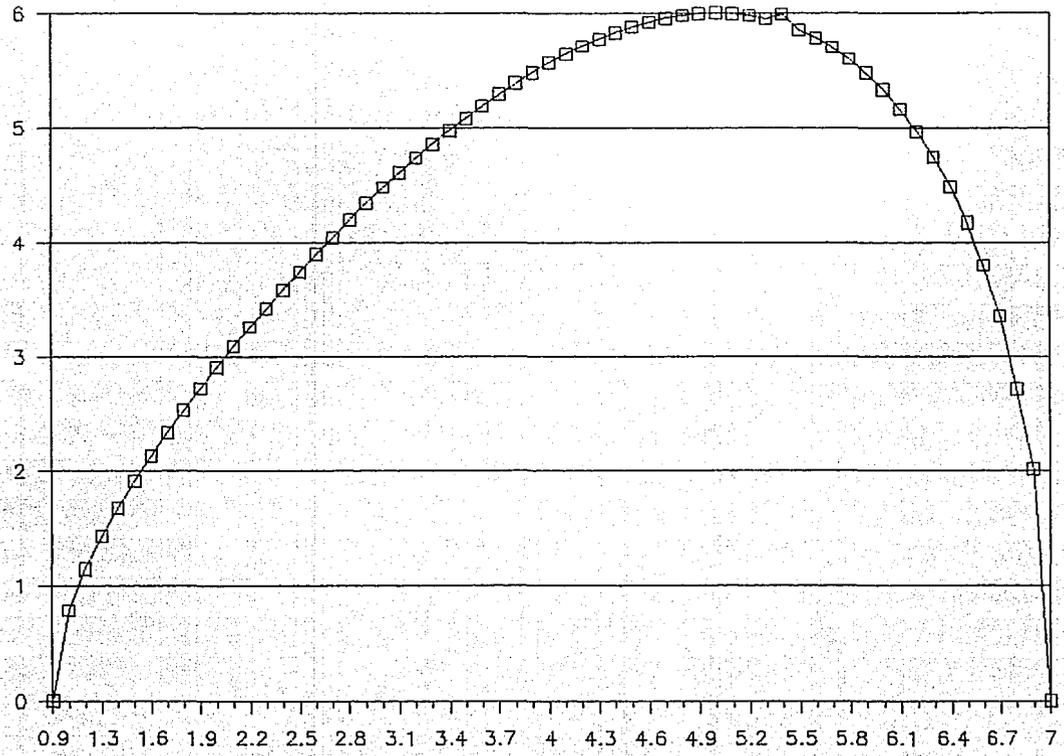
Incrementando una pequeña  $K=0.1$  en un lado cualquiera del triángulo rectángulo obtendremos una función donde a medida que se aumente o disminuya la  $K$  varia la área de nuestro triángulo.

$c=5+k$	y	$c=5+k$	y
0.9	0	5.3	5.95
1.1	0.791	5.4	5.989
1.2	1.143	5.5	5.854
1.3	1.429	5.6	5.785
1.4	1.68	5.7	5.7
1.5	1.911	5.8	5.597
1.6	2.127	5.9	5.475
1.7	2.333	6	5.332
1.8	2.531	6.1	5.165
1.9	2.721	6.2	4.97
2	2.904	6.3	4.744
2.1	3.082	6.4	4.481
2.2	3.255	6.5	4.171
2.3	3.423	6.6	3.803
2.4	3.586	6.7	3.357
2.5	3.745	6.8	2.713
2.6	3.899	6.9	2.012
2.7	4.049	7	0
2.8	4.194		
2.9	4.335		
3	4.472		
3.1	4.603		
3.2	4.731		
3.3	4.853		
3.4	4.978		
3.5	5.083		
3.6	5.19		
3.7	5.291		
3.8	5.387		
3.9	5.478		
4	5.562		
4.1	5.638		
4.2	5.71		
4.3	5.775		
4.4	5.831		
4.5	5.881		
4.6	5.922		
4.7	5.955		
4.8	5.977		
4.9	5.992		
5	6		
5.1	5.994		
5.2	5.978		



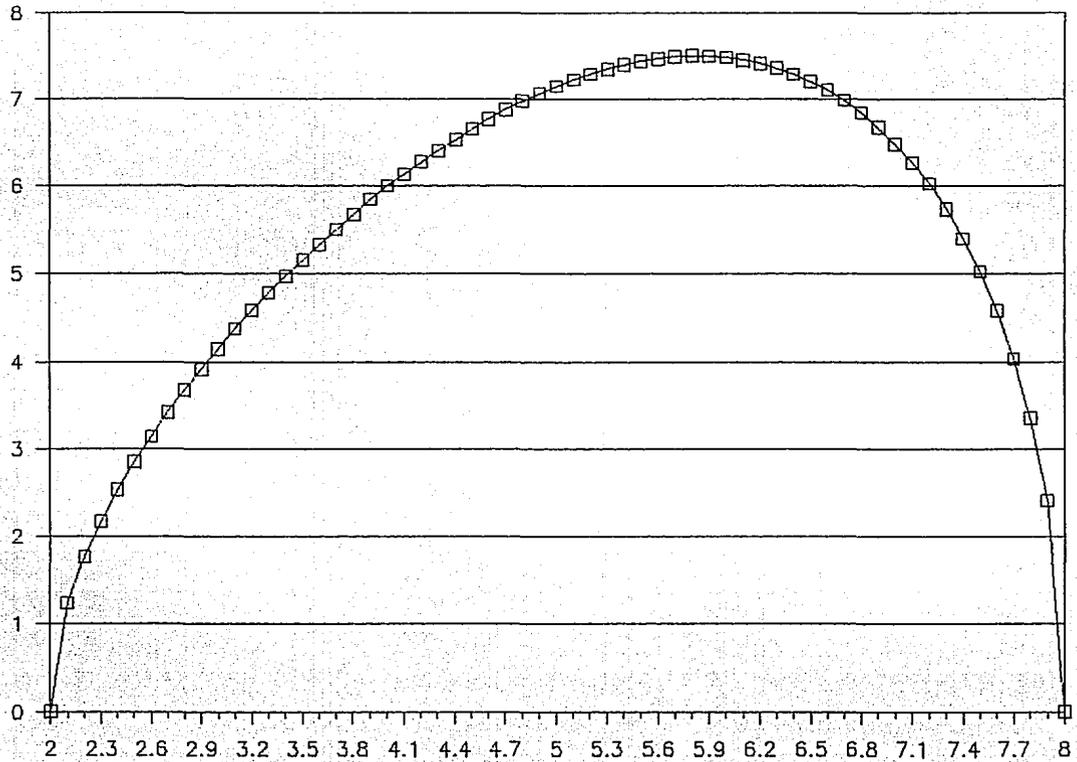
Donde  $A = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$

$A = a$  la área obtenida



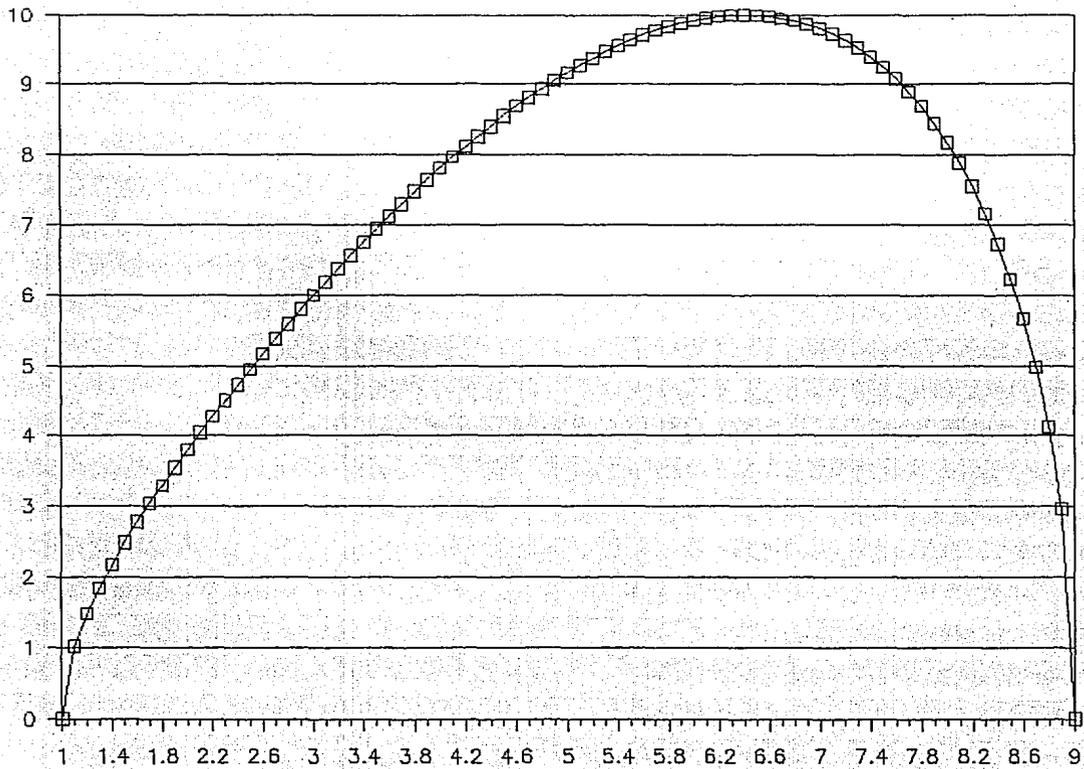
De la misma manera, ahora como variable el valor de  $b$  y como consonantes los valores de  $a=3$  y  $c=5$  tenemos la siguiente tabla.

$b=4+k$	$y$	$b=4+k$	$y$
2	0	6.3	7.363
2.1	1.235	6.4	7.295
2.2	1.762	6.5	7.21
2.3	2.175	6.6	7.109
2.4	2.531	6.7	6.988
2.5	2.849	6.8	6.847
2.6	3.142	6.9	6.683
2.7	3.414	7	6.495
2.8	3.671	7.1	6.278
2.9	3.914	7.2	6.029
3	4.145	7.3	5.743
3.1	4.366	7.4	5.414
3.2	4.578	7.5	5.03
3.3	4.782	7.6	4.578
3.4	4.977	7.7	4.034
3.5	5.165	7.8	3.35
3.6	5.346	7.9	2.409
3.7	5.519	8	0
3.8	5.686		
3.9	5.846		
4	6		
4.1	6.14		
4.2	6.286		
4.3	6.419		
4.4	6.546		
4.5	6.665		
4.6	6.778		
4.7	6.883		
4.8	6.981		
4.9	7.071		
5	7.154		
5.1	7.229		
5.2	7.295		
5.3	7.353		
5.4	7.401		
5.5	7.441		
5.6	7.47		
5.7	7.49		
5.8	7.499		
5.9	7.497		
6	7.483		
6.1	7.456		
6.2	7.417		



Por último tomando como variable el último lado  $a$  como variable de nuestro triángulo y constantes  $b=4$  y  $c=5$  obtenemos también la tabla siguiente.

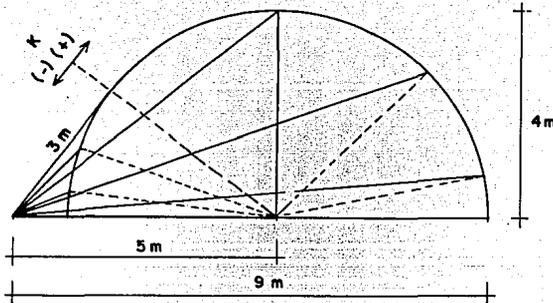
$a=3+k$	$y$	$a=3+k$	$y$
1	0	5.3	9.464
1.1	1.023	5.4	9.551
1.2	1.479	5.5	9.632
1.3	1.849	5.6	9.705
1.4	2.177	5.7	9.771
1.5	2.48	5.8	9.829
1.6	2.765	5.9	9.879
1.7	3.037	6	9.921
1.8	3.299	6.1	9.955
1.9	3.553	6.2	9.979
2	3.799	6.3	9.994
2.1	4.04	6.4	9.999
2.2	4.275	6.5	9.995
2.3	4.505	6.6	9.979
2.4	4.731	6.7	9.952
2.5	4.952	6.8	9.913
2.6	5.169	6.9	9.862
2.7	5.383	7	9.797
2.8	5.592	7.1	9.719
2.9	5.798	7.2	9.625
3	6	7.3	9.516
3.1	6.198	7.4	9.389
3.2	6.392	7.5	9.244
3.3	6.583	7.6	9.079
3.4	6.769	7.7	8.893
3.5	6.952	7.8	8.683
3.6	7.131	7.9	8.446
3.7	7.306	8	8.181
3.8	7.477	8.1	7.883
3.9	7.643	8.2	7.547
4	7.806	8.3	7.168
4.1	7.964	8.4	6.737
4.2	8.117	8.5	6.242
4.3	8.266	8.6	5.665
4.4	8.41	8.7	4.978
4.5	8.549	8.8	4.124
4.6	8.683	8.9	2.957
4.7	8.811	9	0
4.8	8.935		
4.9	9.053		
5	9.165		
5.1	9.271		
5.2	9.371		



De las tres gráficas anteriores se puede observar que al llegar o al tomar el máximo valor de la área, ésta empieza a decrecer rápidamente hasta tomar el valor de cero o lo que es lo mismo llega a tomar el valor de la suma de los lados que permanecen invariables del triángulo, por ejemplo:

Cuando  $c=5$  su máximo valor que toma es igual a  $a+b=3+4=7$  en donde el valor de la área es igual a cero, esto quiere decir que toma el valor de una recta de magnitud igual a 7.

Como se puede observar hay que tener mucho cuidado en los levantamientos en campo cuando se forman triángulos con dos lados grandes y uno pequeño, pues en ocasiones no pueden ser dibujados ni calculados o cuando la suma de dos de sus lados se aproxima al tercero, la área tiende al valor de cero y el dibujo aparecerá como una línea recta por lo cercano de sus lados. En general todos los triángulos tienen el mismo comportamiento que se muestran en las gráficas anteriores.



En este caso tenemos el lado de 3m al cual se le agregó la constante  $k$  quedando los lados con 4m y 5m fijos. Se observa como en dos ocasiones tiende a una línea recta una con magnitud igual a 5 y otra de magnitud igual a 9 unidades de largo esto nos indica que no hay área.

### III.7 LA MEMORIA TÉCNICA Y SU IMPORTANCIA JURÍDICA

La memoria técnica descriptiva, es una información determinante para obtener la inscripción de escrituras o títulos de propiedad ante el Registro Público de la Propiedad.

Desde el punto de vista legal, proporciona seguridad jurídica a las personas que ostentan como propietarias de un inmueble, deslindando con toda exactitud la área, medidas y colindancias del lote que se trata.

Por lo tanto, la correcta elaboración de la memoria técnica, evitará generar problemas, que no solamente podrían ser técnicos, sino que lo más grave sería que se iniciarán conflictos jurídicos que en algunos casos podrían motivar la interposición de demandas en contra del organismo regularizador y de la institución encargada de efectuar las inscripciones de documentos, a efecto de obtener la correcta inscripción de estos, conforme a las medidas, colindancias y área que determinado predio posee.

#### Concepto de Memoria Técnica Descriptiva

La memoria técnica descriptiva, es la descripción técnica de las colindancias es decir; de cada uno de los linderos que componen el predio, tomando como referencia su orientación astronómica o magnética.

La elaboración de la memoria técnica descriptiva, es la acción de transcribir los datos de medidas y colindancias de los linderos de los lotes del plano al formato de memoria técnica descriptiva.

#### Pasos Previos a la Elaboración de la Memoria Técnica Descriptiva

El plano manzanero lotificado deberá estar actualizado con base en los trabajos topográficos efectuados en campo.

El plano manzanero lotificado deberá contener los siguientes datos:

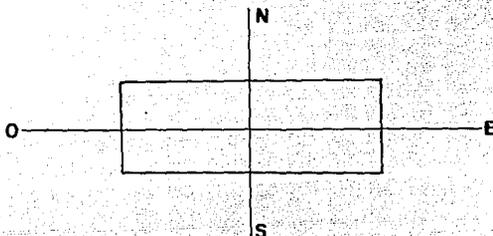
- Nombre del Ejido
- Delegación Política donde está ubicado el lote
- Nombre de la Colonia
- Norte Astronómico
- Nomenclatura de la Zona (de acuerdo a Corett)
- Nomenclatura de la Manzana (de acuerdo a Corett)
- Nombre de la calle anterior (como se conoce en campo)
- Nombre de la calle actual (de acuerdo al nombre que le asigne la C.G.R.U.P.E.)
- Número de lote
- Área
- Área de la parte comercial del lote
- Las cotas ó distancias de los lados
- Uso del suelo
- Y memoria técnica descriptiva de la manzana

Las áreas y distancias de los planos manzanos lotificados deberán ser convalidados por los avecindados en su formato correspondiente, para evitar correcciones posteriores.

### La Elaboración de las Memorias Técnicas

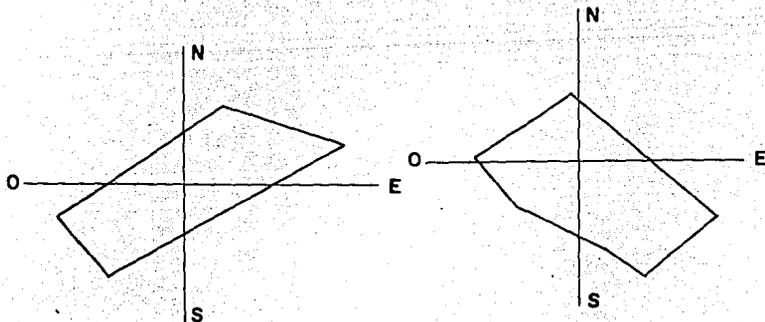
Cuando los linderos del lote son paralelos a los ejes cartesianos, de acuerdo a la meridiana magnética, se considerará la parte superior como norte, la inferior como sur, el extremo lateral derecho como este y el izquierdo como oeste.

EJEMPLO 1 :



Si los linderos del lote no son paralelos a los ejes cartesianos, estos se definirán conforme a su ubicación en el cuadrante respecto a la meridiana magnética, noreste, sureste, suroeste y noroeste.

Ejemplo 2 :



La descripción del lote se hará de izquierda a derecha conforme a las manecillas del reloj en el siguiente orden :

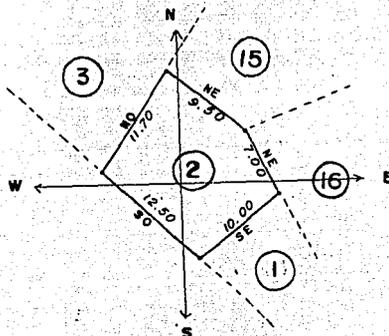
Norte (N), Noreste (NE), Este (E), Sureste (SE), Sur (S), Suroeste (SO), Oeste (O) y Noroeste (NO).

Para la descripción de las colindancias de la calle, se anotará primero el nombre de la calle anterior e inmediatamente después el nombre del actual (esto en el caso de que el plano contenga los dos nombres).

EJEMPLO : NE 20.15m con calle Arenal, actual calle Huitzpulco.

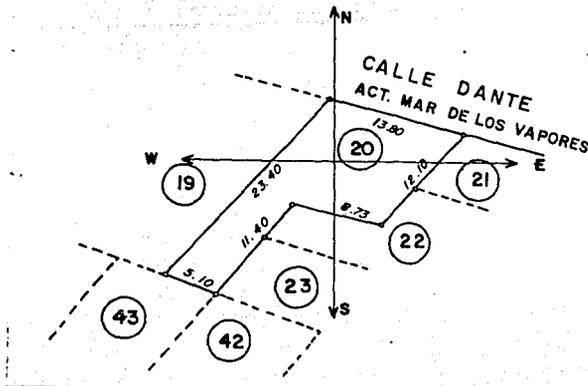
Cuando se tienen más de una colindancia orientada al mismo rumbo se describirán por separado las distancias.

EJEMPLO 3 :



Cuando dos o más distancias estén orientadas al mismo rumbo no se deberán sumar para hacer una sola o describirse juntas, deben introducirse distancia por distancia.

EJEMPLO 4 :

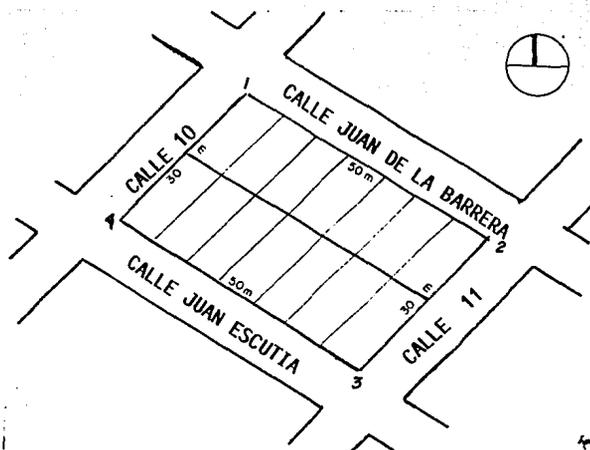


## Memoria Técnica Descriptiva de Manzanas

De forma parecida al anterior se puede elaborar la memoria técnica de cada manzana tomando en cuenta que es una poligonal cerrada es decir se debe de orientar en sentido de las manecillas del reloj siguiendo los criterios de los ejemplos (1, 2, 3 y 4) que se utilizan para la descripción de un lote considerando que los colindantes en este caso serán en su mayoría calles o avenidas.

Otra manera es el de tomar un punto de origen o de partida (intersección de dos de los paramentos de la manzana), esquina de la manzana preferentemente que se encuentre en la parte norte y poder hacer su descripción de la siguiente forma :

EJEMPLO 5:



Tomando como punto de partida el vértice 1, intersección de los paramentos de las calles Juan de la Barrera y calle 10, después tomando una dirección (rumbo) SE y una distancia de 50m. se llega al vértice 2, de donde tomando una dirección SW y una distancia de 30m. se llega al vértice 3, de donde tomando una dirección NW y una distancia de 50m. se llega al vértice 4, de donde tomando una dirección NE se llega al vértice 1 (inicial); obteniendo una área de  $1500m^2$ .

El anterior procedimiento es el usual para describir cualquier tipo de poligonal en este caso los Ejidos expropiados para su regularización territorial, siendo su descripción más detallada al utilizar grados, minutos y segundos en los rumbos de distancias más o menos grandes. Este tipo de descripción de la memoria técnica se usa para las diferentes áreas administrativas y que en un plano quedan sustituidos por el cuadro de construcción al contener estos datos como son el número de vértices; rumbos, distancias, coordenadas y área.

Como ejemplo se presenta la descripción de la poligonal del Ejido de Santiago Acahualtepec expropiada a favor de CORETT.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PLANO DE EXPROPIACION DEL EX-EJIDO DE "SANTIAGO ACAHUAL-TEPEC", DELEGACION DE IZTAPALAPA, DISTRITO FEDERAL.-

POLIGONO GENERAL.- Partiendo del Vértice M-E con Rumbo  $02^{\circ}-02'42''$  NW y distancia de 245.42 Mts. se llega al Vértice No. 2; de donde con Rumbo  $87^{\circ}-01'50''$  NW y distancia de 243.58 Mts. se llega al Vértice 3; de donde con Rumbo  $72^{\circ}-01'54''$  SW y distancia de 298.09 Mts. se llega al Vértice 4; de donde con Rumbo  $63^{\circ}-23'30''$  SW y distancia de 70.16 Mts. se llega al Vértice 5; de donde con Rumbo  $76^{\circ}-31'34''$  SW y distancia de 301.75 Mts. se llega al Vértice 6; de donde con Rumbo  $33^{\circ}-50'51''$  SW y distancia de 62.20 Mts. se llega al Vértice H; de donde con Rumbo  $00^{\circ}-08'41''$  SW y distancia de 212.55 Mts. se llega al Vértice J; de donde con Rumbo de  $71^{\circ}-56'41''$  NE y distancia de 100.60 Mts. se llega al Vértice P; de donde con Rumbo  $02^{\circ}-05'40''$  SW y distancia de 629.36 Mts. se llega al Vértice X; de donde con Rumbo  $84^{\circ}-02'09''$  NW y distancia de 516.23 Mts. se llega al Vértice 3'; de donde con Rumbo  $88^{\circ}-28'50''$  SW y distancia de 287.63 Mts. se llega al Vértice 4'; de donde con Rumbo  $06^{\circ}-48'17''$  SW y distancia de 132.22 Mts. se llega al Vértice 5'; de donde con Rumbo  $04^{\circ}-20'48''$  SE y distancia de 117.91 Mts. se llega al Vértice 6'; de donde con Rumbo de  $87^{\circ}-11'00''$  NW y distancia de 115.24 Mts. se llega al Vértice 7'; de donde con Rumbo de  $01^{\circ}-50'04''$  SE y distancia de 182.29 Mts. se llega al Vértice 8'; de donde con Rumbo  $22^{\circ}-19'10''$  SE y distancia de 143.19 Mts. se llega al Vértice 9'; de donde con Rumbo  $20^{\circ}-04'51''$  SW y distancia de 69.45 Mts. se llega al Vértice 10'; de donde con Rumbo  $16^{\circ}-57'34''$  SE y distancia de 75.68 Mts. se llega al Vértice 11'; de donde con Rumbo  $88^{\circ}-31'54''$  NE y distancia de 141.82 Mts. se llega al Vértice 12'; de donde con Rumbo  $45^{\circ}-58'27''$  SE y distancia de 217.93 Mts. se llega al Vértice 13'; de donde con Rumbo de  $78^{\circ}-10'29''$  NE y distancia de 155.52 Mts. se llega al Vértice 14'; de donde con Rumbo  $14^{\circ}-30'27''$  SE y distancia de 262.69 Mts. se llega al Vértice 15'; de donde con Rumbo  $71^{\circ}-21'17''$  SE y distancia de 98.19 Mts. se llega al Vértice 16'; de donde con Rumbo  $02^{\circ}-06'46''$  SW y distancia de 105.63 Mts. se llega al Vértice 17'; de donde con Rumbo  $42^{\circ}-03'59''$  SE y distancia de 260.18 Mts. se llega al Vértice 18'; de donde con Rumbo de  $08^{\circ}-05'09''$  SE y distancia de 236.98 Mts. se llega al Vértice 19'; de donde con Rumbo  $26^{\circ}-51'49''$  SE y distancia de 153.76 Mts. se llega al Vértice 20'; de donde con Rumbo  $60^{\circ}-13'48''$  SE y distancia de 325.92 Mts. se llega al Vértice 21'; de donde con Rumbo  $77^{\circ}-18'43''$  NE y distancia de 98.93 Mts. se llega al Vértice 22'; de donde con Rumbo de  $78^{\circ}-50'47''$  SE y distancia de 140.33 Mts. se llega al Vértice 23'; de donde con Rumbo  $01^{\circ}-04'41''$  SE y distancia de 92.53 Mts. se llega al Vértice 24'; de donde con Rumbo  $08^{\circ}-20'41''$  SE y distancia de 150.10 Mts. se llega al Vértice 25'; de donde con Rumbo  $71^{\circ}-37'19''$  SE y distancia de 44.86 Mts. se llega al Vértice 26'; de donde con Rumbo  $81^{\circ}-30'01''$  SE y distancia de 56.85 Mts. se llega al Vértice 52; de donde con Rumbo  $04^{\circ}-41'27''$  NE y distancia de 436.26 Mts. se llega al Vértice M-53 de donde con Rumbo  $04^{\circ}-21'42''$  NE y distancia de 580.22 Mts. se llega al Vértice M-H; de donde con Rumbo de  $04^{\circ}-12'19''$  NE y distancia de 1,064.20 Mts. se llega al Vértice M-G; de donde con Rumbo  $00^{\circ}-31'14''$  NE y distancia de 598.13 Mts. se llega al Vértice M-F de donde con Rumbo  $06^{\circ}-24'21''$  NE y distancia de 268.86 Mts. se llega al Vértice M-E que fué el punto de partida del recorrido descrito; obteniendo una área de 309-42-97 Has. (Trecientas nueve hectareas cuarenta y dos areas noventa y siete centiareas), teniendo por colindantes al Norte, Sur y Oeste con pequeñas propiedades y al Este con terrenos de "Los Reyes La Paz", cumpliéndose cabalmente el De-

creto Presidencial Expropiatorio en favor de la Comisión Para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, de Fecha 1o. de agosto de 1991 publicado en el "Diario Oficial de la Federación" el 9 del propio mes y año.



PUEBLO SANTA MARTHA ACATITLA

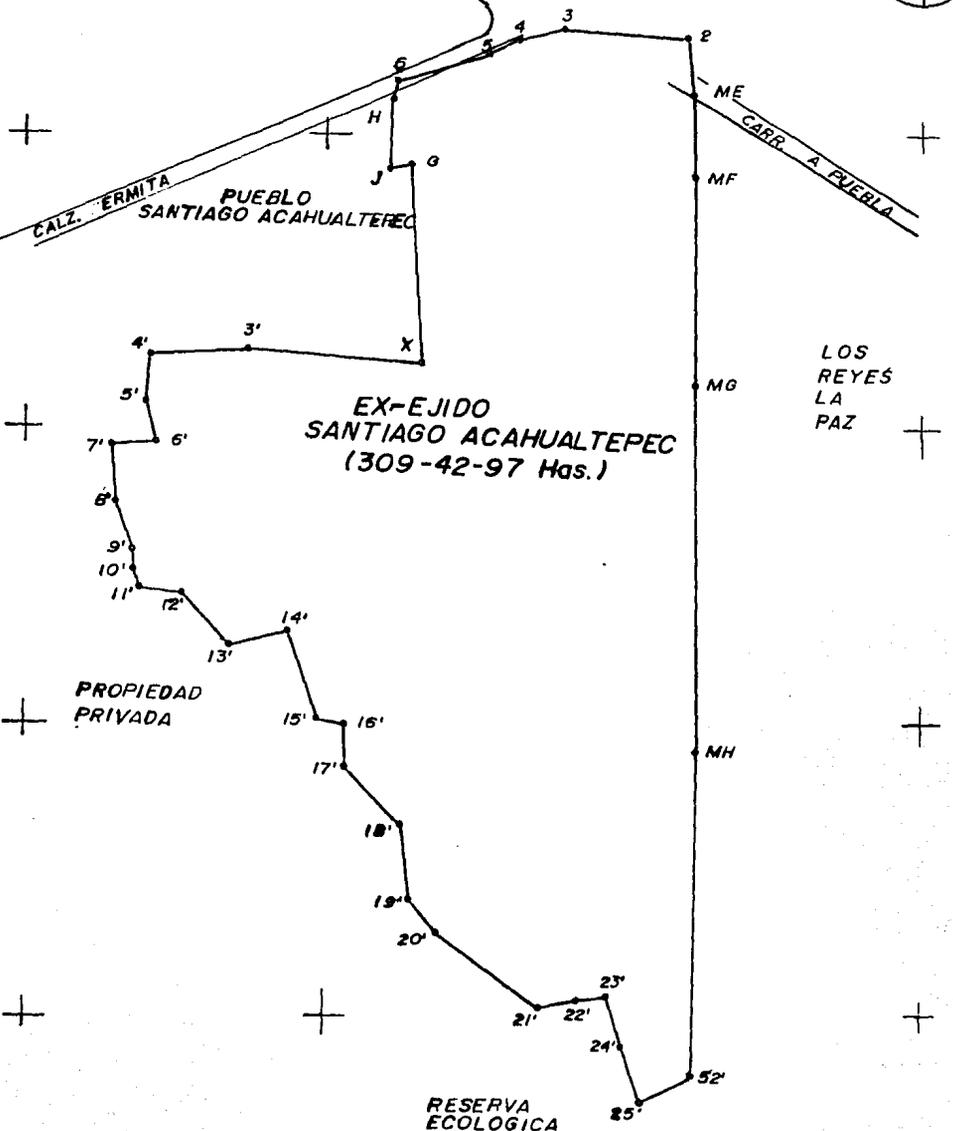
CALZ. ERMITA  
PUEBLO SANTIAGO ACAHUALTEPEC

EX-EJIDO SANTIAGO ACAHUALTEPEC  
(309-42-97 Has.)

LOS REYES LA PAZ

PROPIEDAD PRIVADA

RESERVA ECOLOGICA



### III. 8 DIBUJO

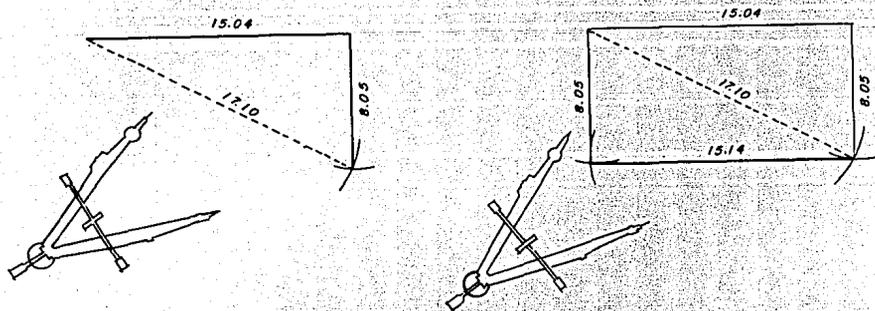
El dibujo de la manzana levantada se puede efectuar sobre el mismo plano autorizado y a la escala en la que esta hecho, sin embargo ocurre que los planos que se utilizan en el programa son copias heliográficas, copias fotostáticas y copias en maduro por lo que sus figuras están propensas a sufrir alteraciones deformando nuestras manzanas, es decir aumentando y disminuyendo las dimensiones de éstas, se utilizan copias porque no se puede contar con los planos originales (planos autorizados) en cada módulo ya que se maltratarían, pero generalmente lo que se hace es dibujar completamente toda la manzana con los datos obtenidos de campo y a la escala dada, esto para no tener que corregir sobre las copias de los planos.

El dibujo se hace como ya se mencionó a la escala dada y a lápiz con ayuda de un compás de precisión, escuadras, escalímetro etc.

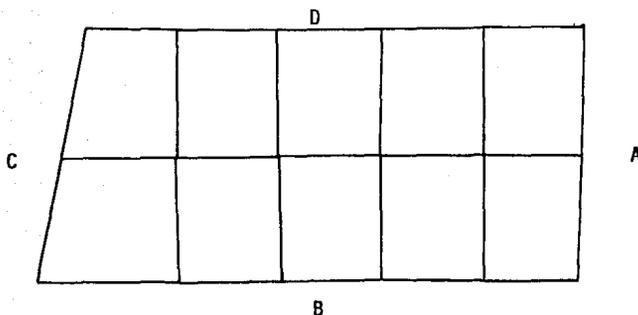
El levantamiento es la obtención de elementos o datos geométricos de campo y el dibujo es el procedimiento para poder representarlos sobre un plano por medio de figuras geométricas.

Sobre una hoja de papel blanco se dibujará o marcará cada lote levantado con ayuda del compás, es decir los predios están formados por triangulaciones y se cuenta con cada una de las magnitudes que nos definen cada triángulo.

Si un lote tiene forma trapezoidal o cualquier polígono de varios lados es fácil hacer su dibujo o representación, dibujando triángulo por triángulo hasta completar la figura a partir de un lado base se completa el triángulo con la intersección de los dos lados restantes medidos a escala como se observa en la siguiente figura.



Así sucesivamente y apoyándose en los vértices de cada lote dibujado se puede completar el dibujo de toda una manzana quedando al final una figura parecida a la siguiente.

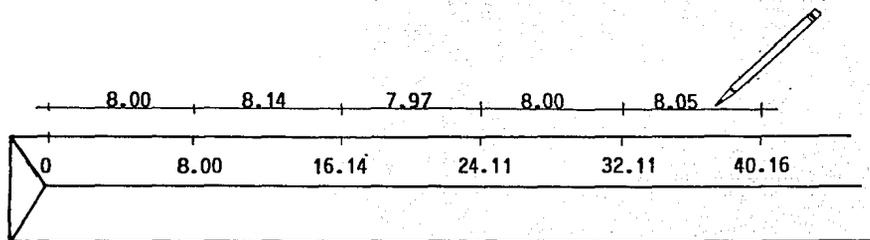


Se puede observar que no tiene una forma muy estética y se logra apreciar que cada lote aparenta ser dibujado o hecho aparte y tomándose como unidad, siendo que la unidad en este caso es la misma manzana por lo que el dibujo debiera de observarse como una sola figura (polígono) y subdividida interiormente (lotes que la comprenden).

De la figura anterior un lado de la manzana puede estar dado por la suma de los frentes de los lotes (D) y si es una línea recta se puede tomar como línea base cuyo lado es igual a  $(8 + 8.14 + 7.97 + 8 + 8.05) = 40.16$  mts.

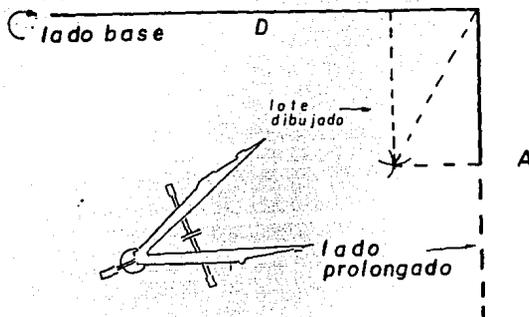
Marcando o trazando como línea base 40.16 y marcando las cantidades parciales de los frentes de cada lote con una sola puesta del escalímetro en forma corrida de tal forma que la diferencia entre dos distancias nos dé el parcial de cada frente como el siguiente ejemplo.

línea base

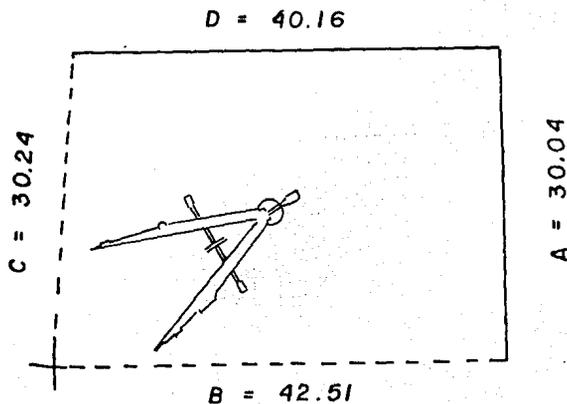


Los puntos sobre la línea son vértices de los lotes que nos servirán para formar toda nuestra figura.

El siguiente paso es el de trazar los lados restantes de la manzana, esto buscando la dirección del otro paramento por ejemplo, el lado A se puede localizar con la formación del lote que hace esquina con A y D en la forma en que se hizo el primer ejemplo, hecho esto y con la distancia total de A se prolonga el lado hasta alcanzar la cantidad deseada sea en este caso de 30.04 unidades.



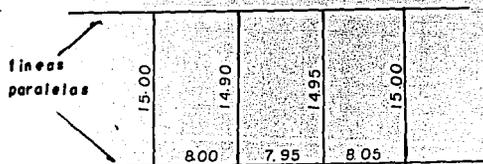
Sobre estas dos líneas se pueden dibujar los lotes correspondientes o también localizar los dos lados restantes con la intersección de las distancias totales de  $B = 42.51$  y  $C = 30.24$  unidades.



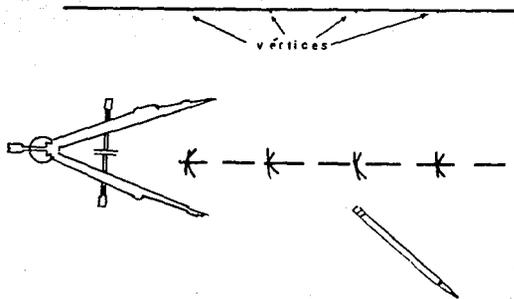
Lo anterior nos asegura el cierre de la manzana.

Finalmente hay que dibujar cada división o lote siguiendo los criterios que a continuación se enuncian.

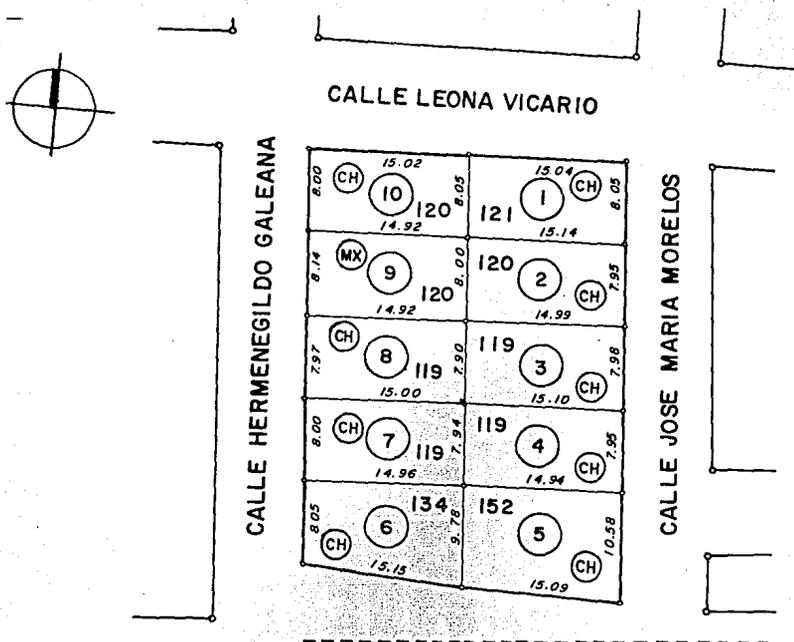
- \* Es importante que se trazan rectas con cantidades corridas pues nos asegura que la distancia tomada parcialmente con el escalímetro sea la que represente con más exactitud a la de campo, esto no ocurre si se va trazando lado por lado ya que ocasiona pequeñas diferencias que afectan a la cantidad total ya sea aumentando o disminuyendo la magnitud en este caso puede ser la línea base.
- \* Localizar los frentes de cada lote sobre las líneas (perímetro de la manzana) que nos forman la manzana, así quedarán marcados los vértices para después dibujar los lotes de la misma.
- \* Hay lecturas de campo que varían muy poco entre sí y al dibujar no se pueden precisar con exactitud por ser muy pequeñas y sólo se pueden notar cuando hay, acotación de distancias pero su magnitud dibujada puede ser la misma como el ejemplo que sigue.



Y se pueden trazar las líneas en forma paralela obteniendo un dibujo más estético, que el de ir trazando línea por línea. También se puede localizar todos los vértices interiores y unir de tal manera que se vea como una sola línea continua.



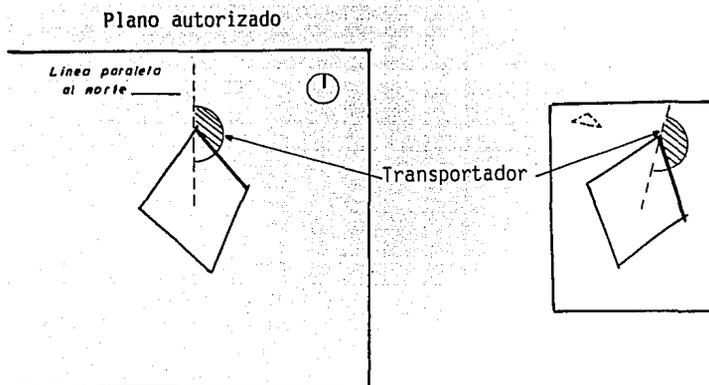
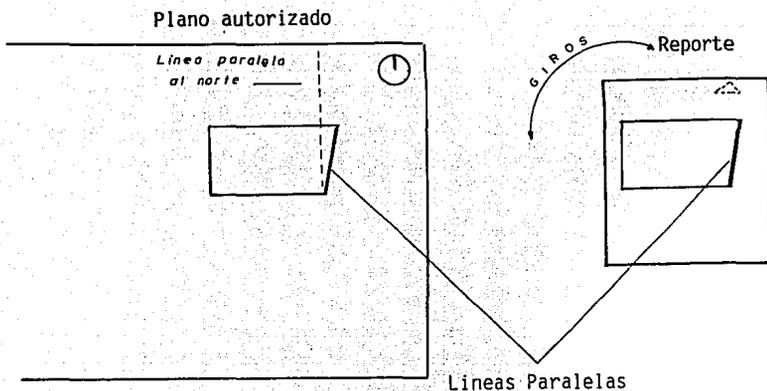
Solo restaría unir los vértices encontrados e ir formando los lotes hasta que dar terminada la lotificación en el dibujo, además de localizar los paramentos de las calles que se encuentran alrededor de ésta.



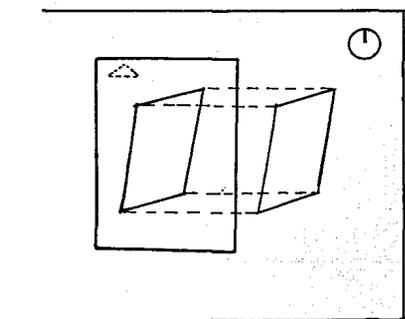
También se debe de orientar, la manzana dibujada, se hace con ayuda de la cartografía que se cuenta en el módulo localizando los cruces de coordenadas (absisas y ordenadas) o la posición del norte que guarda con respecto a la manzana.

Una forma es hacer coincidir la figura dibujada con la figura del plano (trasposición) con esto quedará orientada la manzana y se procederá a marcar ya sea los cruces de las coordenadas o una línea paralela al norte del plano sobre el dibujo a lápiz.

Otra forma de orientar nuestro dibujo con ayuda de la cartografía es el tomar una línea base del dibujo y calcular que dirección guarda esa misma línea en la cartografía para poder orientarla ya sea con el manejo de las escuadras, pantalla o con ayuda de un transportador pues al saber que ángulo forma esta línea base con la línea del norte podremos trasladarlo en el dibujo quedando orientada la manzana como los siguientes ejemplos.

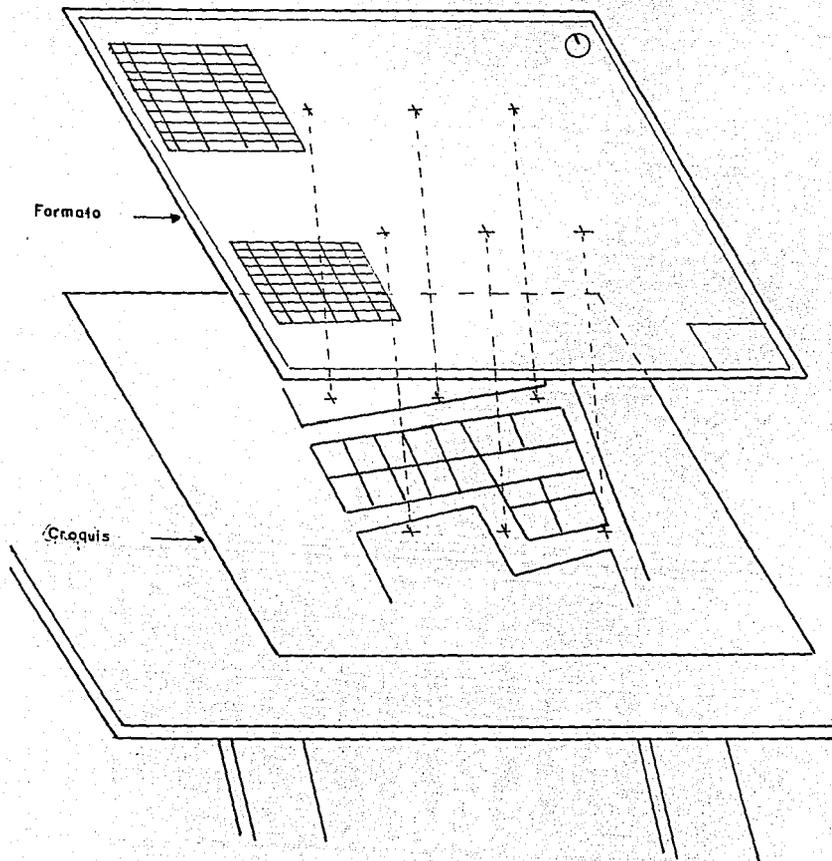


### SOBRE-POSICION DE FIGURAS



Hecha la orientación en el dibujo por cualquier forma el siguiente paso es el entintado de la manzana y en el formato requerido.

La información que contiene el dibujo topográfico es la representación gráfica de los datos físicos (tomados en campo) sobre el plano, ésta representación es más que nada una aproximación, ya que de antemano se sabe que nunca se llega a encontrar el o los valores reales de una magnitud y solo obtendremos aproximaciones muy cercanas.



### III.9 PROCEDIMIENTO PARA EL DIBUJO Y ENTINTADO DE LOS PLANOS MANZANEROS

- 1.- Para la elaboración del dibujo de un plano manzanero ó cartografía (rectificada en campo y gabinete), se deberá usar un tipo de papel plástico transparente, éste puede ser papel cronaflex, herculene etc.
- El fin de usar un papel plástico, es para que el trabajo realizado tenga un cuidado extra (que no se rompa, se deteriore con el uso y lo más importante que se puedan realizar correcciones posteriores en los mismos).
  - La transparencia del papel a trabajar debe de ser clara, esto es con el fin de que la cartografía (plano) a realizar se vea precisa y con claridad para omitir errores en la lotificación ó acotaciones, es decir que al momento de transcribir los datos de un reporte al papel transparente se aprecien bien las das las cotas y números que ahí aparecen.
  - El modo de colocar el papel para realizar el dibujo ó entintado de la cartografía ó manzana es el siguiente :

Se coloca el levantamiento topográfico de la manzana, (debidamente estructurado \*) en el restirador fijo; esto es pegando en las esquinas de la hoja o cinta, posteriormente se coloca el papel o el formato en que se vaya a trabajar, encima de éste, debidamente orientado hacia el Norte y también fijo en el restirador.

La orientación de la manzana se hace trasladando de la cartografía existente la línea de la meridiana ó cruces de coordenadas al reporte hecho por el Ingeniero Topógrafo, después se coloca el formato el cual tiene impreso gráficamente el norte y se procede a hacer lo mismo con el norte del reporte y el del formato en donde se habrá de dibujar, quedando orientada nuestra manzana. La orientación hacia el norte sirve para que los datos (distancias, números de lotes, superficies, colindancias etc.) queden debidamente asentados y de fácil lectura posteriormente. Ya sea por el mismo departamento u otros.

\* Estructurado : Es el dibujo de la manzana levantada, hecho a lápiz y a la escala correspondiente con las debidas correcciones que se hayan efectuado con respecto a la cartografía original.

#### 2.- Para realizar la manzana ó cartografía directamente con tinta:

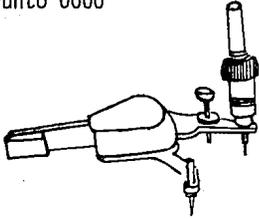
- Se deberá empezar por poner los vértices de cada uno de los lotes en toda la manzana, esto con el fin de detectar todos los ángulos y cotas que existan.

Los vértices se podrán hacer con plantilla de círculos, con un compás de bombilla, o con Leroy (cangrejo y regleta). Este último es el más rápido y preciso según la experiencia.

Ver siguiente ejemplo:

EJEMPLO :

- 1.- Regleta 60
- 2.- Punto 0000



*Calle Allende*

	12.00	12.00	12.00	
	CH	FC	CH	
15.00	⊗	⊙	⊗	15.00
	180	180	180	
	12.00	12.00	12.00	

b) Posteriormente se debe proceder a entintar todas y cada una de las cotas existentes (esto debe de ser con Leroy), Tomando en cuenta la medida de la regla que tenga como norma la institución.

EJEMPLO :

- 1.- Regleta 60
- 2.- Punto 0000
- 3.- Cangrejo Abierto

*Calle Allende*

	12.00	12.00	12.00	
	CH	FC	CH	
15.00	⊗	⊙	⊗	15.00
	180	180	180	
	12.00	12.00	12.00	

c) Seguidamente se debe anotar todos los números de lote de que se trate; esto debe de ser al centro del predio, lo cual facilita su pronta localización en toda la manzana.

EJEMPLO :

- 1.- Regleta 100
- 2.- Punto 00

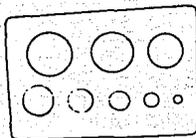
*Calle Allende*

	12.00	12.00	12.00	
	CH	FC	CH	
15.00	8	9	10	15.00
	180	180	180	
	12.00	12.00	12.00	

d) El siguiente paso es encerrar en un círculo el No. de todos y cada uno de los lotes anotados (7, 8, 9), esto nos permitirá observar el espacio restante para posteriormente anotar la área y además hacer resaltar el No. de lote.

EJEMPLO :

- 1.- Plantilla de Círculos
- 2.- Punto 000



*Calle Allende*

	12.00 CH	12.00 EC	12.00 CH	
15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	8 <del>180</del> 12.00	9 <del>180</del> 12.00	10 <del>180</del> 12.00	

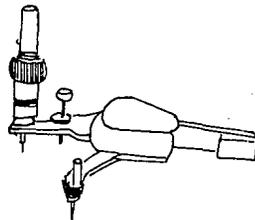
e) Seguidamente se deben anotar todas y cada una de las áreas de cada lote (180) en la parte inferior del predio.

EJEMPLO :

- 1.- Regleta 100
- 2.- Punto 00

*Calle Allende*

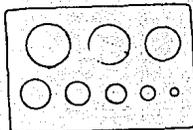
	12.00 CH	12.00 EC	12.00 CH	
15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	8 180 12.00	9 180 12.00	10 180 12.00	



f) Aquí se puede observar que la cartografía se encuentra ya casi terminada, lo siguiente es anotar el uso del suelo al que está destinado cada lote ( CH, EC B, MX, CM, I, O, SP, T) en la parte exterior del mismo e inmediatamente después se encerrará en un círculo más pequeño que el anterior, como podemos observar.

EJEMPLO :

- 1.- Regleta 80
- 2.- Punto 000



Calle Allende			
12.00	12.00	12.00	
(CH)	(EC)	(CH)	
(8)	(9)	(10)	
180	180	180	
12.00	12.00	12.00	

En este ejemplo podemos observar que todos los datos que se refieren al lote han quedado acentuados en la cartografía: únicamente nos falta detallarla.

g) Lo siguiente es dibujar el contorno de la manzana (perímetro) e inmediatamente después realizar la división o sea, la lotificación (marcar los linderos) como lo indica el levantamiento topográfico.

EJEMPLO :

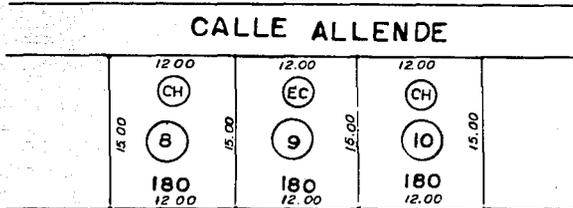
- 1.- Perímetro de la Mz.  
Punto 00 ó plumilla  
0.2 de grafo
- 2.- Lindero de lote Punto  
000 ó plumilla 0.1  
de grafo

Calle Allende			
12.00	12.00	12.00	
(CH)	(EC)	(CH)	
(8)	(9)	(10)	
180	180	180	
12.00	12.00	12.00	

h) Por último, se dibujará el contorno de las manzanas colindantes cuando existan, ésto también nos servirá para darle forma a las calles que circundan la manzana que servirán de referencia para su localización; e inmediatamente después se les anotará el nombre correspondiente a las calles.

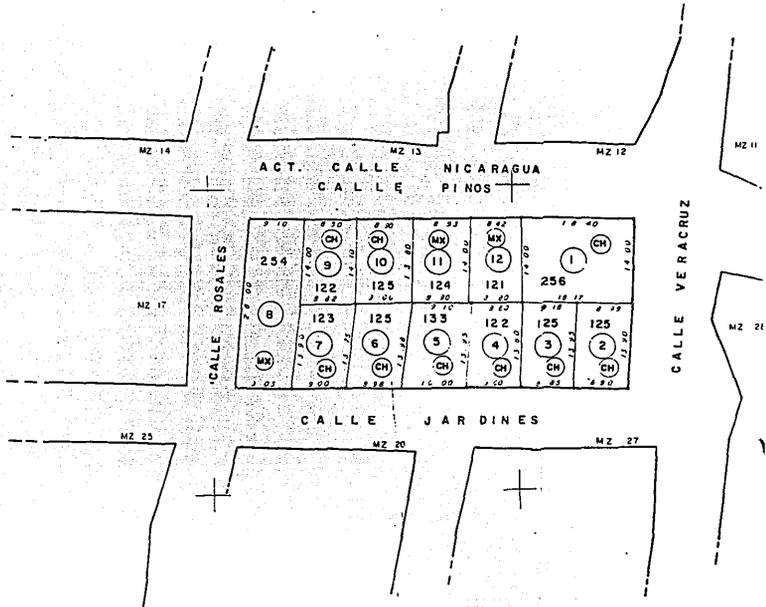
EJEMPLO :

- 1.- Perímetro de Manzanas colindantes Punto 00
- 2.- Nombre de las Calles  
Regleta 140' Punto 0



La conclusión de la cartografía será, realizar el pie de plano, la memoria de la manzana (si es requerida), anotar el nombre de la colonia, número de manzana zona etc. Esto con Leroy y/o calcomanias correspondientes a la institución según sea el caso, ajustándose a los reglamentos y normas de la misma, de acuerdo a la cartografía autorizada para el programa en cuestión, por ejemplo el formato de la figura siguiente.

3350

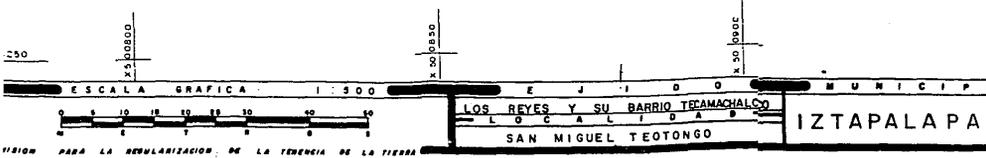


3300

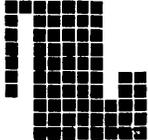
TA:

DIRECCION GENERAL DE REORDENACION URBANA Y PROTECCION LOGICA AUTORIZA ESTE PLANO POR UNICA VEZ Y TODA MODIFICACION FUTURA EN SU LOTIFICACION, QUE CONSISTA EN SUBDIVISION O FUSION IERA SER SOLICITADA POR EL O LOS PROPIETARIOS DEBIENDO CUBRIR LA TESORERIA DEL DISTRITO FEDERAL, EL IMPORTE CORRESPONDIENTE DE ACUERDO AL ARTICULO 63 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO DISTRITO FEDERAL.

250



# CoReTT



### SIGNOS CONVENCIONALES

#### PARA EL PREDIO

NUMERO DEL PREDIO **(N)** 130  
 SUPERFICIE EN M<sup>2</sup> 1378  
 NUMERO OFICIAL 20 18  
 MEDIDA LINEAR 20 18

#### USOS DEL PREDIO

CASA HABITACION **(CH)**  
 COMERCIO **(CM)**  
 EN CONSTRUCCION **(EC)**  
 BRINDIO **(B)**  
 INDUSTRIA **(I)**  
 OFICINAS **(O)**  
 TALLER **(T)**  
 SERVICIOS PUBLICOS **(SP)**

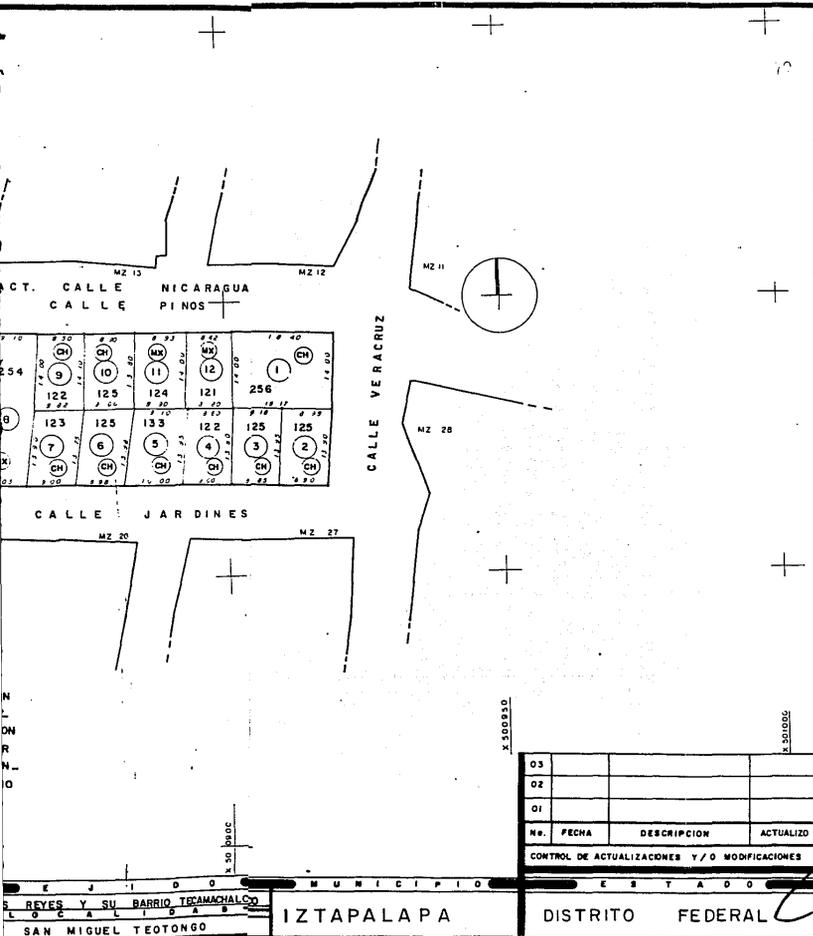
## PLANO N- ARCHIVO 1349-B/35

DIRECCION TECNICA  
SERVICIOS DE CARTOGRAFIA URBANA

LEVANTO: JESU LOPEZ RAM  
 DISEÑO: RAIBELA ALDO PEREZ  
 REVISO: ING. MIRUEL A. OLIVARES  
 REVISO ING. FELIPE MALDONADO  
 APROBO: ING. J. CARLOS CAMACHO L.  
 V. B. AMO. ALFONSO ROSALES V.  
 FECHA: JULIO / 1993

APROBO POR EL ROP  
C. DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION URBANA Y DISEÑO ECOLOGICO

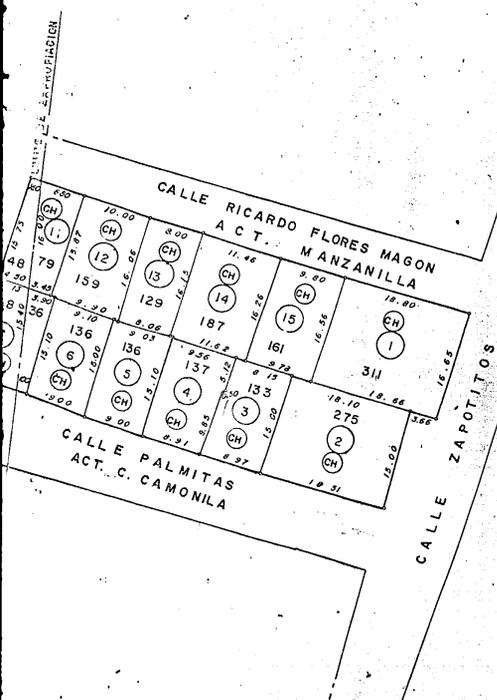
03		
02		
01		
Nr. FECHA	DESCRIPCION	ACTUALIZO
CONTROL DE ACTUALIZACIONES Y/O MODIFICACIONES		



MUNICIPIO DE IZTAPALAPA ESTADO DE ZACATECAS  
 REYES Y SU BARRIO TICHACHALCO  
 SAN MIGUEL TEOTONGO IZTAPALAPA DISTRITO FEDERAL 02 16







MEMORIA	
Superficie:	NE, 64.56m CON C
SE.	16.85 m 1500 m
SO.	3.88 m CON C. LA
NO.	3.10 m CON L.

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		



## IV.- ACTUALIZACION DE PLANOS

### IV. 1.- PROBLEMATICA CARTOGRAFICA

Gran parte de lo presentado aquí esta basado en los trabajos realizados en los programas de regularización territorial (Módulos 02 y 04 de Santa María Aztahuacán y módulo 02 de Santiago Acahualtepec, de Corett) en la Delegación Iztapalapa Distrito Federal.

Un ejemplo muy notable es el que se hizo en el Plano General Manzanero del ejido expropiado de Santa María Aztahuacán figura ( A ).

Aparentemente se podría pensar que no tenía ningún inconveniente. Pero observando detenidamente el plano de la poligonal además de percibir sus límites, poblados colindantes, manzanas y calles que lo comprenden se observaba que había varias partes donde pasaba la línea de expropiación en donde se encontraban zonas totalmente en blanco, marcadas en la figura ( A ) con los números I y II que son las partes más notables, que a simple vista podrían representar 3 casos :

- 1.- Que se trataba de terrenos baldíos
- 2.- Que se trataba de calles o avenidas
- 3.- Que había manzanas no contempladas en el plano

Para saber cual de los tres casos era el correcto se procedió a hacer una inspección en las zonas y un croquis de las mismas, encontrándose lo siguiente :

\* Se encontraron manzanas que no habían sido tomadas en cuenta y se localizaban en áreas completamente asentadas y lotificadas físicamente en ambas partes ( I y II ).

\* La mayoría de las manzanas eran divididas por el límite de la poligonal de expropiación, esto provocaba que varios lotes quedaran divididos en dos partes.

De lo anterior se procedió a efectuar los levantamientos correspondientes de las manzanas no incluidas en la cartografía con el método utilizado en el módulo.

La figura ( B ) es un registro del levantamiento donde se encuentran los datos de campo que se obtuvieron, apoyándose y ligando las manzanas levantadas a las que se encontraban comprendidas en la cartografía autorizada.

El levantamiento consiste en la obtención y formación de triángulos, éste método es conocido como liga, amarre o trilateración en pequeño. Este último puede ser el más apropiado si tomamos en cuenta la definición de Trilateración.

Trilateración es el método de levantamiento Geodésico horizontal que consiste en un conjunto de figuras formadas por triángulos interconectados en los que se miden todas las distancias posibles y algunos ángulos formando una cadena o cubriendo una área específica con el propósito de determinar las coordenadas de los vértices de triangulación.

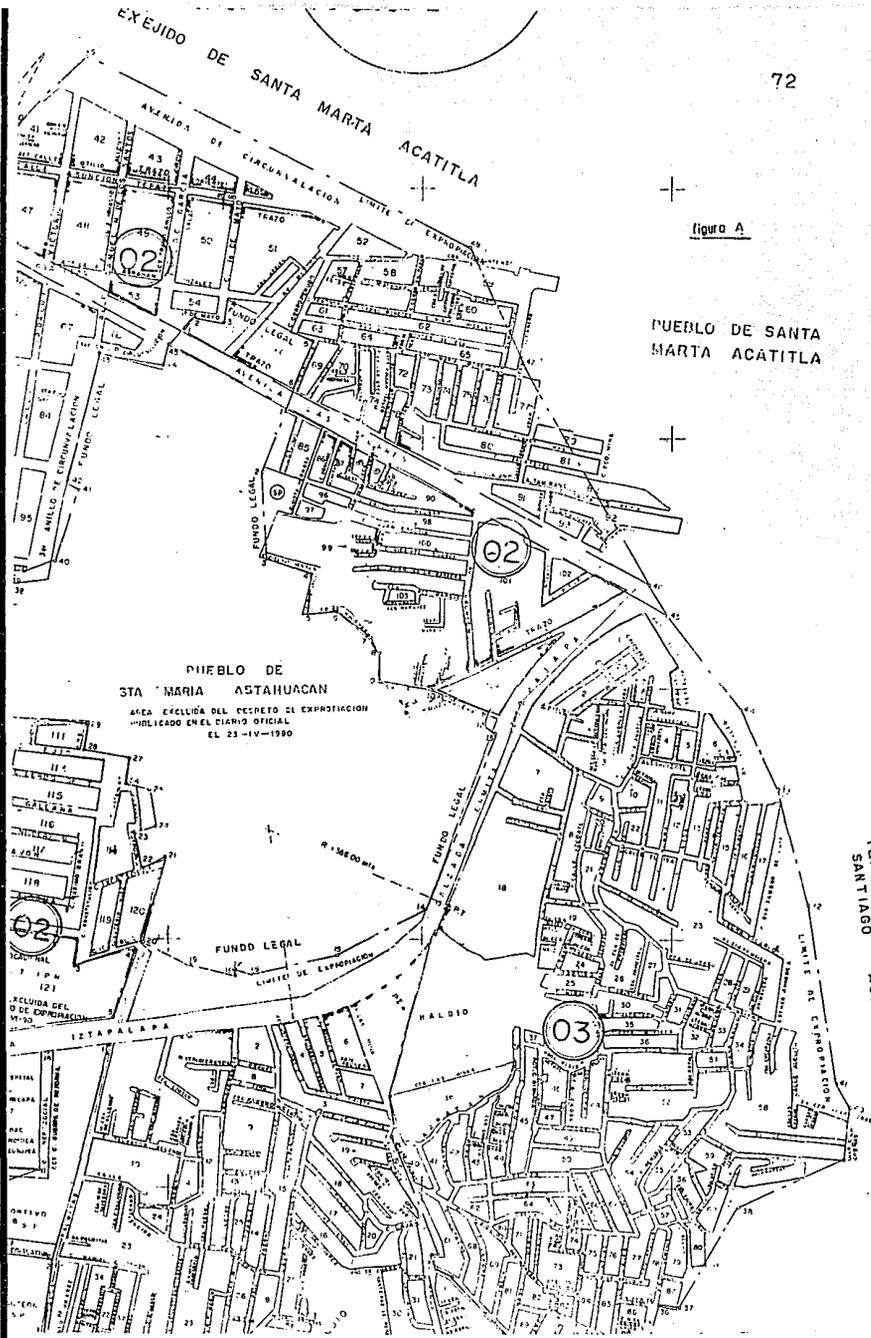
EX EJIDO DE SANTA MARTA ACATITLA

Figura A

PUEBLO DE SANTA MARTA ACATITLA

PUEBLO DE STA MARIA ASTAHUACAN  
AREA EXCLUIDA DEL DERECHO DE EXPROPRIACION  
PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL  
EL 23-19-1980

TERRENOS DEL PUEBLO  
SANTIAGO ACACHUALTEPEC



La trilateración deberá comenzar y terminar en levantamiento de igual o de mayor orden. Los puntos y lados conocidos serán recuperados previamente, la cantidad de observaciones redundantes mínimas para una trilateración no será inferior al 60% no existe criterio de rigideces de figuras pero se recomienda la regularidad de la misma. Cada figura debe tener con la adyacente un lado común.

El número de líneas que se pueden medir entre estaciones (vértices) dentro de una figura será igual a :

$$P = N(N-1)/2 \quad N = \text{número de estaciones}$$

El método de Trilateración no solo se puede usar en los levantamientos Geodésicos, también es aplicable para el levantamiento de asentamientos de áreas pequeñas y no por ello deja de ser útil pues en general es lo que se efectúa en cada lote y en conjunto al terminar todos los elementos de la manzana así como las calles que la circundan como el ejemplo de la figura C que es un levantamiento real, es claro que no está hecha con las especificaciones y requerimientos con que se hacen los levantamientos geodésicos pero, sin embargo es similar y aplicable en los programas de regularización.

La solución al problema anterior se efectuó de la siguiente manera :

Consistió en orientar y localizar perfectamente esquinas y paramentos de cada manzana contando con el apoyo o como base la cartografía existente para después hacer el levantamiento de los lotes que las comprenden siguiendo los criterios que a continuación se mencionan para su levantamiento.

a) Se cuenta con las manzanas de la cartografía de apoyo y mediante una trilateración en pequeño se actualizará el plano.

b) Como se ve en la figura B se proyectan los alineamientos de los paramentos de las manzanas a levantar sobre los paramentos de las manzanas de apoyo.

c) Realizado lo anterior se procede a tomar las distancias de las esquinas de la manzana deseada hacia los puntos proyectados en el paramento base, anchos de calle y de esquina a esquina en forma diagonal, así como el ancho de la manzana y fracciones sobre el paramento de las proyecciones .

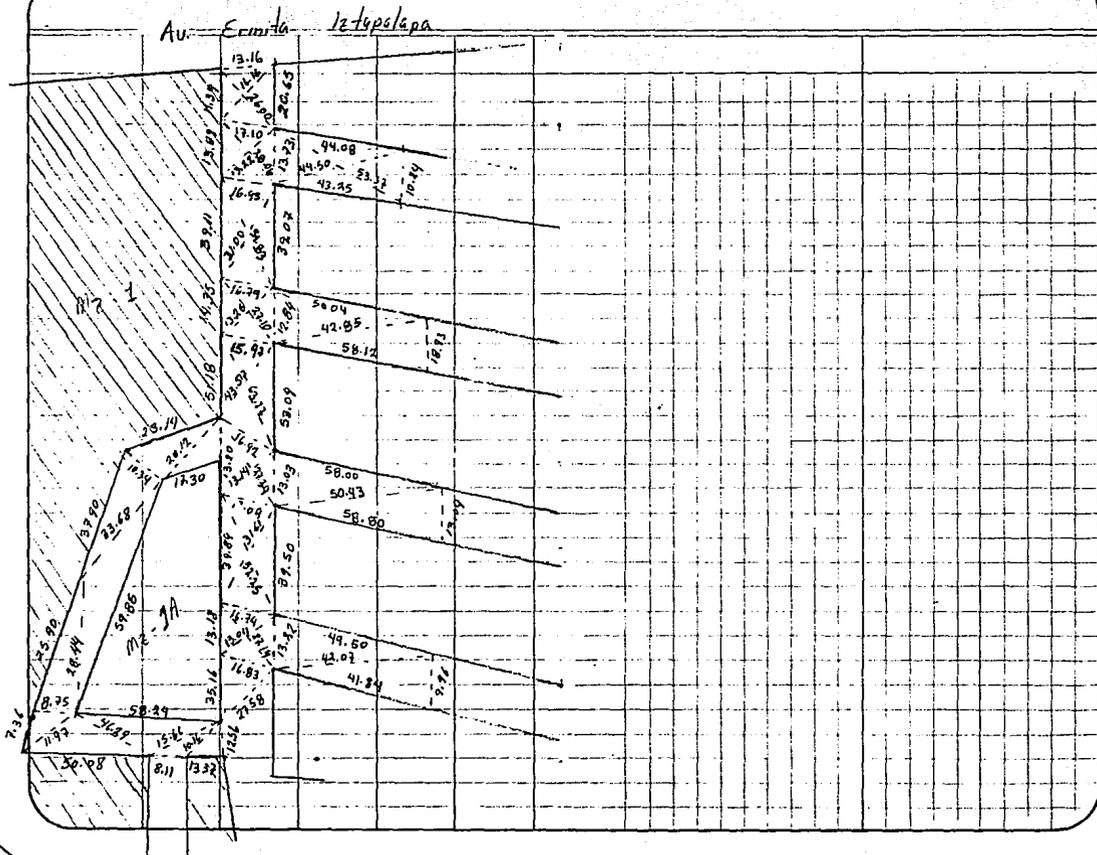
d) Con esto tendremos localizados los vértices o esquinas y las orientaciones de los lados de las manzanas a trabajar.

e) Una vez ligados los lados de las manzanas a levantar a los paramentos base se puede proceder al levantamiento interior de las manzanas o lotificación, haciendo la medición lote por lote con sus correspondientes diagonales para después poder realizar su dibujo y cálculo de área como se explicó en el capítulo anterior

Los pasos anteriores permiten efectuar este trabajo en un tiempo relativamente corto de ahí, que se haya utilizado este método para la actualización de la cartografía descrita.

fig B

Iztapalapa Mexico D.F. Santiago Anacletopec  
 Techa. Responderia.





ACT. CALLE OCAMPO  
CALLE PROLONGACION MELCHOR OCAMPO

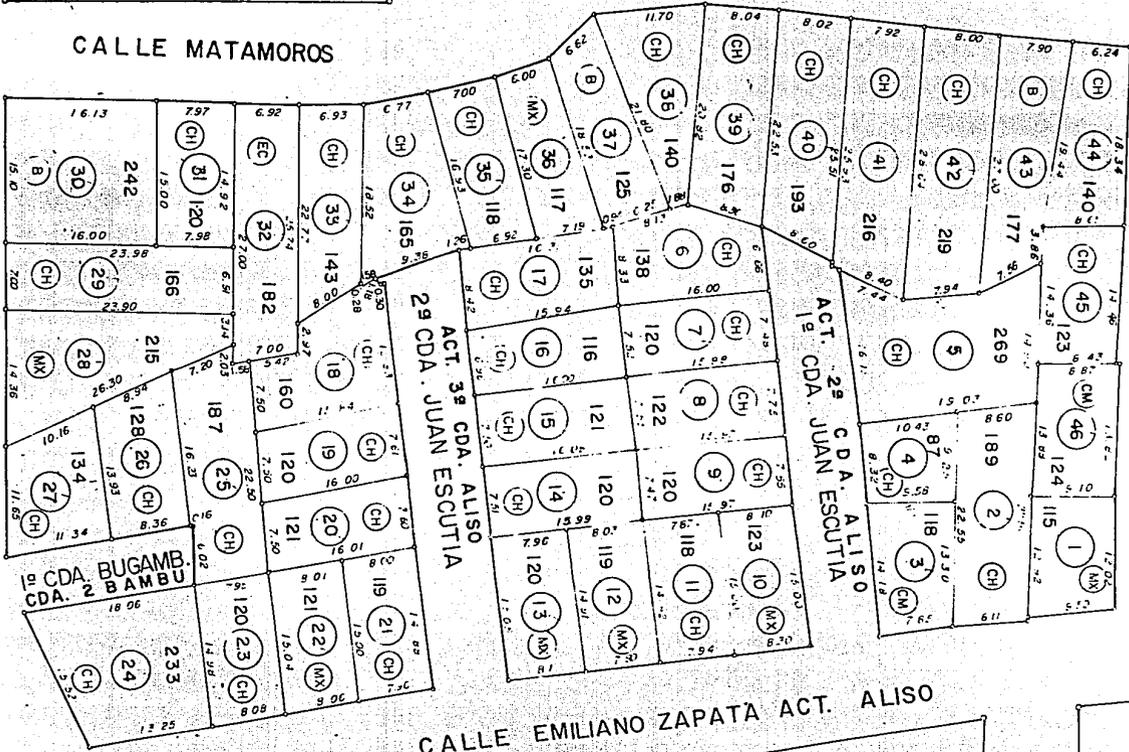
76

CALLE PAROTAS

CALLE MATAMOROS

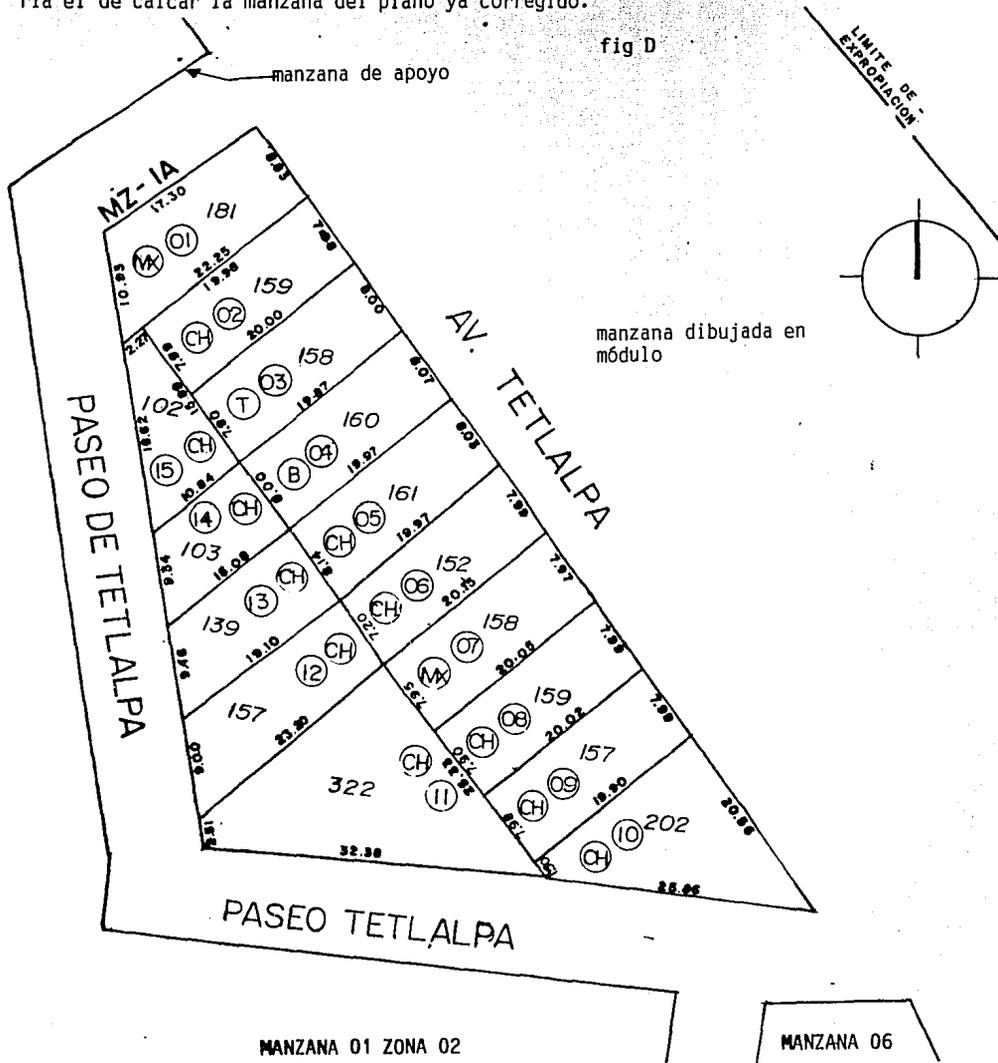
CALLE EMILIANO ZAPATA ACT. ALISO

CALLE BAMBU



Una vez terminado el levantamiento correspondiente se deberá dibujar las manzanas, esto se puede hacer de la forma descrita anteriormente o se puede hacer apoyándose en los planos con que se cuentan y dibujar sobre estos mismos las figuras de los datos obtenidos.

Con la ventaja que al dibujar sobre los mismos planos quedarán actualizados, orientados y con la línea del límite de la poligonal sobre las manzanas o lotes dibujados figura D y solo restaría elaborar el entintado, en este caso solo sería el de calcar la manzana del plano ya corregido.



También en este tipo de programas se cuentan con varios convenios hechos con diferentes dependencias de gobierno que directa o indirectamente participan en el desarrollo del mismo. Pues es muy común encontrar un sin fin de problemas que durante el transcurso del programa se pueden resolver, para que un programa pueda desarrollarse sin ningún atraso en ese momento cuenta con la capacidad legal y técnica para modificar, cambiar, concertar y demás facultades para la solución de los mismos en casos como taponamientos, alineamientos, lotes afectados por vialidad y torres de alta tensión, lotes ciegos entre otros.

En los planos que elabore el módulo se asentarán todos los cambios hechos y será el documento técnico que tendrá toda la validez legal, de ahí la importancia de la cartografía.

La figura A' es un pequeño ejemplo, aquí mostrado de una parte del polígono expropiado de Sta. Ma. Aztahuacán, de su actualización y rectificación con el método utilizado en el módulo.

Lo anterior nos lleva a la conclusión de que ningún método está libre de error y si de alguna manera los planos originales están hechos con la tecnología avanzada de hoy en día, también es cierto que se cometió un error grande que se resolvió con los conocimientos necesarios adquiridos en la facultad, ya que se contaba con varias limitaciones técnicas y presupuestales pero aumentando al final la confiabilidad del plano cuando se efectuó por una compañía particular.

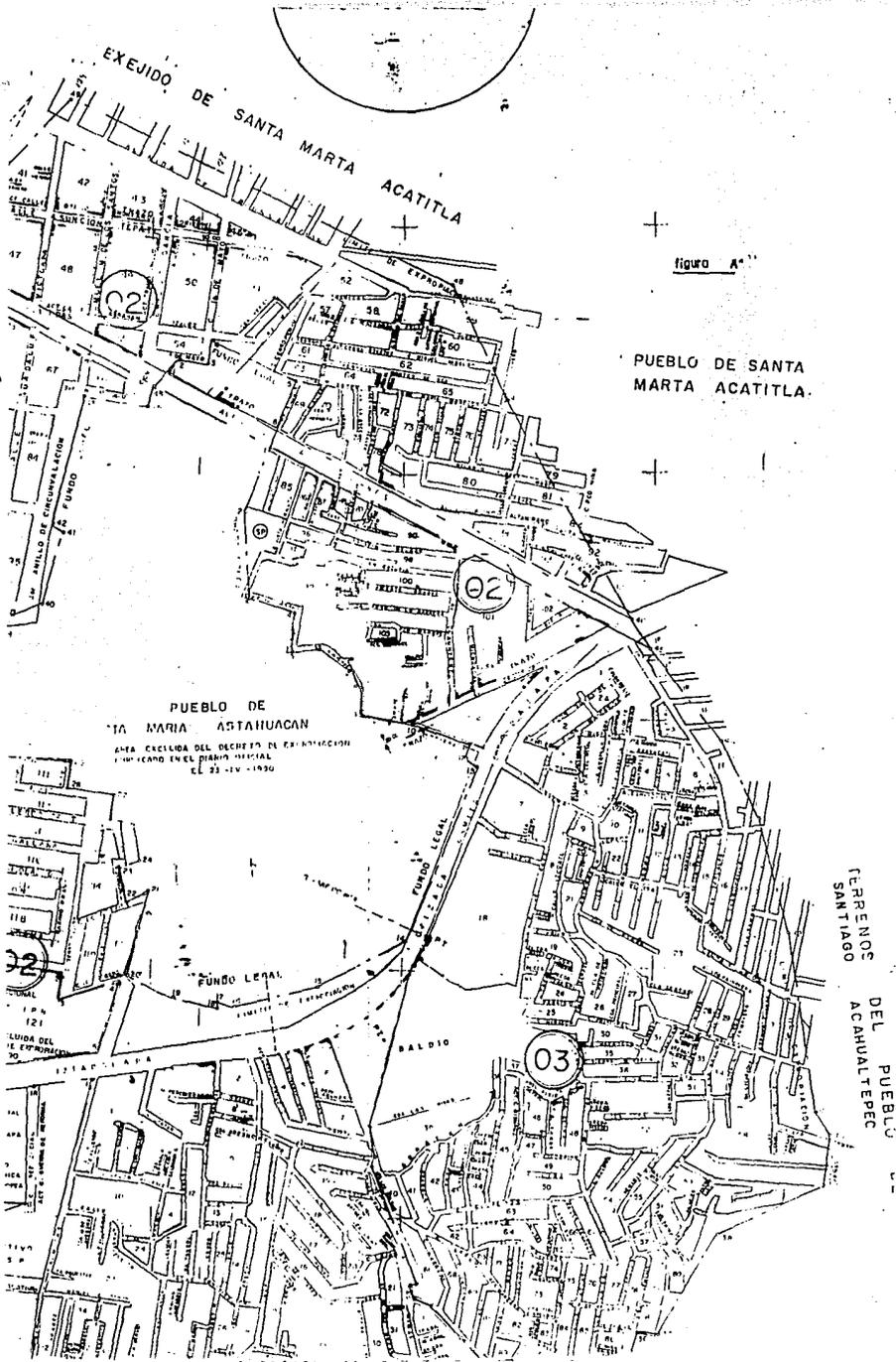
Al observar las figuras del Ex-Ejido de Sta. Ma. Aztahuacán, original y actualizado (A y A'), después de haber realizado los trabajos correspondientes se encontraron un total de :

Manzanas nuevas	25
Lotes nuevos	284

que no estaban contempladas para su regularización.



38



EXEJIDO DE SANTA MARTA ACATITLA

figura A

PUEBLO DE SANTA MARTA ACATITLA.

PUEBLO DE SANTA MARIA AGUANHUACAN  
 PARA CATEGORIA DEL DISTRITO DE EXPANSION  
 PLANIFICADO EN EL DISTRITO MUNICIPAL  
 EL 23-IV-1950

TERRENOS ACHUALTEPEC DEL PUEBLO SANTIAGO

02

02

03

FUNDO LEGAL

FUNDO LEGAL

BALDIO

02

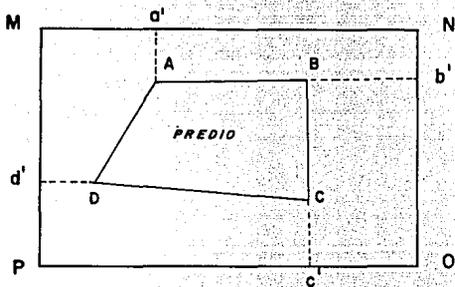
## IV.2.-COMPARACION ENTRE METODOS

Existen diferentes métodos para el levantamiento topográfico de asentamientos, algunos sencillos como el levantamiento por coordenadas, levantamiento por lados de liga, por radiaciones, por intersecciones, por alineamientos y levantamiento por líneas auxiliares :

### Levantamiento por coordenadas:

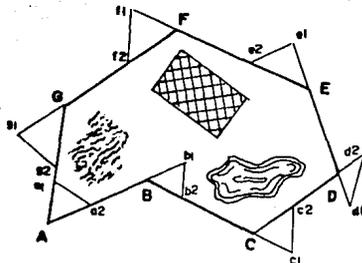
Este levantamiento se apoya en un polígono que encierra al predio que se desea levantar, se miden los cuatro lados MN, NO, OP, PM perpendiculares entre sí; se trazan perpendiculares de cada uno de los vértices del predio a la línea del polígono de apoyo y se miden las distancias  $Cc'$  y  $Oc'$   $Aa'$  y  $Ma'$ ,  $Nb'$  y  $Bb'$ ,  $Dd'$  y  $Pd'$ .

Como comprobación se pueden medir los lados del perímetro.



### Levantamiento por lados de liga :

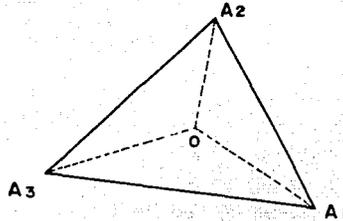
Cuando en el polígono por levantar hay muchos obstáculos y por lo tanto hay dificultad para dividirlo en triángulos, se usa este método. Lado de liga es la línea de enlace de dos lados de un ángulo, por lo tanto, con éste se forma un triángulo en cada vértice del polígono por levantar, y sirve para definir las direcciones de los lados del polígono.



### Levantamiento por Radiaciones :

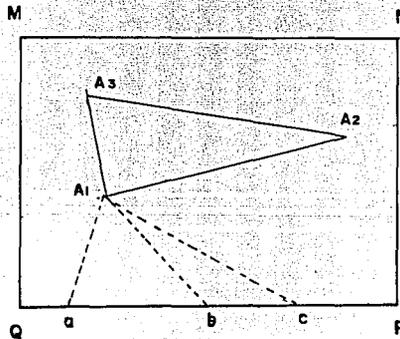
Desde un punto situado en el interior de la superficie se deben ver los vértices y no dificulta la medida de las distancias.

Partiendo del ejemplo siguiendo los triángulos  $O A_2 A_1$ ,  $O A_1 A_3$ ,  $O A_3 A_2$  se debe llegar al punto  $A_2$  el lado de cierre se mide de más.



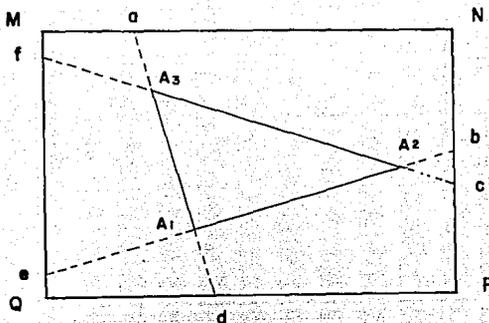
### Levantamiento por Intersecciones :

Consiste en unir los vértices de la poligonal con dos o tres puntos de la línea base  $Q, P$  y formar dos o tres triángulos  $A_1ac$ ,  $A_1ab$  adyacentes con un vértice común en el de la poligonal por levantar. Teóricamente es suficiente con un triángulo, pero el otro sirve para la comprobación.



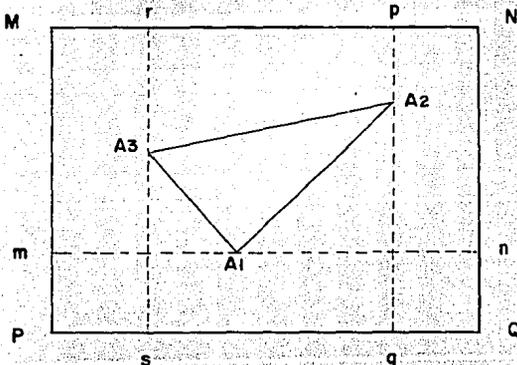
### Levantamiento por Alineaciones :

Se encierra el polígono dentro de un rectángulo  $(M, N, P, Q)$  cuyos lados se pueden medir con cinta se levantan perpendiculares de los vértices en relación a su lado y se prolongan hasta cortar los lados del rectángulo directo y se miden las abscisas  $Ma, Mb, Nc, Pd, Pc, Qe$  y  $Qd$  con lo cual quedan determinadas las direcciones de los lados  $A_1, A_2$  y  $A_3$  las intersecciones nos determinan los vértices.



### Levantamiento por líneas auxiliares :

Se utiliza cuando no es posible prolongar los lados, se pueden trazar líneas auxiliares  $mA_1n$ ,  $pA_2q$ ,  $rA_3q$  que pasen por los vértices y terminan en los lados directores del rectángulo director M, N, P, Q para fijar un vértice se hacen tres medidas  $mA_1$ ,  $A_1n$ ,  $mn$  en total tres medidas para cada vértice.



Pero usualmente hay tres métodos utilizados en el levantamiento de predios o lotes del tipo de levantamiento catastral numérico. Método de Extension, Método Ortogonal y Método Polar.

A continuación se describen y se hace la comparación con respecto al método usado en el módulo de regularización (liga o amarre). Cabe mencionar que cualquier método usado nos proporciona los elementos necesarios para elaborar las escrituras (áreas, colindancias, orientación, etc.).

### Método de Extensión :

En este método la ubicación de los elementos de un predio se determina por extensión de sus componentes rectos o límites hasta que intersectan las líneas de levantamiento, deberán ubicarse tan cerca como sea posible de los puntos a levantar así también se tratará de que corran a lo largo de los límites.

No son recomendables líneas de más de 100 metros, se tratará de evitar el uso de poligonales abiertas, se recomienda medir líneas complementarias de comprobación de preferencia que formen triángulos.

Se hará el croquis correspondiente con todos los elementos levantados, en éste método son de mucha utilidad los prismas, ejemplo figura A.

#### Método Ortogonal :

Las líneas del levantamiento forman un sistema de absisas y a partir de ellas se determinan ángulos rectos a todos los puntos por levantar, la distancia de estos últimos serán las ordenadas para cada línea de absisa. Las ordenadas preferentemente serán menores a 20 mts. La metodología de campo es que primero se determinan y marcan todos los pies de coordenadas.

Segundo se miden todas las ordenadas, diagonales de comprobación y longitudes de límites, por último se mide la línea de levantamiento ó de absisas en forma continua midiendo los puntos marcados. Frecuentemente la línea de absisas se mide en dirección opuesta sin leer los puntos intermedios como verificación.

También en este método ortogonal son de gran utilidad los prismas, las mismas recomendaciones que se hicieron para el método de extensión son aplicables a este método (se hará croquis de todos los elementos levantados) figura B.

#### Método Polar :

Este método consiste en la medición de ángulos y distancias, los elementos de este método son una estación de control y una dirección origen. La estación de control es el origen de las distancias y la dirección origen es la dirección de la línea de levantamiento (polígono).

Este método requiere un teodolito y un instrumento para medir distancias, las distancias se pueden medir en forma directa o indirecta.

Además requiere una buena ubicación de las estaciones de control para su óptimo aprovechamiento en la medición de límites.

Se debe hacer un croquis de campo mostrando todos los puntos del levantamiento con números teniendo cuidado de que los números asignados correspondan a los que figuran en la libreta de campo que va a contener las distancias y los ángulos de cada uno de ellos, una forma de asignar números a los puntos consiste en dividir en dos partes, es decir un número base y un número de orden ejemplo figura C, el número base puede ser el número de la estación de control.

Los métodos anteriores se llegan a encontrar con los siguientes obstáculos :

\* En la figura D se aprecia como la mayoría de los vértices de cada lote se pueden visualizar, pero existen puntos (w, x, y, z) que no se pueden observar por estar en las partes interiores de ambos lotes.

Se podría pensar que la solución a este problema u obstáculo fuera el que se hiciera un levantamiento sobre las construcciones como la figura E pero ya se mencionó antes que no todas las construcciones se encuentran al mismo nivel lo que ocasiona muchas dificultades para visualizar los vértices de los lotes, aún con ayuda de los reflectores para distanciómetro es muy difícil y laborioso colocarlos en el vértice correspondiente; esto no ocurre con cartografía hcha por fotogrametría pues los puntos aparecen en un plano horizontal (la fotografía) y el único problema son las magnitudes reales de cada lote como ya se







Figura D Levantamiento Tradicional

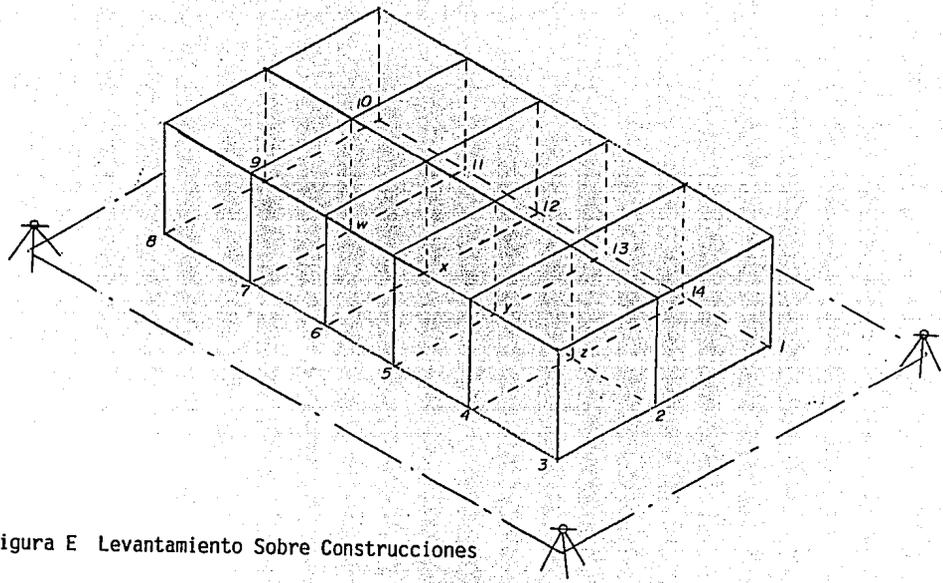
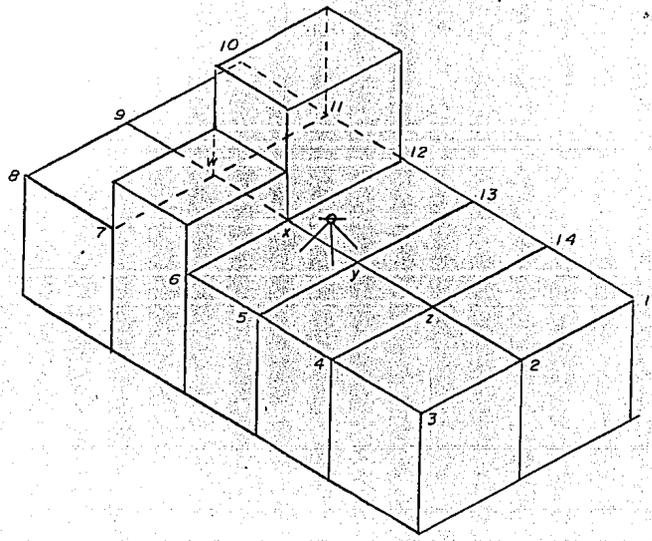


Figura E Levantamiento Sobre Construcciones



explicó antes, como se muestra en las figuras del ejemplo F de las manzanas del módulo 2 de Santa María Aztahuacán.

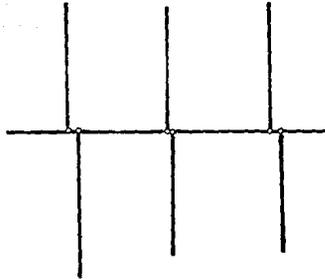
Los anteriores son métodos que requieren de personal capacitado y muchas operaciones de campo para poder localizar todos los vértices de los lotes si se quiere encontrar sus coordenadas.

Es más probable que se cometan errores en el cálculo del área al manejar muchos pares y el orden de coordenadas porque es muy común que una coordenada este compartida por más de un lote, además que el cálculo para obtener los pares y áreas es laborioso, esto no ocurre cuando se triangulan los lotes y la complejidad del cálculo, solo depende del número de los triángulos formados en campo.

Sea cual sea el método empleado de los antes descritos para el levantamiento de un asentamiento, el empleo de prismas así como de instrumentos modernos, aunque costosos, son muy útiles para desarrollar este tipo de trabajos al obtenerse una mejor precisión en el cálculo del área al obtenerse por medio de coordenadas

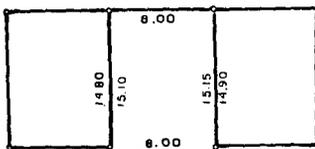
\* Otro detalle al trabajar con los prismas es que se tiene que estar cambiando constantemente no solo en distancias separadas sino también en distancias muy cortas es decir, en ocasiones no coinciden los vértices de los lotes en los fondos de éstos, provocando efectuar las mismas operaciones dos veces en un mismo lugar y en otras no se puede instalar el prisma sobre el vértice deseado

Figura F



\* Ya se mencionó que la cartografía autorizada esta efectuada por cualquiera de los métodos fotogramétricos y la función o labor del área técnica es el de actualizar y rectificar todos los detalles y cambios que no aparecen en esta. Además se ha comprobado que esta cartografía no resulta en una buena precisión cuando las manzanas esten bien definidas, las figuras si se parecen a las que existen en campo pero al tomar datos sobre este empieza el problema, por ejemplo hay ocasiones en que las áreas varían entre  $\pm 10 \text{ m}^2$ , y los linderos de un lote en promedio sufren diferencias entre  $\pm 20 \text{ cm}$ . 0 en detalles pequeños que no se toman en cuenta figuras F, G, y H.

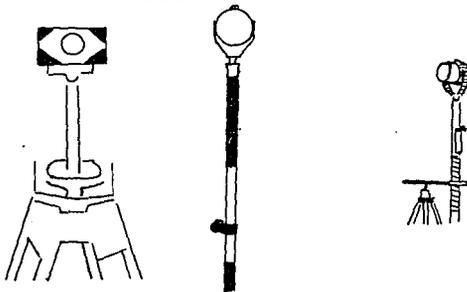
Figura 6



CALLE 7

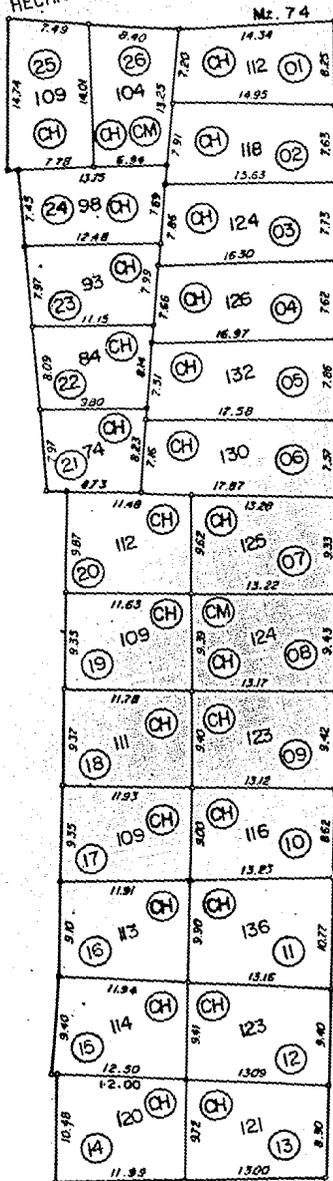
- \* También es muy común encontrar lotes que sobresalen del alineamiento de las manzanas provocando que varien los linderos y las áreas de éstos, en ocasiones es solo cuestión de un par de centímetros y en otras hasta un metro, estos comúnmente si aparecen en los planos pero los primeros no aunque en el dibujo no fuera posible observarlo este detalle se resuelve numericamente anotando dos cotas: una en cada lote aunque la variación sea pequeña como en la figura 6.
- \* Para el uso de los prismas, se recomienda el reflector de un prisma GDR3 que se fija ya sea en una base nivelante de un teodolito para centrado forzado o el bastón a plomar GLS3 extensible que permite adaptar la altura del prisma a la del instrumento así ajustado el bastón a plomar puede utilizarse en terrenos a propiados para la medición o replanteo de distancias horizontales; una prolongación de un metro que se fija en el bastón es muy útil a ese respecto. La altura del reflector se lee en la parte inferior extensible. La parte superior está pintada en sectores que sirven para la medición grosera de la distancia mediante los trazos estadimétricos. Una limitación es al usar prisma en el centrado del mismo en los vértices pues se dificulta cuando se usa la base nivelante ya que regularmente se trabaja en zonas totalmente asentadas y con construcciones edificadas.

Prismas



Original

MANZANA HECHA POR RESTITUCION



Actualizada  
MANZANA RECTIFICADA EN MODULO

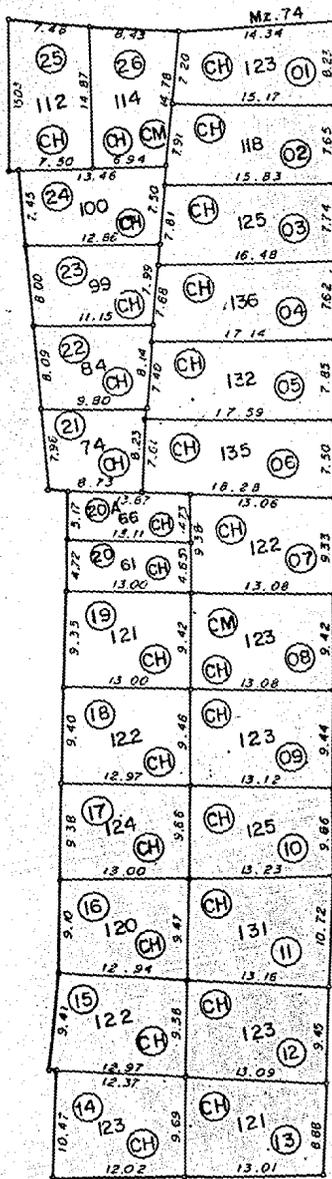
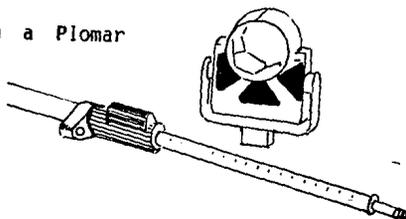


Figura H

Bastón a Plomar



\* Otro detalle que ocurre al utilizar los planos hechos por restitución es el no poder contar con un reporte de campo en donde consultar pequeños detalles que no aparecen dibujados o anotados, que al momento de elaborar la memoria técnica se dificulta en el caso cuando los lotes sobresalen del alineamiento esto se evita en la memoria anotando dos colindantes como el siguiente ejemplo de la figura G.

NE = 8.00 m con lote 14, SE = 15.15 m con lote 1 y calle 7

SO = 8.00 m con calle 7, NO = 15.10 m con lote 3 y calle 7

La utilización de la fotogrametría y los trabajos que se realizan en el área técnica son sin duda un complemento del trabajo realizado en un programa de regularización al permitir desarrollar en un tiempo relativamente corto la cartografía que finalmente servirá para elaborar las escrituras de toda una zona que en comparación de otros métodos de levantamiento se llevaría más tiempo.

Un ejemplo donde se puede observar claramente las diferencias entre métodos, son los planos de una parte de la colonia Prolongación el Santuario predio Tetal en la Delegación Iztapalapa figuras I, II y III siendo el último levantamiento el más reciente y por lo tanto el más actual, los restantes son levantamientos hechos con métodos fotogramétricos y tradicionales.

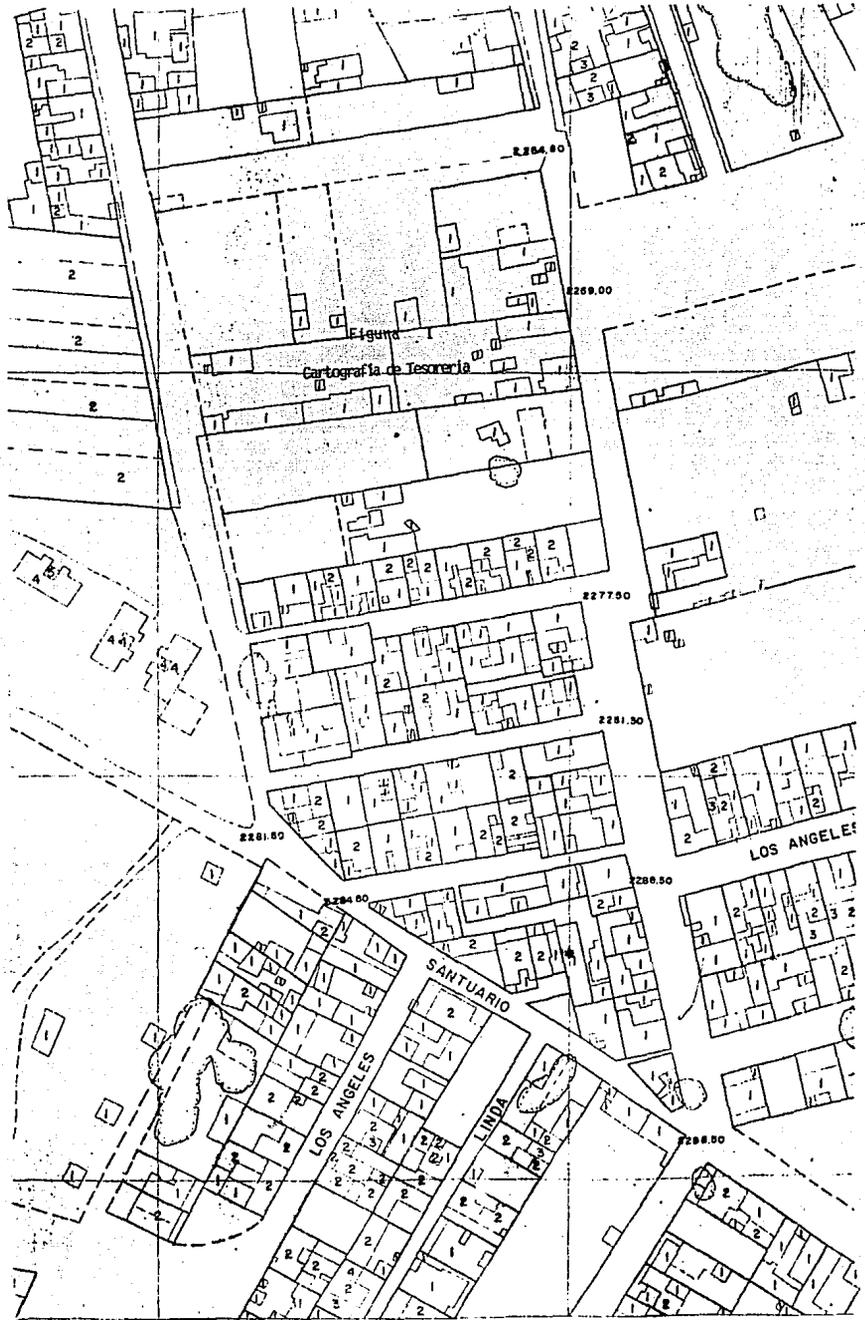
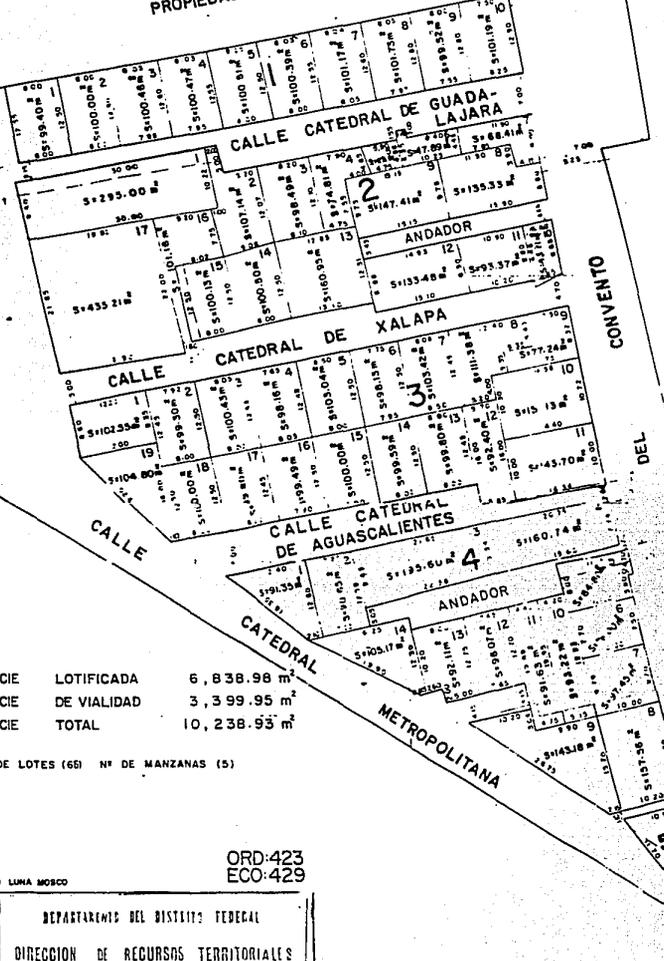


Figura II  
Cartografía del D.D.F.

PROPIEDAD PRIVADA



SUPERFICIE LOTIFICADA	6,838.98 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE VIALIDAD	3,399.95 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL	10,238.93 m <sup>2</sup>

Nº DE LOTES (65) Nº DE MANZANAS (5)

ORD:423  
ECO:429

PROPIETARIO: CEFERINO LUNA MOSCO

<b>SECRETARÍA DE ECONOMÍA</b>	
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	
DIRECCIÓN DE RECURSOS TERRITORIALES	
PREDIO	TETEXAL
COLONIA	PROLONGACION EL SANTUARIO
DELEGACION	IZTAPALAPA
<p>SECRETARÍA DE ECONOMÍA</p> <p>DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL</p> <p>DIRECCIÓN DE RECURSOS TERRITORIALES</p> <p>ESTADO DE GUJARATO</p> <p>SECRETARÍA DE ECONOMÍA</p>	

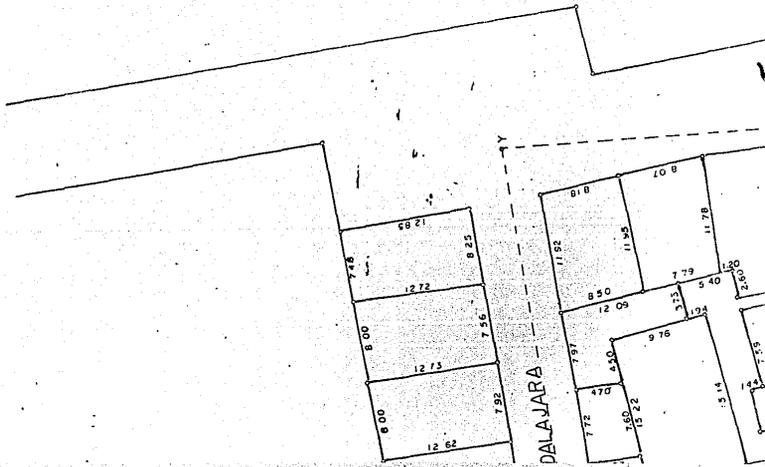
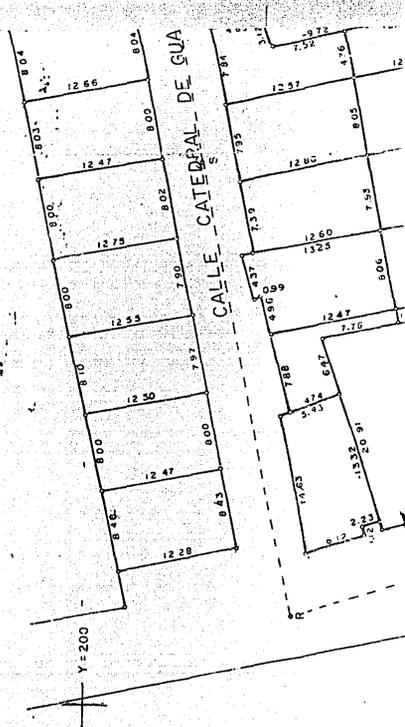






Figura III





Y = 50  
X = 00

X = 50

16.26  
1.90 7.22 15.1  
CALLE  
SANT

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  
DEL PREDIO TETEXAL  
COL. PROLONGACION EL SANTUARIO  
DELEGACION IZTAPALAPA D.F.  
TESIS PROFESIONAL =  
FERNANDO RESENDIZ MARTINEZ  
CARRERA :  
INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA

Poligonal del Levantamiento del Predio Tetexal Colonia Prolongación el Santuario Delegación Iztapalapa D.F.

LADO Est. P.V.	DIST (mts)	RUMBO " " "	PROYS. S / CORREGIR				CORRCS.		PROYS. CORREGIDAS				V	COORDENADAS		
			N	S	E	W	Y	X	N	S	E	W		Y	X	
A	B	45.80	S 580830 E	---	24.17	38.93	---	0.01	0.01	---	24.18	38.89	---	A	100.00	50.00
B	C	31.11	S 571029 E	---	16.86	26.14	---	0.01	0.00	---	16.87	26.14	---	B	75.82	88.89
C	D	31.62	S 523503 E	---	19.21	25.11	---	0.01	0.00	---	19.22	25.11	---	C	58.95	115.03
D	E	25.65	N 123752 W	25.03	---	---	5.61	0.01	0.00	25.02	---	---	5.61	D	39.73	140.14
E	F	17.99	N 014807 W	17.98	---	---	0.57	0.01	0.00	17.97	---	---	0.57	E	64.75	134.53
F	G	23.85	N 215421 W	22.13	---	---	8.90	0.01	0.00	22.12	---	---	8.90	F	82.72	133.96
G	X	9.59	N 215615 W	8.90	---	---	3.58	0.00	0.00	8.90	---	---	3.58	G	104.84	125.06
X	W	31.70	N 134639 W	30.79	---	---	7.55	0.02	0.00	30.77	---	---	7.55	X	113.74	121.48
W	Y	33.05	N 362159 W	32.85	---	---	3.66	0.02	0.00	32.83	---	---	3.66	W	144.51	113.93
Y	S	46.25	S 792927 W	---	8.44	---	45.47	0.02	0.01	---	8.44	---	45.48	Y	177.34	110.27
S	R	47.08	S 790048 W	---	8.97	---	46.22	0.00	0.01	---	8.97	---	46.23	S	168.90	64.79
R	Z'	33.08	S 171151 E	---	31.60	9.78	---	0.02	0.00	---	31.62	9.78	---	R	159.93	18.56
Z'	Z	12.45	S 045419 W	---	12.40	---	1.06	0.00	0.00	---	12.40	---	1.06	Z'	128.31	28.34
Z	A	27.73	S 550025 E	---	15.90	22.72	---	0.01	0.00	---	15.91	22.72	---	Z	115.91	27.28
														A	100.00	50.00

416.95

137.68

137.55

122.65

122.62

0.13

0.03

137.61

137.61

122.64

122.64

$$E_y = 0.13 \quad E_x = 0.03$$

$$E_t = 0.13$$

$$K_y = \frac{E_n - E_s}{E_n + E_s} = \frac{0.1300}{275.23} = 0.0005$$

$$K_x = \frac{E_e - E_w}{E_s + E_w} = \frac{0.0300}{245.27} = 0.0010$$

$$P = \frac{1}{416.95} = \frac{1}{3125.17}$$

0.13341

Coordenadas de las Radiaciones de la Poligonal Levantada Predio El Santuario

LADO		DIST (m/s.)	AZIMUT			V	COORDENADAS	
EST.	P.V.		°	'	"		Y	X
						A	100.00	50.00
A	A'	43.90	79	07	00	A'	108.29	93.11
	1	23.20	321	05	35	1	118.05	35.43
	2	17.94	322	15	55	2	114.19	39.02
	3	4.17	347	37	55	3	104.07	49.11
	4	4.27	02	52	15	4	104.26	50.21
	5	9.78	53	35	15	5	105.81	57.87
	6	17.36	65	06	35	6	107.31	65.75
	7	25.17	69	19	15	7	108.89	73.55
	8	27.85	83	48	45	8	103.00	77.69
	9	26.69	85	41	45	9	102.00	76.61
	10	7.80	100	16	35	10	98.61	57.67
	11	23.51	119	13	15	11	88.52	70.52
	12	28.81	132	09	35	12	80.66	71.36
	13	21.33	133	25	15	13	85.34	65.49
	14	17.37	135	22	55	14	87.64	62.20
	15	4.33	175	54	55	15	95.68	50.31
						A'	108.29	93.11
A'	X	28.40	79	04	25	X	113.67	121.00
	1	11.96	278	57	10	1	110.15	81.30
	2	7.31	292	38	30	2	111.10	86.36
	3	5.68	314	03	00	3	112.24	89.03
	4	6.74	33	22	30	4	113.92	96.82
	5	3.26	54	53	30	5	110.16	95.78
	6	24.80	77	02	00	6	113.85	117.28
	7	24.82	83	02	30	7	111.30	117.75
	8	12.20	87	14	30	8	108.88	105.30
	9	4.63	99	51	10	9	107.50	97.67
						B	75.82	88.89
B	1	22.36	304	40	05	1	88.54	70.50
	2	3.81	10	13	15	2	79.57	89.57
	3	3.86	02	31	45	3	79.68	89.06
	4	16.67	87	32	25	4	76.54	105.54
	5	6.85	101	19	05	5	74.48	95.61
	6	22.55	117	59	45	6	65.23	108.80
	7	16.17	136	02	45	7	64.18	100.11
	8	4.27	215	52	05	8	72.36	86.39
						C	58.95	115.03
C	1	8.91	315	03	41	1	65.26	108.74
	2	2.41	06	50	01	2	61.34	115.32
	3	2.64	10	16	01	3	61.55	115.50
	4	2.74	58	15	21	4	60.39	117.36
	5	14.91	71	20	01	5	63.72	129.16
	6	14.85	75	08	21	6	62.76	129.38
	7	5.00	78	47	51	7	59.92	119.93

LADO		DIST. (mts.)	AZIMUT			V	COORDENADAS	
EST.	P.V.		°	'	"		Y	X
	8	5.28	91	48	01	8	58.78	120.31
	9	19.34	124	55	41	9	47.88	130.89
	10	23.85	132	55	41	10	42.71	132.49
	11	6.30	160	24	41	11	53.01	117.14
	12	8.17	274	41	01	12	59.62	106.89
	13	7.97	277	44	51	13	60.02	107.13
						D	39.73	140.14
D	1	12.37	311	14	12	1	47.88	130.84
	2	12.35	329	16	22	2	50.35	133.83
	3	26.69	359	11	42	3	66.42	139.77
	4	17.05	06	23	02	4	56.67	142.04
	5	6.41	49	35	42	5	43.88	145.02
	6	18.87	75	05	28	6	44.58	158.37
	7	27.24	134	25	02	7	20.67	159.60
	8	6.39	188	46	12	8	33.41	139.17
	9	24.23	205	25	42	9	17.85	129.74
	10	22.76	226	09	02	10	23.96	123.73
	11	7.17	270	05	02	11	39.74	132.97
	12	8.32	291	25	52	12	42.77	132.40
						E	64.75	134.53
E	C	20.37	253	27	08	C	58.95	115.00
	1	5.53	68	47	58	1	66.75	139.69
	2	5.49	79	08	28	2	65.78	139.92
	3	11.10	316	57	08	3	72.86	126.95
						F	82.72	133.96
F	1	9.22	255	40	48	1	80.44	125.03
	2	11.37	292	06	18	2	87.00	123.43
	3	10.83	295	00	18	3	87.30	124.15
						G	104.84	125.06
G	X	9.59	338	03	39	X	113.74	121.48
	1	9.93	196	15	14	1	95.31	122.28
	2	10.23	199	19	24	2	95.19	121.67
	3	6.68	213	38	04	3	99.28	121.36
	4	4.87	252	18	44	4	103.36	120.42
	5	6.00	260	45	44	5	103.88	119.14
	6	9.75	311	13	14	6	111.26	117.73
	7	7.97	40	16	44	7	110.92	130.21
	8	17.99	60	27	44	8	113.71	140.71
	9	16.32	95	02	34	9	103.41	141.32
	10	8.17	118	00	54	10	101.00	132.27
	H	18.99	256	31	14	H	100.41	106.59
						H	100.41	106.59
H	I	4.68	175	40	59	I	95.74	106.94

LADO		DIST.	AZIMUT			COORDENADAS		
EST.	P.V.	(mfs.)	°	'	"	V	Y	X
	I'	18.12	248	55	59	I'	93.90	89.68
	1	2.34	63	18	49	1	101.46	108.68
	2	2.23	79	24	29	2	100.82	108.78
	3	4.82	140	28	29	3	96.69	109.66
	4	6.42	184	10	00	4	94.01	106.12
						I	95.74	106.94
I	4'	17.18	169	41	44	4'	78.84	110.01
	4	1.93	209	26	00	4	94.06	105.99
	5	9.26	249	58	05	5	92.57	98.24
	6	5.65	258	12	55	6	94.59	101.41
	7	6.00	282	52	10	7	97.08	101.09
						I'	93.90	89.68
I'	8	8.24	77	16	59	8	95.71	97.72
	9	8.27	84	55	29	9	94.63	97.92
	10	4.31	91	38	49	10	93.78	93.99
	11	5.77	122	07	59	11	90.83	94.57
	12	5.81	207	23	49	12	88.74	87.01
	13	4.50	288	45	09	13	95.35	85.42
						X	113.74	121.48
X	A	72.80	259	08	30	A	100.03	49.98
	1	25.96	262	03	05	1	110.15	95.77
	2	4.21	271	25	25	2	113.84	117.27
	3	18.16	13	38	05	3	131.39	125.76
	4	9.22	108	55	45	4	110.75	130.20
	5	4.49	236	38	25	5	111.27	117.73
	6	16.94	252	18	05	6	108.59	105.34
	7	16.91	253	13	15	7	108.86	105.29
						W	144.51	113.93
W	X'	41.28	260	00	31	X	137.35	73.28
	1	2.44	222	35	01	1	142.71	112.27
	2	7.78	286	09	01	2	146.67	106.46
	3	7.35	308	53	21	3	149.12	108.21
	4	14.67	315	40	11	4	155.00	103.68
	5	13.65	341	47	01	5	157.48	109.66
	6	24.07	009	26	01	6	168.25	117.88
	7	17.76	138	01	11	7	131.31	125.81
						X'	137.35	73.28
X'	Z'	45.84	258	41	11	Z'	128.36	28.33
	1	4.22	123	17	41	1	135.03	76.81
	2	22.16	264	02	51	2	135.05	51.24
	3	20.79	269	32	31	3	137.18	52.49
	4	19.90	66	18	15	4	145.35	91.50
	5	19.75	71	20	21	5	143.67	91.99

LADO		DIST. (mts.)	AZIMUT			V	COORDENADAS	
EST.	P.V.		°	'	"		Y	X
	1'	4.30	125	29	01	1'	134.85	76.78
						Z'	128.36	28.33
7'	1	5.85	109	11	01	1	126.44	33.86
	2	12.31	145	01	11	2	118.27	35.39
	3	7.55	249	00	51	3	125.66	21.28
	4	5.70	57	18	01	4	131.44	33.13
	5	12.36	68	42	51	5	132.85	39.85
						R	159.93	18.56
R	1	4.58	288	36	12	1	161.39	14.22
	2	17.63	15	56	28	2	176.88	23.40
	3	8.68	55	35	28	3	164.84	25.72
	4	32.90	83	50	58	4	163.45	51.27
	5	32.72	85	35	48	5	162.44	51.18
	6	20.87	88	18	28	6	160.55	39.42
	7	6.82	104	57	08	7	158.17	25.15
						S	168.90	64.79
S	1	9.80	58	24	08	1	174.03	73.14
	2	13.80	13	38	48	2	182.31	68.05
	3	9.76	237	58	48	3	163.73	56.51
	4	10.52	239	34	48	4	163.57	55.72
	5	10.30	244	08	58	5	164.41	55.52
	6	14.58	248	01	28	6	163.44	51.27
	7	26.68	250	17	58	7	159.91	39.67
						Y	177.34	110.27
Y	1	6.54	294	50	01	1	180.09	104.33
	2	17.51	331	2'	11	2	192.71	101.88
	3	17.33	01	07	21	3	194.67	110.61
	4	14.29	48	14	01	4	186.86	120.93
	5	16.08	117	19	31	5	169.96	124.56
	6	11.96	140	26	11	6	168.12	117.89
	7	12.40	193	19	41	7	165.27	107.41
	8	6.12	227	56	01	8	173.24	105.73
						Z	115.91	27.28
Z	1	8.44	75	06	59	1	118.08	35.44
	2	11.75	97	16	19	2	114.42	38.94
	3	11.85	98	18	49	3	114.20	39.01
	4	8.07	168	37	39	4	108.00	28.87
	5	11.34	210	24	00	5	106.13	21.54
	6	12.89	233	58	39	6	108.33	16.85
	7	11.41	323	31	20	7	125.08	20.50

### IV.3 LOTES Y MANZANAS NO COMPRENDIDAS EN PLANOS

Una característica que presentan los asentamientos humanos hechos sobre elevaciones, cimas o cerros es el de ser verdaderos laberintos al tener una gran complejidad por el trazado de las calles que por lo general son muy pequeñas de ancho (callejones), esta característica se puede observar en ciudades como Guanajuato y Taxco, ejemplos físicos y reales con bastante tiempo de fundadas.

Los asentamientos en estos lugares presentan algunas similitudes como las siguientes :

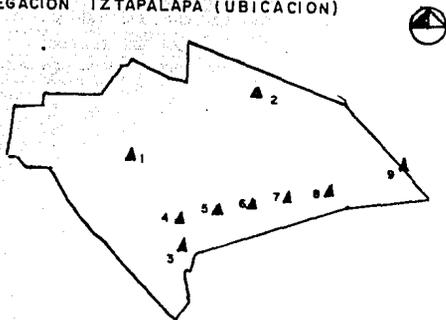
- \* Las calles o callejones principales usan las pendientes con poca inclinación para el mejor acceso hacia el cerro.
- \* Así como las veredas toman una figura de zig-zag, las calles formadas toman esa misma figura y es raro encontrar una calle que siga una sola dirección.
- \* Cuando las pendientes son grandes el acceso es hecho por medio de escaleras.
- \* El ancho de las calles es muy reducido e inclusive hay ocasiones en que no es posible que dos vehículos circulen en un solo sentido.
- \* Los planos topográficos en estas zonas suelen ser muy complejos (detallados) por tener un sin fin de cambios, por tener diferente configuración en cada lote.
- \* Las calles o callejones principales suelen tener ciertas ramificaciones que sirven como accesos o entradas a lotes que de no ser por éstas serían lotes ciegos.
- \* Cuando más elevados estén los asentamientos las manzanas van perdiendo la forma regular, hasta obtener figuras irregulares.
- \* Las magnitudes de los lotes van disminuyendo a medida que la altura va aumentando.

Como ya se sabe la ciudad de México se encuentra asentada sobre un valle y esta circundada por cerros que al quedar ocupada la parte central por la mancha urbana ha provocado la necesidad de que la gente por tener un patrimonio, obligando a invadir, con toda clase de asentamientos, sin saber las elevaciones aumentando así el problema de la tenencia de la tierra.

Así la Delegación Iztapalapa cuenta con varios cerros que se localizan en la parte Noreste y Suroeste de la misma, y son los siguientes :

- |                          |                      |                       |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1.- Cerro de la Estrella | 5.- Cerro Xaltepec   | 9.- Volcán la Caldera |
| 2.- El Peñon del Marquez | 6.- Cerro Tetecón    |                       |
| 3.- Volcán Yuhualixqui   | 7.- Cerro Tecuatzin  |                       |
| 4.- Cerro Tehualki       | 8.- Volcán Guadalupe |                       |

ELEVACIONES DENTRO DE LA  
DELEGACION IZTAPALAPA (UBICACION)



La mayoría de las elevaciones están situadas en la parte Sur-Este de la Delegación, sirven como límite natural. Algunas elevaciones eran aprovechadas para la extracción de materiales (arena, grava, tezontle) de ahí que existan asentamientos en este tipo de áreas, algunas de ellas activas actualmente y otras como en el cerro de La Estrella que es considerado como parque nacional o zona de Conservación Ecológica. La mayoría de los cerros están ocupados por la mancha urbana, así terrenos que originalmente eran ocupados para la agricultura han sido transformados por las lotificaciones clandestinas, cambiando de manera radical el uso del suelo de agrícola a habitacional, además a provocado la desaparición de los mantos acuíferos al no contar con la principal fuente de abastecimiento de los mismos.

Debido a estos problemas no se cuenta con una cartografía oficial y actualizada, por tal motivo llegamos a encontrar en ocasiones lotes y manzanas no incluidas en planos o cartas autorizadas que por diversas causas no están contempladas para su regularización, en estos casos es necesario averiguar por qué motivo se excluyeron de la cartografía y su factibilidad de poder ser anexadas a los planos y se realice la escrituración correspondiente.

En las figuras J y K observamos algunos ejemplos en donde aparecen diferentes detalles encontrados en manzanas y lotes que sí se encontraban físicamente y por alguna causa no aparecieron en plano y se tiene que efectuar la integración que cae dentro de las actualizaciones de la cartografía autorizada.

A pesar que la cartografía autorizada es de reciente y efectuada por métodos fotogramétricos existen factores técnicos y de campo por los cuales se tienen que realizar las actualizaciones.

Cuando se tiene que anexar un lote o una manzana nueva es necesario asignarle un número en función de la ubicación en que se encuentre, es decir de la manzana



Figura 3

MANZANA ORIGINAL

CALLE 13 DE SEPTIEMBRE

CALLE 13 DE SEPTIEMBRE

CALLE COBO

CALLE COBO

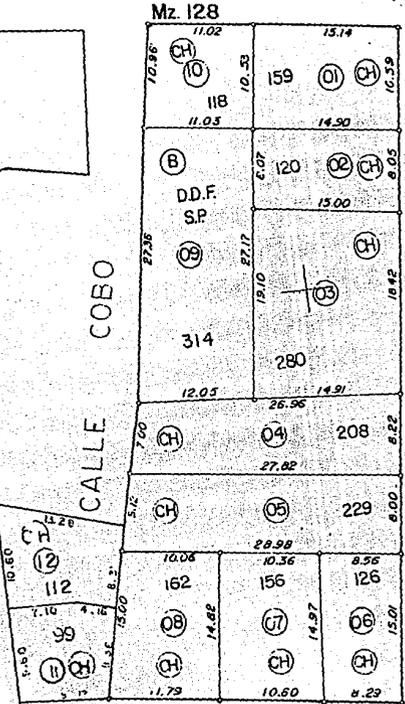
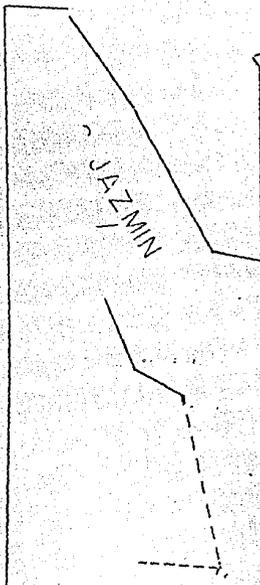
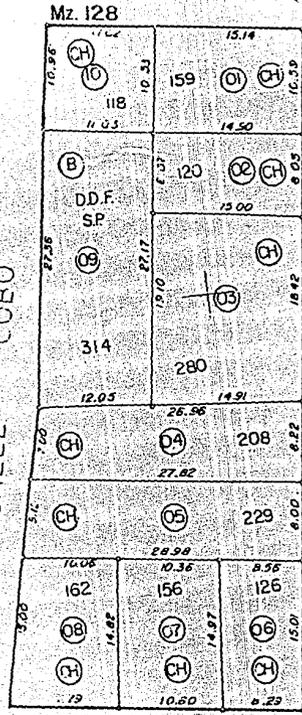
CALLE 27 DE SEPTIEMBRE

CALLE 27 DE SEPTIEMBRE

CALLE SANTA CRUZ

CALLE SANTA CRUZ

101



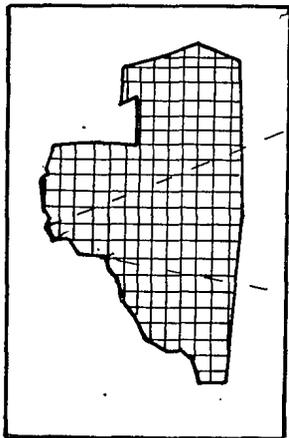


o manzanas adyacentes, indicando con un número natural y un sub-índice (letra), que nos permite la identificación y tener un control del universo que se maneja con respecto al original. Así el plano general puede variar (aumentar o disminuir), como se observa en el inicio de este capítulo existe un número considerable de manzanas y por lo tanto de lotes no considerados al iniciar el programa.

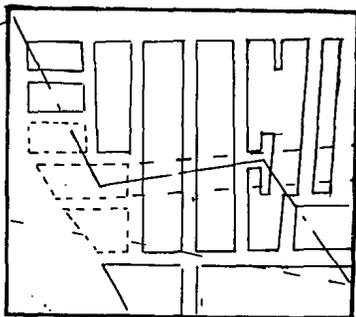
Se podrá anexar un lote a una manzana después de haberse realizado el estudio correspondiente, y después se procederá a hacer el levantamiento y su integración en el plano manzanero como el plano general con los elementos que lo definen (número de lote, área, colindancias, uso y memoria técnica), así de esta manera quedará actualizada la unidad de trabajo.

Para anexar una o varias manzanas se repite el procedimiento como si fuera un lote, y el levantamiento debe de ser uniendo o ligando las manzanas a trabajar a las que sí están dentro de los planos por cualquier método conocido y tomando en cuenta su posición que guardan con respecto a la cartografía autorizada. El levantamiento se hará de la forma ya descrita antes y solo restará efectuar la actualización (Dibujo) en los diferentes planos usados como son; el Plano General Manzanero (ubicación general), Hoja de Plano Lotificado (ubicación secundaria) y Plano Manzanero (ubicación particular) ver figura siguiente.

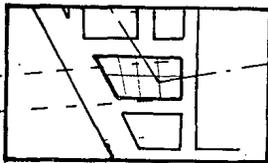
*Plano General Manzanero*



*Hoja de Plano Manzanero Lotificado  
Ubicación secundaria*



*Plano Manzanero  
Ubicación particular  
(Hecho en Módulo)*



De esta manera con estos planos actualizados puede procederse a la autorización por parte de C.G.R.U.P.E. y hacer su escrituración correspondiente y ser utilizados por las otras áreas de trabajo.

Otro ejemplo de manzanas y lotes no incluidos en cartografía es el Ex-Ejido de Santiago Acahualtepec en donde 5 manzanas con un total de 40 lotes no aparecían en las hojas de los planos autorizados, esta cantidad comparada con el ejemplo de la figura A de este capítulo es muy inferior, pero no deja de ser importante y además de ser integrados a la cartografía, quedará plasmado hasta que lotes entran dentro de la poligonal expropiada, ver figura L de actualización del Plano General Manzanero.

Un detalle común en los dos Ejidos trabajados es que estos errores se localizan en los límites de las poligonales donde sus colindantes eran del tipo propiedad particular (pueblos) y en los planos autorizados aparecían áreas en blanco lo mismo que en las hojas de lotificación.

Estos errores son más notables en el plano de Sta. Ma. Aztahuacán donde se tienen 25 manzanas y 284 lotes no incluidos.

Los anteriores son ejemplos grandes encontrados, sin embargo también se dieron situaciones pequeñas pues en ocasiones no aparecía un lote o una manzana pequeña figura B Mz 1-A que de no haberse resuelto hubiese privado del derecho de regularizar los lotes de las personas encontradas en esa situación.

Este tipo de correcciones es común por encontrarse en zonas irregulares y por no contar con una definición física exacta de las manzanas como se observará en el tema de bardas y muros, la falta de éstas provoca apariciones de lotes nuevos en cualquier espacio vacío o baldío y la gente se ha visto en la necesidad de construir sus casas en complicadas elevaciones que después constituyen un reto para la dotación de servicios.



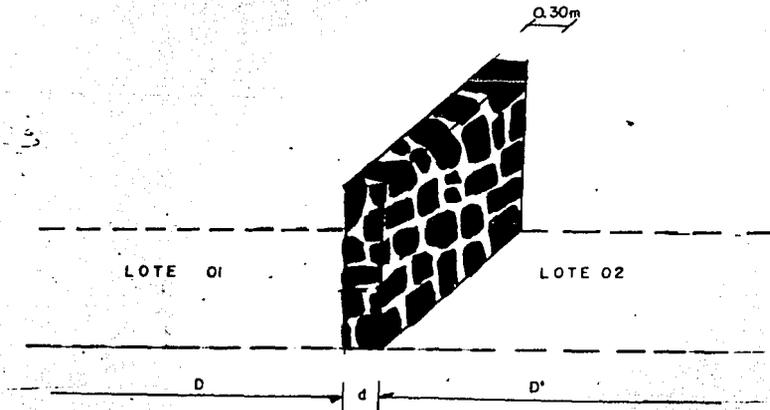
#### IV.4 .- TIPOS DE BARDAS

Se menciona este punto por ser el elemento con que se delimita una extensión de tierra, en este caso en los lotes de los asentamientos humanos como se sabe desde la antigüedad las bardas o muros eran utilizadas para definir o delimitar territorios de algún país, o para impedir el paso de algún enemigo a sus tierras en tiempo de guerra por ejemplo la Muralla China, en la época moderna se contó con el muro de Berlín hoy en día son muy utilizables las cercas de alambre entre países colindantes, otra forma para marcar los límites entre extensiones grandes de terreno es a base de mojoneras de las cuales se conocen sus coordenadas terrestres, estas formas de delimitación física deben de respetarse por cada uno de los lados que estén involucrados, lo mismo ocurre entre vecinos al bardear el lote en donde habitan.

Ya se explicó la forma en que se hacen los levantamientos, su dibujo, su memoria técnica etc. Existe un detalle que en ocasiones cuando se hace el levantamiento de los lotes no se toma en cuenta o no se tienen considerados los diferentes anchos y tipos de bardas con que circundan los lotes.

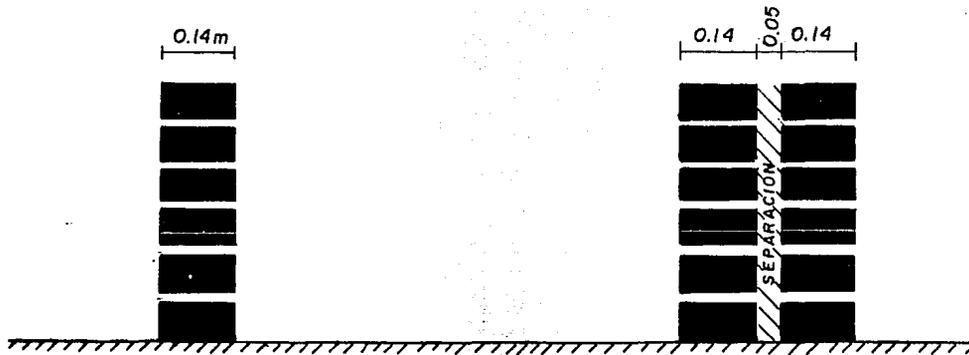
En ocasiones se encuentran construcciones añejas en las que se usaron para su elaboración diferentes tipos de materiales como adobe, cantera irregulares, piedras etc. ocasionando al no tener una medida estandar diferentes anchos, gruesos y tipos de bardas y muros que son considerables en el cálculo del área.

Las bardas son un elemento muy importante en determinación física de los límites de cada lote en zonas urbanas y semi-urbanas, pues en ocasiones no es posible medir directamente un lindero y se hace por partes dependiendo de la complejidad de la construcción y es obligación del Ingeniero Topógrafo el saber que tanto ocupa de ancho una barda para poder obtener el lado deseado.



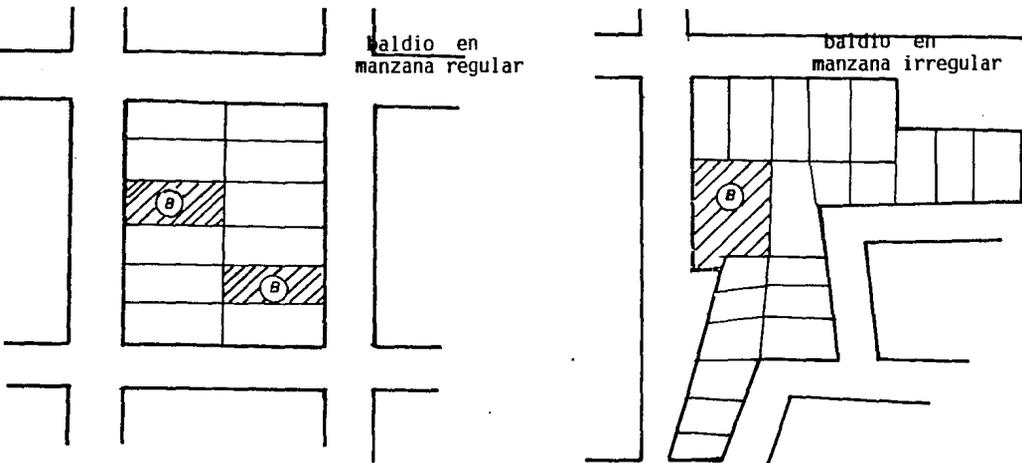
Las bardas pueden estar hechas con piedra, tabique, ladrillo, tabicón, adobe y combinaciones mixtas, de las cuales se deben de tomar las siguientes consideraciones:

- \* El ancho de una barda puede reducir o aumentar el área y dimensiones de un lote mal levantado.
- \* Se ha dado el caso en que cuando se divide un terreno se han olvidado a que parte pertenece la barda que esté de por medio.
- \* También se dan casos en donde se hacen divisiones a la mitad de una barda siendo esto conflictivo y por lo tanto no conveniente.
- \* Algunos lotes se encuentran separados por muros de mamposteo con grosor considerable.
- \* Por lo general cuando los lotes se encuentran físicamente delimitados éstos están separados entre sí por pequeños huecos que se dejan en medio de cada lote por norma de construcción y precaución, en estos casos al tomar las mediciones se hacen a la mitad del hueco para evitar problemas entre vecinos pues en ocasiones hay confrontaciones por este tipo de pequeños ya que la separación usual es de 5 cm. de ancho aunque también los hay de varios tamaños y la determinación a que lado corresponde dependerá de la información de los documentos conque cuente cada vecino.



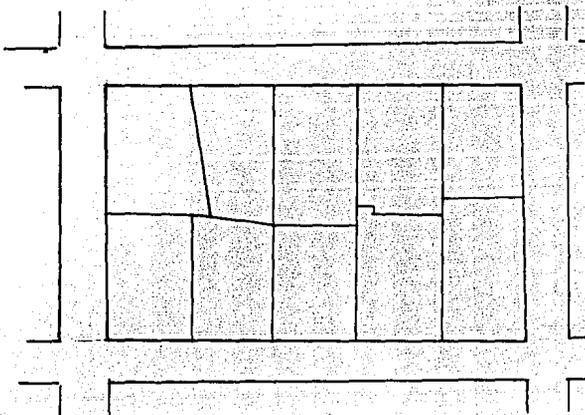
- \* Lo recomendable sería que los lotes baldíos estuvieran bardados, así el Ingeniero Topógrafo podrá efectuar el levantamiento sin necesidad de que este presente el dueño, ya que al trabajar en zonas muy irregulares es difícil realizar el levantamiento y aún más con lotes baldíos que no cuentan con límites definidos.

En una manzana regular los lotes baldíos quedan definidos por los lotes que lo circundan al seguir un orden y un alineamiento ver figura siguiente.



\* En las manzanas irregulares ocurre lo contrario de las regulares es difícil de finir los lados de un baldío si no se cuenta con la definición física del mismo, no es necesario que estén bardados los lotes pero por lo menos un enrejado con láminas, postes, empalizadas que sirvan además de delimitar para evitar que sean invadidos.

\* Es necesario cuando se efectuó el levantamiento en forma individual ya sea de manzanas irregulares o regulares en cada uno de los lotes el hacer esto nos permitirá encontrar las desviaciones y diferencias que se cometen a la hora de edificar. Por tal razón el Ingeniero Topógrafo no se debe de confiar en la aparente cuadratura de una manzana, pues ésta puede tener una forma regular por fuera pero en los interiores pueden encontrarse detalles significativos que deben hacerse notar en los planos.



\* Otra situación que se puede dar con lotes baldíos es el encontrar que un sólo lote esté fraccionado por más de una división, siendo éstas deseadas al ser de diferentes dueños las fracciones que al no encontrar separaciones físicas, lo más lógico es el de tomarlo como uno solo, esta situación se evitaría si cuando menos se contara con las bardas intermedias, trabes, mamposteos, pequeñas mojoneras con varillas empotradas en el suelo, empalizadas que dependiendo de su posición se podría determinar cada división.

\* Sea cual sea el método usado para el levantamiento esta propenso a encontrar este tipo de casos.

Actualmente encontramos una gran variedad de materiales que son utilizados para la elaboración o hechura de bardas y muros así también se tienen varios estilos y formas para la elaboración de la misma, de la figura siguiente se pueden observar algunos ejemplos de tipos y medidas utilizables que más se usan para su edificación.



ADOBES



TABIQUE



MADERA



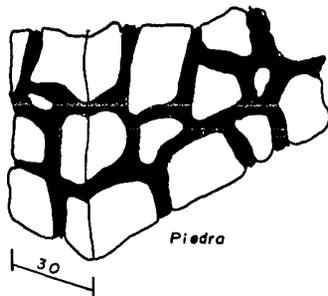
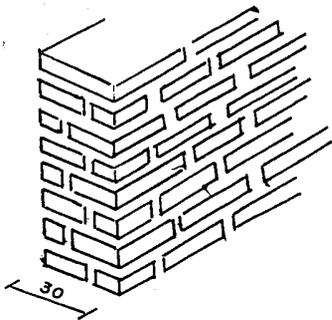
MAMPOSTERIA



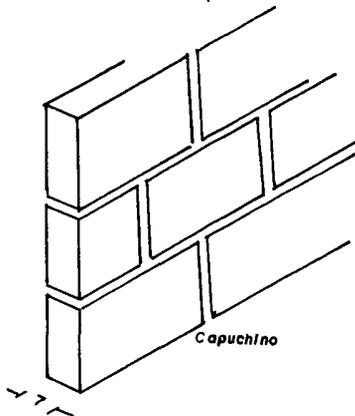
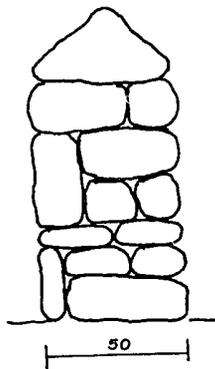
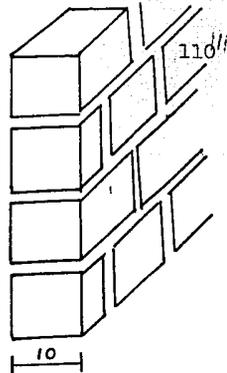
EMBARRO



OTROS



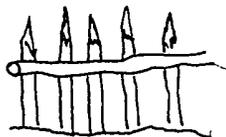
Piedra



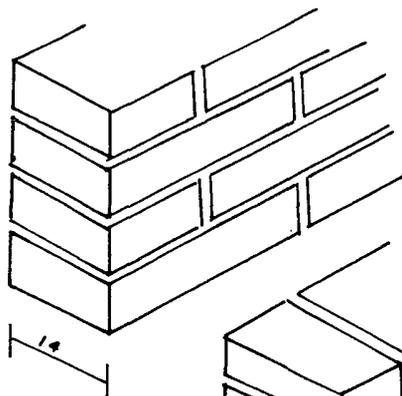
Capuchino



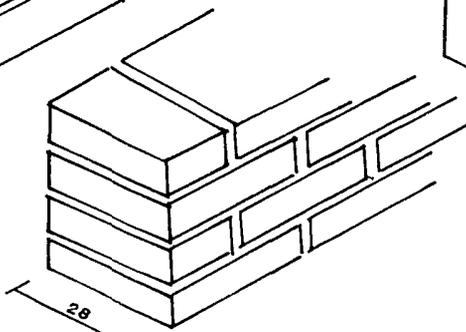
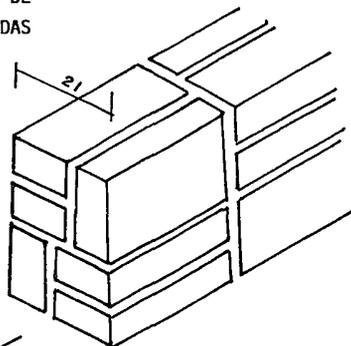
Empollados



DIFERENTES TIPOS DE  
BARDAS Y EMPALIZADAS



Combinado  
y  
sus variantes



## V.- PROBLEMAS QUE SE RESUELVEN CON LA REGULARIZACION

### V.1 DESCRIPCION DE PROBLEMAS

Uno de los propósitos dentro de la Regularización es atender y resolver los problemas que presenta la comunidad, en colonias irregulares por lo general se requieren de los diferentes servicios públicos que hacen falta. Los cuales no es posible obtenerlos por no contar con una garantía legal de los residentes y no ser legítimos propietarios del suelo donde habitan.

De tal manera la solución jurídica al principal problema que se tiene en los asentamientos irregulares es el Decreto Expropiatorio. Son de considerarse para la expropiación los artículos 112, 113, 116, 117, 121 y 126.

Art. 112.- Los bienes ejidales y los comunales sólo podrán ser expropiados por causa de utilidad pública que con toda evidencia sea superior a la utilidad social del ejido o de las comunidades. En igualdad de circunstancias, la expropiación fincará preferentemente en bienes de propiedad particular.

Son causa de utilidad pública:

- I.- El establecimiento, explotación o conservación de un servicio público.
- II.- La apertura, amplificación o alineamiento de calles, construcción de calzadas, puentes, carreteras, ferrocarriles, campos de aterrizaje y demás obras que faciliten el transporte.
- III.- El establecimiento de campos de demostración y de educación vocacional, de producción, de semillas, postas zootécnicas y en general, servicios del Estado.
- IV.- Las superficies necesarias para la construcción de obras sujetas a la ley de Vías Generales de Comunicación y de líneas para conducción de energía eléctrica.
- V.- La creación, fomento y conservación de una empresa de indudable beneficio para la colectividad.
- VI.- La creación o mejoramiento de centros de población y de sus fuentes de vida.
- VII.- La explotación de elementos naturales pertenecientes a la Nación, sujetos a régimen de concesión, y los establecimientos, conductos y pasos que fueren necesarios para ello.
- VIII.- La superficie necesaria para la construcción de obras hidráulicas, caminos y servicios y otras similares que realice la Secretaría de

## Recursos Hidráulicos.

## IX.- Las demás previstas por las leyes especiales.

- Art. 113.- En ningún caso podrán expropiarse bienes ejidales y comunales sin la intervención de la Secretaría de la Reforma Agraria.
- Art. 116.- Las expropiaciones de bienes ejidales y comunales para obras de servicios social o público a que se refieren las fracciones I, II, III, IV del artículo 112 de esta ley solo procederán a favor de los gobiernos federal, local o municipal o de los organismos públicos descentralizados del gobierno federal, los que ocuparán los predios expropiados mediante el pago o depósito del importe de la indemnización correspondiente.
- Art. 117.- Las expropiaciones de bienes ejidales y comunales que tengan por objeto crear fraccionamientos urbanos o suburbanos, se harán indistintamente a favor del Banco Nacional de Obras y Servicios S.A. del Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda popular o del D.D.F., y cuando el objeto sea la regularización de las áreas en donde existan asentamientos humanos irregulares se harán, en su caso en favor de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CoReTT), según se determine en el decreto respectivo, el cual podrá facultar a dichas dependencias para efectuar el fraccionamiento y venta de los lotes urbanizados o regularizados. Hechas las deducciones por concepto de intereses y gastos de administración en los términos del Art. siguiente, las utilidades quedarán a favor del fideicomiso de apoyo a la industria rural, el que entregará a los ejidatarios afectados la proporción dispuesta en el Art. 122.
- Art. 121.- Toda expropiación de bienes ejidales y comunales deberá hacerse por decreto presidencial y mediante indemnización, cuyo monto será determinado por avalúo que realice la Secretaría del Patrimonio Nacional, atendiendo al valor comercial de los bienes expropiados en función del destino final que se haya enfocado para expropiarlos. Si la expropiación es total trae como consecuencia la desaparición del núcleo agrario como tal, la indemnización se sugetará a las siguientes reglas :
- I.- Si la causa de la expropiación es alguna de las señaladas en las fracciones I, II, III, IV, V, VII y VIII del Art. 112 el monto de la indemnización se destinará a adquirir tierras equivalentes en calidad y extensión a las expropiadas, donde se reconstruirá el núcleo agrario. Sin embargo, si las dos terceras partes de los ejidatarios decidieran en la asamblea general convocada al efecto, no adquirir tierras sino crear en el mismo poblado fuentes de trabajo permanentes conectadas o no con la agricultura, la misma asamblea formulará un plan de inversiones que someterá a la aprobación de la Secretaría de la Reforma Agraria, cuya base será el importe de la indemnización.

II.- Si se trata de expropiaciones originadas por las causas señaladas en la fracción VI del Art. 112, los miembros de los ejidos tendrán derecho a recibir cada uno, dos lotes tipo urbanizados, el equivalente al valor comercial agrícola de sus tierras y el veinte por ciento de las utilidades netas del fraccionamiento.

Tratándose de las expropiaciones cuyo objeto sea la regularización de la tenencia de la tierra la indemnización cubrirá el equivalente de dos veces el valor comercial agrícola de las tierras expropiadas y el veinte por ciento de las utilidades netas de la regularización, en la medida y plazos en que se capten los recursos provenientes de la misma.

Art. 126.- Cuando los bienes expropiados se destinen a un fin distinto del señalado en el decreto respectivo, o cuando en un plazo de cinco años no cumplan la función asignada pasarán a aumentar el patrimonio del fideicomiso de apoyo a la industria Rural, apoyará financieramente las actividades industriales de ejidos y comunidades que el federal determine en el contrato de fideicomiso.

Con base a este fundamento legal es como se obtiene un decreto expropiatorio en tierras ejidales o comunales.

Mediante esta operación se han realizado en la Delegación Iztapalapa varios decretos que han permitido trabajar a la CoReTT las zonas ejidales más grandes y pobladas del D.F. ver figura 1 de Ejidos comprendidos en la Delegación Iztapalapa.

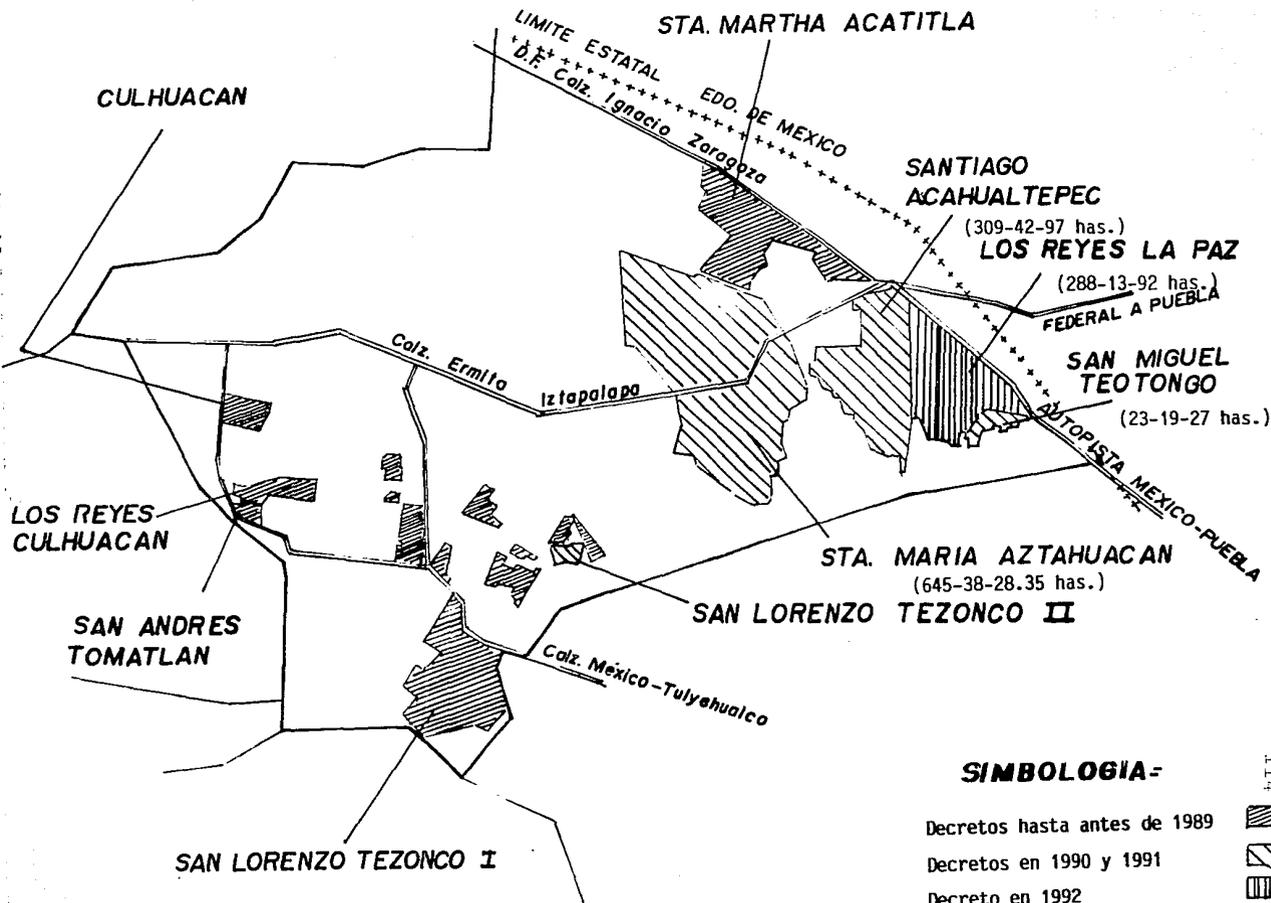
A través de los mismos programas de Regularización pueden resolverse algunos de los problemas que presente la comunidad y cuya solución depende del módulo de regularización, estos pueden ser :

- \* Disputas de posesión
- \* Reubicaciones
- \* Zonas de alto riesgo
- \* Derechos de vía
- \* Urbanización

1.- Disputas de posesión.- Son problemas más de índole legal y compete al área o departamento jurídico del módulo. Lo que comunmente se hace es labor de conciliación y conciliación entre involucrados para llegar al acuerdo mutuo, basándose en la información de documentos y argumentos que presente cada una de las partes, en caso de no haber solución se turnará el problema a las autoridades correspondientes para que se efectue un juicio y por medio de un juez se dé un fallo que no dependerá del módulo y hasta no obtener el veredicto los lotes o lote involucrados no se tomarán en cuenta para tramitar su escritura. Se debe de tener previsto que ésta vía de solución puede tardar bastante tiempo y dinero.

EJIDOS UBICADOS DENTRO DE LA  
DELEGACION IZTAPALAPA

Figura 1



2.- Las Reubicaciones se dan por que en ocasiones por diversas causas es necesario cambiar o quitar de un lugar un predio o lote que por algún motivo obstruya el paso de un servicio y pueda beneficiar a otros tantos, así se tiene :

- I.- El paso de drenaje o ampliación de una calle por un lote figuras 2 y 3.
- II.- El peligro inminente que puede sufrir un lote por encontrarse en alguna área no apta para un asentamiento.
- III.- Por asentamiento en zonas de preservación ecológica.
- IV.- Por damnificación o destrucción, inundaciones, terremotos, incendios etc.

En la manzana 213 de Santiago Acahualtepec debido al proyecto de la red secundaria de drenaje figura 2, se observa que fué necesario dar paso a través de dos lotes para la instalación de la red de drenaje, en este caso no fué necesario la reubicación de los afectados ya que el arreglo fué de otra índole al no estar en su mayor parte afectados los lotes no así en otros casos en los que es necesario la reubicación.

La CoReTT tiene la facultad de poder reubicar basándose en los incisos contenidos en los decretos de expropiación que a la letra dicen :

Del Decreto de Santiago Acahualtepec incisos C, E, y F

C) El Precio de los lotes ocupados para usos habitacionales se fijará atendiendo el interés social.

E) En el caso de que alguno de los vecindados ocupe cualquiera de los predios que de acuerdo con las disposiciones del D.F. en materia de desarrollo urbano sea adecuado para destinarse a la ejecución de obras para la prestación de servicios al centro de la población, la Comisión promoverá la reubicación del citado ocupante en alguno de los lotes no ocupados, en este caso el precio de la operación se fijará en términos del inciso C.

F) Los lotes que se encuentren desocupados dentro de la superficie expropiada y que no se utilicen para los fines a que se refiere el inciso anterior E), podrán ser enajenados para que sean destinados a la construcción de viviendas populares de interés social.

3.- Los Taponamientos se originan debido a lotes que obstaculizan o impiden la continuidad de alguna calle o servicio (luz, agua, drenaje, vialidad etc.) y cuya procedencia de asentamiento suele ser por varios motivos diversos, los lotes que se encuentren en esta situación no aparecerán en los planos autorizados o en su defecto aparecerán asiurados y con una leyenda en la que se entenderá que dicho lote no podrá ser regularizado o escriturado. En el ejemplo de la manzana 213 figura 2 cuyo proyecto del D.D.F. para el drenaje el paso era obstaculizado por dos lotes uno grande y otro pequeño en área en los que necesariamente tenían que ser atravesados ya que los desniveles marcaban el flujo de la corriente de las aguas pluviales, además se logró prolongar las calles y los beneficiados no

solo fueron los vecindados de la manzana en cuestión sino también los de las manzanas circundantes.

Otro ejemplo de taponamiento en el que no fué tomado en cuenta el lote para escriturar fué el lote 28 de la manzana 328 figura 3 del mismo poblado, de una pequeña área de 42 metros cuadrados por la continuación de la calle y por lo tanto quedó dividida la manzana en 328 y 328-A en este caso no fué difícil lograr que quedara libre el área afectada, pues no contaba con construcción y no se encontraba habitada y el material con que era bardado estaba sobrepuerto.

4.- Zonas de alto riesgo, son aquellas en las cuales no pueden estar ocupadas por asentamientos humanos o usarse como áreas habitacionales ya que la integridad física está en constante peligro, como los ubicados en barrancas naturales, derechos de vía, minas a flor de tierra o subterráneas, los asentamientos hechos en este último caso están sobre taludes, zocabones y tuneles en donde ha sido explotada la tierra por la minería, las edificaciones están en un peligro constante, así como sus moradores al no estar completamente compactada la tierra y puede provocar deslaves por el acomodamiento de las capas, por inundaciones al encontrarse diferentes desniveles o por falta de relleno de los tuneles usados anteriormente como en Santa Fe que es una zona propensa a este tipo de problemas y con mayor peligro en el tiempo de lluvias. En el caso de los asentamientos en Áreas de Conservación Ecológica su resolución compete a Cocoder (Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural) ver figura 4 de la manzana 381 del mismo poblado anterior.

Figura 2

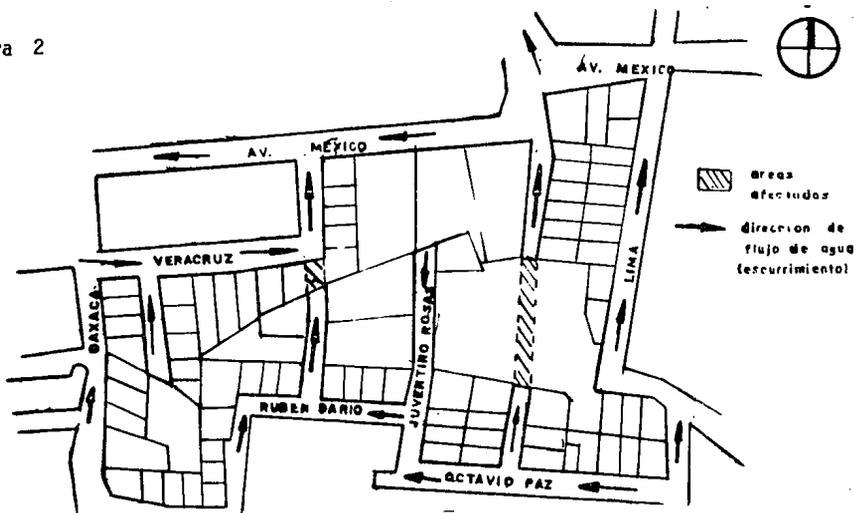
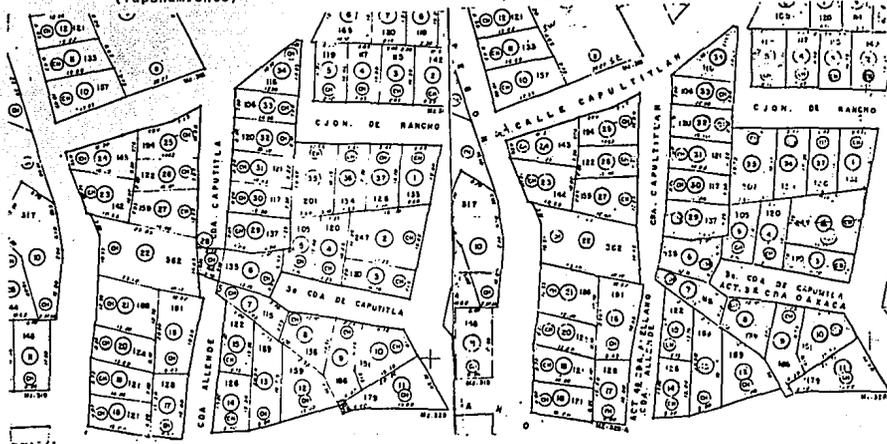




Figura 3  
Manzana original con lote 28 incluido  
(Taponamiento)

Manzana autorizada lote 28 desaparece  
(Se da continuación a calle)



5.- Derechos de Vía, debido al constante peligro que se corre al manejar energía eléctrica y los altos niveles de voltaje que se usan para trasladar electricidad de un lugar a otro, esto provoca que los cuerpos cercanos o en constante contacto a ella se magneticen y también se ha demostrado que vivir en áreas donde el cuerpo humano perciba flujos de corriente eléctrica con el tiempo están propensas a contraer cáncer.

Así también el funcionamiento de los aparatos eléctricos no es el adecuado pues sufren alteraciones como efectos de mal transmisión, interferencia y su vida de uso es muy corta al descomponerse con más facilidad. Por lo anterior es necesario tener en cuenta la distancia de seguridad con respecto a los postes y torres de alta tensión por tal motivo y por que en los poblados se han encontrado constantes asentamientos dentro de los derechos de vía se da una pequeña introducción al derecho de vía al término de este capítulo.

6.- La Urbanización se refiere a todos los trabajos que se realizan para las mejoras de una comunidad, colonia o poblado, estos trabajos pueden ser servicios tales como : agua potable, drenaje, pavimento, luz, guarniciones y banquetas.

Es muy frecuente encontrar que en varias colonias no cuentan con los servicios indispensables por estar asentados en forma irregular, de ahí la importancia de regularizar un poblado o asentamiento para poder solicitar posteriormente ante las autoridades correspondientes los servicios deseados o requeridos. Así también como actualizar otros trámites ya sea pago del predial o conseguir prestamos para la mejora de la vivienda o en dado caso el poder hipotecar la casa, lo anterior permite mejorar el nivel de vida y un mejor desarrollo de las personas que habitan en estos lugares.

## V.2 TORRES Y POSTES DE ALTA TENSION

Los postes y torres son estructuras de eje vertical empotrados en el terreno. La línea de separación entre postes y torres no es muy clara; en general, se dá el nombre de postes a las estructuras sencillas o escasamente solicitadas. Así son postes los altos tubos de sección circular o poligonal aptos para sostener aparatos de iluminación, mientras son torres las estructuras reticulares espaciales que tienen la misma finalidad. Son postes los soportes entramados de líneas telefónicas, telegráficas, eléctricas de baja tensión y son torres los de líneas eléctricas de tensión superior a 1000kV. Son torres los altos pilares de los puentes reticulares, las estructuras de soporte de depósitos elevados, de antenas para transmisiones de radio o televisión, de lamparas o reflectores para iluminación de astilleros, de depósito de parques de maniobras etc.

Un inconveniente de las torres de alta tensión consiste en la gran extensión de terreno afectado por los cables.

Con el aumento de la tensión de las líneas eléctricas, las torres destinadas a soportar los conductores han adquirido alturas y pesos importantes, y presentan problemas constructivos de notable interés, por ejemplo, el tipo de soporte para una línea eléctrica trifásica de 500 kV donde se trata de torres de unos 50 mts. de altura y de peso de más de 120 ton., cuyo proyecto es una verdadera obra de ingeniería.

El primer problema que el proyectista ha de afrontar es el de la distancia más económica entre los postes; al aumentar ésta, aumenta la flecha de los conductores y por lo tanto la altura, el peso de los soportes así como el Derecho de Vía.

Como puede intuirse el cálculo de la distancia más conveniente entre los postes, para el costo total de la línea resulte mínimo, incluidos conductores, aisladores, cables de guarda, postes y correspondientes cimentaciones, es bastante complicado.

Hoy en día son normales las distancias de 250mts. (4 postes/km) para líneas de 150kV, de 333mts. (3 postes/km) para líneas de 220kV, y aún mayores para líneas de 380kV, 500kV y 765kV.

En el caso más común, el cuerpo de un soporte está formado por cuatro montantes situados en los vértices de un cuadrado, dos lados del cual son paralelos a la línea de trazo; también se tienen de tres (forma de triángulo) o con un solo soporte (poste).

Para presentar el proyecto de una línea debe levantarse el plano de la zona transversal en una anchura de unos 100mts. (50mts. por cada lado de la línea) figura 5 con objeto de que existan suficientes detalles a fin de poder determinar fácilmente la situación del trazo; en dicho plano deben figurar los edificios, caminos, carreteras y cuantos accidentes del terreno existan en la zona de referencia. La escala adoptada puede ser 1:5000.

El reglamento exige además de la presentación del plano de la línea, el de perfil longitudinal con escalas mínimas : para abscisas 1:5000 y para ordenadas 1:2000 figura 6, es necesario también ponerse al habla con los respectivos propietarios (poseedores) para conseguir el oportuno permiso de paso de línea. La autorización se obtiene corrientemente mediante una indemnización que depende, como es natural de la clase de terrenos afectados, y se hace constar por escrito mediante un documento (vease el modelo 1).

**MODELO 1 Autorización para paso de línea eléctrica**

**Sociedad.....**

**LÍNEA .....  
AUTORIZACIÓN DE PASO DE LÍNEA**

*Don ..... mayor de edad,  
vecino de ..... domiciliado en .....  
obrando en su calidad de propietario de la finca llamada .....  
sita en el término municipal de ..... provincia de .....  
que linda al norte con .....  
al sur con .....  
al este con .....  
al oeste con .....*

*Autoriza a la Sociedad.....  
para que establezca los postes y conductores que considere necesarios, y ejecute cuantas operaciones y trabajos le precisen, para la instalación y paso de la línea eléctrica arriba mencionada por los terrenos de su propiedad antes descritos, con arreglo a las leyes vigentes sobre pasos de corriente eléctrica; autorización que se hace extensiva a los empleados y obreros de la propia Sociedad para que puedan entrar y permanecer a tales efectos en la expresada finca.*

*Los daños que se causen con motivo de la construcción y entretención de las instalaciones, serán abonados por la Sociedad.....  
previa tasación hecha de común acuerdo.*

*La cuantía de la indemnización correspondiente a esta autorización se fija en la cantidad de.....  
..... a ..... de 19.....*

**EL PROPIETARIO,**

Analizar completamente los problemas de las torres de alta tensión excederá los límites de este capítulo; bastante pensar que bajo este nombre están comprendidas estructuras que van desde las modestas torres porta-faros hasta la monumental torre Eiffel por lo tanto solo nos abocaremos a la determinación del Derecho de Vía.

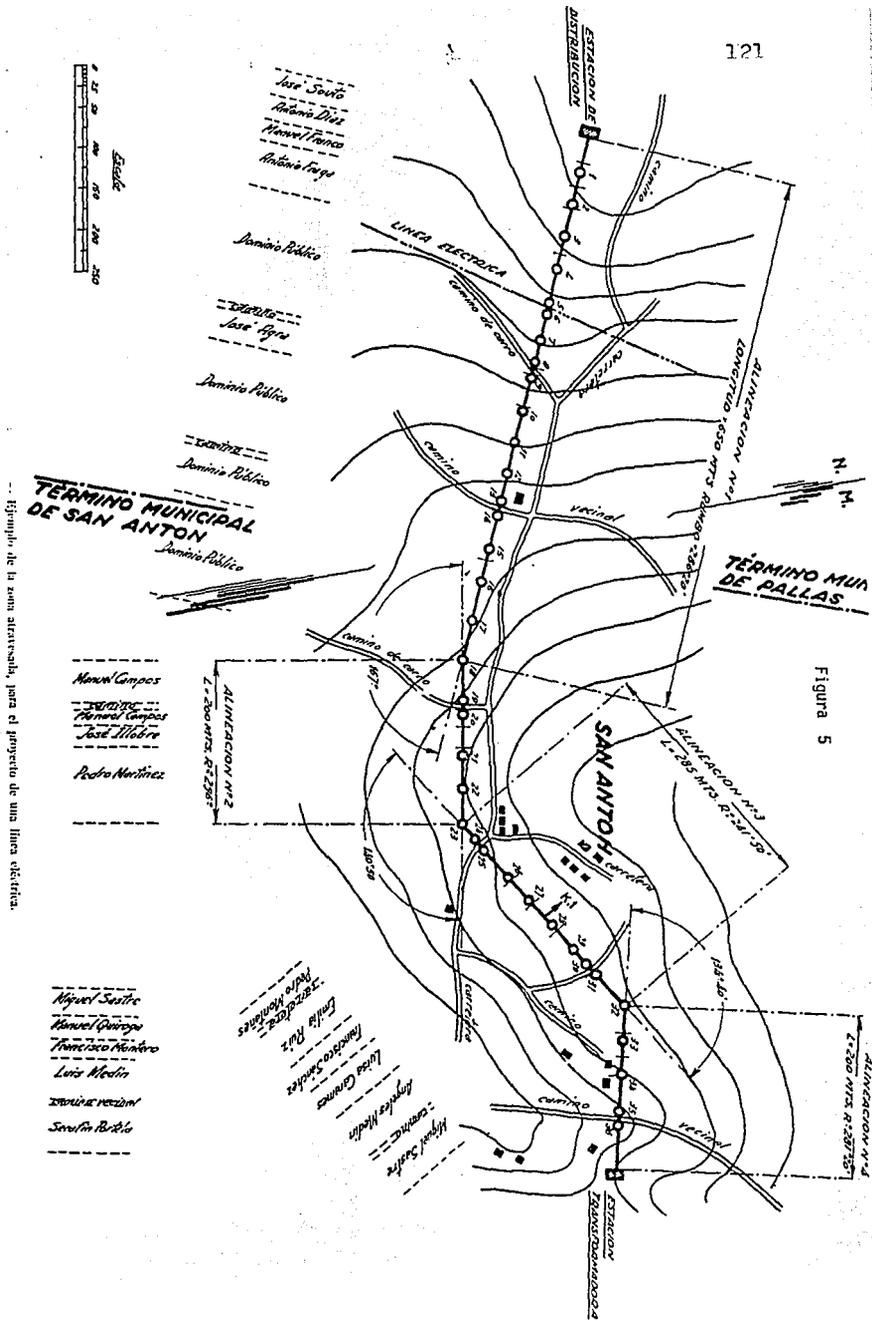


Figura 5

Ejemplo de la zona afectada, para el proyecto de una línea eléctrica.

-----  
*José Sañó*  
*Antonio Díaz*  
*Manuel Campos*  
*Antonio López*  
 -----

*Domino Público*

-----  
*José Sañó*  
*José López*  
 -----

*Domino Público*

-----  
*José Sañó*  
 -----

*Domino Público*

**TERMINO MUNICIPAL DE SAN ANTON**

*Domino Público*

**TERMINO MUN. DE PALLAS**

*Manuel Campos*

-----  
*José Sañó*  
*Manuel Campos*  
*José Allore*  
 -----

*Pedro Martínez*

ALINEACION N.2  
 L. 280 MET. A 27°25'

ALINEACION N.3  
 L. 280 MET. A 27°25'

ALINEACION N.4  
 L. 280 MET. A 27°25'

-----  
*Miguel Sañó*  
*Manuel Campos*  
*Francisco Montero*  
*Lois Medin*  
*Manuel Martínez*  
*Severín Bello*  
 -----

-----  
*Francisco López*  
*Pedro Martínez*  
*Enrique Ruiz*  
 -----

*Francisco Sañó*  
*Lois Carreras*  
*Rafael Medina*

-----  
*Miguel Sañó*  
 -----



### V.3 DERECHO DE VIA

Las disposiciones y demás aspectos a que se refiere esta especificación son aplicables a las líneas aéreas de distribución, subtransmisión y transmisión de energía eléctrica en todo el país, tanto existentes como futuras.

#### Línea Aérea :

Es aquella que está constituida por conductores desnudos o aislados, tendidos en espacios abiertos y que están soportados por estructuras o postes, con los accesorios necesarios para la fijación, separación y aislamiento de los mismos conductores.

#### Derecho de Vía :

Es una faja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea cuyo eje coincide con el central longitudinal de las estructuras o con el del trazo topográfico.

#### Eje del trazo Topográfico :

Es la línea imaginaria que une las marcas de referencia fijas, establecidas en el terreno, que define la trayectoria de un levantamiento topográfico.

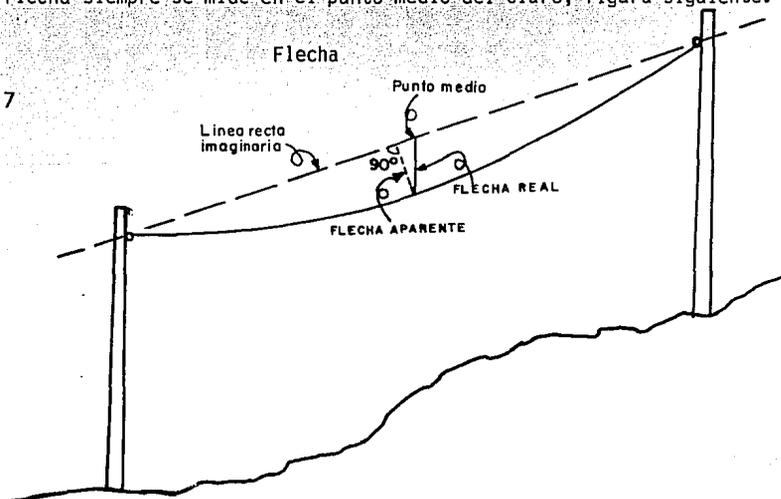
#### Claro :

Es la parte de una línea aérea comprendida entre dos estructuras consecutivas.

#### Flecha :

Es la distancia medida verticalmente desde el conductor, hasta una línea recta imaginaria que une dos puntos de soporte. A menos que otra cosa indique, la flecha siempre se mide en el punto medio del claro, figura siguiente.

Figura 7



**Zona Urbana :**

Es un área densamente poblada (ya sea en ciudades o en suburbios), o donde se tiene con frecuencia tráfico intenso. Carreteras con tráfico frecuentemente intenso, en áreas poco pobladas, se consideran como zona urbana.

**Zona Rural :**

Cualquier área no urbana se considera rural, incluyendo áreas poco pobladas dentro de los límites de las ciudades.

**Tensión Eléctrica :**

Es la diferencia de potencial eficaz entre dos conductores, o entre un conductor y tierra.

Las tensiones son valores nominales, a menos que se indique otra cosa. La tensión nominal de un sistema o circuito, es el valor de designación del mismo, al que están referidas ciertas características de operación. La tensión de operación puede variar arriba de este valor.

**Tensión Eléctrica de un circuito no Efectivamente Conectado a Tierra :**

Es la tensión nominal entre dos conductores cualesquiera del circuito.

**Tensión Eléctrica de un circuito Efectivamente Conectado a Tierra :**

Es la tensión nominal entre cualquier conductor del circuito y tierra.

**Presión de Viento en Cables :**

Es la fuerza que ejerce el viento sobre el área proyectable del cable en un plano vertical.

**Línea Abierta :**

Tipo de construcción de línea eléctrica o de comunicación con conductores desnudos, forrados o bien aislados sin pantalla a tierra, que estén individualmente soportados en la estructura, ya sea directamente o mediante aisladores.

**Usos adicionales del Derecho de Vía :**

Con base en los requisitos que deben cumplirse para que el derecho de vía sea funcional los usos adicionales que pueden darse al derecho de vía son restringidos y deben tener la previa autorización de Comisión Federal de Electricidad.

Algunos usos adicionales para el derecho de vía, permisibles por parte de la Comisión Federal de Electricidad, debido a que generalmente no afectan la adecuada seguridad del público y la operación de las instalaciones, son : jardines públicos o viveros con vegetación de altura restringida a 2 m.; vialidades o áreas de estacionamiento de vehículos, donde los conductores al piso lo permita, siempre que no estén bardeados o cercados e impidan el libre acceso del personal para mantenimiento y operación de las instalaciones.

**Formas de obtener el Derecho de Vía :**

La forma de obtener el derecho de vía de las líneas aéreas es variable dependiendo del régimen de propiedad de los terrenos que se requieran.

fallas a tierra o entre fases.

También se recomienda podar los árboles, para prever que sus ramas al desprenderse puedan caer sobre los conductores, especialmente en cruzamientos y claros adyacentes al mismo.

\* **Instalación de avisos**

En cruzamientos con vías de comunicación, así como en zonas urbanas y semiurbanas, se recomienda instalar en las estructuras avisos que indiquen el ancho del derecho de vía.

\* **Campañas publicitarias**

Debido a los problemas de invasión del derecho de vía que a la fecha se han suscitado se recomienda realizar campañas publicitarias por los distintos medios de comunicación masiva, con objeto de resaltar la importancia de respetar el derecho de vía de las líneas y los peligros que implica su invasión.

### V.3.1 ESPECIFICACIONES DEL DERECHO DE VIA

#### Objetivos del Derecho de Vía

Los objetivos del derecho de vía son: disponer del área bajo las líneas, que permita su adecuada operación con la máxima confiabilidad y el menor índice de salidas, en beneficio del servicio público eléctrico; facilitar su inspección y mantenimiento con las mínimas interferencias; proporcionar la seguridad necesaria a los residentes que se ubiquen en la vecindad de los conductores, para evitar la posibilidad de accidentes, debido a una tensión eléctrica mortal por contacto directo, o por fenómenos de inducción.

#### Requisitos que deben cumplirse para que el derecho de vía sea funcional :

Dentro del área que ocupa el Derecho de Vía, no deben existir obstáculos ni construcciones de ninguna naturaleza, ni deben cultivarse dichos terrenos sin el consentimiento expreso de la "C.F.E.". De lo anterior se exceptúan los obstáculos en zonas urbanas, que son necesarios para la prestación de servicios públicos, como instalaciones de alumbrado, líneas de comunicación y de señalización, etc. las cuales de cualquier manera deben cumplir con las separaciones y de más requisitos técnicos y legales vigentes.

#### Parámetros que influyen en la demarcación del Ancho del Derecho de Vía :

El ancho del Derecho de Vía esta integrado por el doble de la suma de las siguientes distancias : separación eléctrica de seguridad; proyección horizontal de la flecha del conductor y de la longitud de la cadena de aisladores en suspensión (en su caso), según el ángulo de oscilación que produce la presión del viento; distancia del eje de la estructura al conductor extremo en reposo ver figura 8. Estos parámetros varían de acuerdo con la tensión eléctrica nominal, el calibre del conductor, la magnitud de la presión del viento, el tipo de estructura, la zona en que se localice la línea y la altitud respecto al nivel del mar en que se ubique.

### Propiedades Privadas :

Quando se trate de ese tipo de terrenos el derecho de vía puede obtenerse por :

- a) Vía del derecho privado, como donación, permuta, compra-venta o cualquier otra figura jurídica lícita.
- b) Vía del derecho público, como expropiación.

Quando no es posible adquirir el terreno necesario, debe constituirse una servidumbre de paso.

### Propiedades ejidales o comunales :

Quando se trate de terrenos de propiedad, debe gestionarse ante las autoridades correspondientes la expedición de un decreto expropiatorio por motivo de utilidad pública, conforme a lo establecido en la Ley Federal de la Reforma Agraria, ya que dichos terrenos no son susceptibles de enajenación, esto es, de compra-venta, donación, arrendamiento, etc.

En esta forma generalmente se indemniza sólo el área ocupada por las bases de las estructuras, más una pequeña franja perimetral a la misma, conservando los ejidatarios o comuneros la facultad de explotar la tierra bajo la línea con cultivos cuya altura no sea obstáculo para el funcionamiento adecuado del derecho de vía como tal.

### Propiedades Federales y Estatales :

En este caso los terrenos se pueden legalizar mediante un cambio de destino, por un acuerdo o decreto del jefe del Ejecutivo Federal en el caso de terrenos Federales y por un acuerdo de los Legisladores locales, en el caso de terrenos propiedad de las Entidades Federativas. Puede darse el caso de que éstas, en ejercicio de su soberanía, los enajenen a título oneroso.

### Conservación del Derecho de Vía :

Deben preverse las medidas para conservar y mantener el derecho de vía en condiciones tales que en forma plena y permanente cumpla su función. Para lo anterior se requiere :

#### \* Inspecciones periódicas

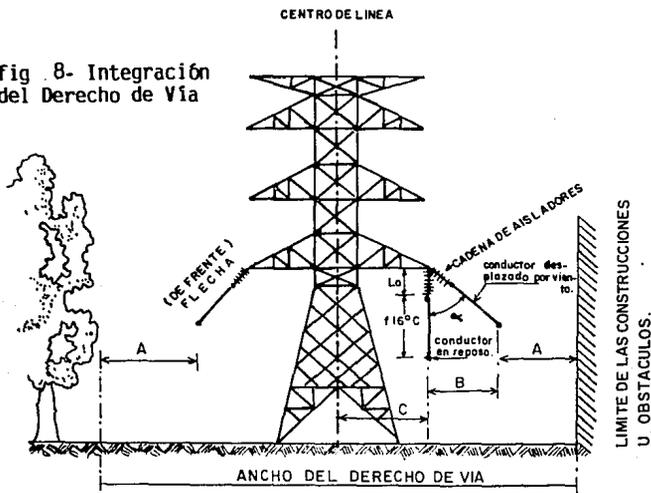
Deben efectuarse en forma programada, en función de la importancia de la línea y el tipo de zonas que cruce.

En zonas urbanas y semiurbanas, se recomienda incrementar la periodicidad de las inspecciones de tal manera que oportunamente se puedan detectar y reportar las construcciones incipientes que afecten el derecho de vía. Así mismo en zonas urbanas y rurales, se debe tener especial cuidado en reportar conflictos en las líneas debido al crecimiento de la vegetación.

#### \* Mantenimiento

En la proximidad de los conductores, los árboles deben ser podados para evitar que el movimiento de las ramas o de los propios conductores, pueda ocasionar

fig. 8- Integración del Derecho de Vía



- A** = Separación Horizontal Mínima  
**B** = Proyección Horizontal de la Flecha más Cadena de Aisladores  
**C** = Distancia del Eje de la Estructura al Conductor Extremo en Reposo  
**LA** = Longitud Oscilante de la Cadena de Aisladores

$$\text{Ancho del Derecho de Vía} = 2(A+B+C)$$

donde  $B = (La + f16^\circ C) \text{ sen } \alpha$

$$\text{Ancho del Derecho de Vía} = 2 A + (La + f16^\circ C) \text{ sen } \alpha + C$$

#### Tipos de Derecho de Vía :

Para aplicar esta especificación, se considerarán los siguientes dos tipos de Derecho de Vía, de conformidad con la zona en que se localice la línea aérea :

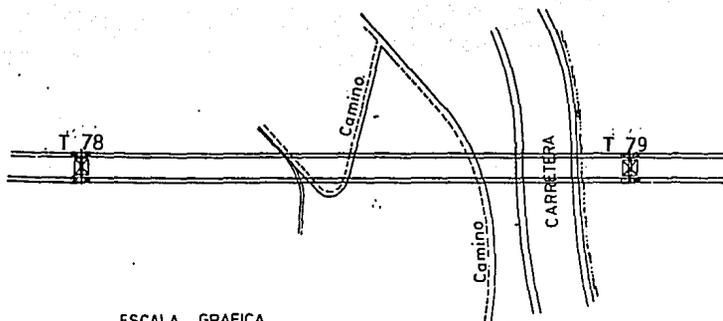
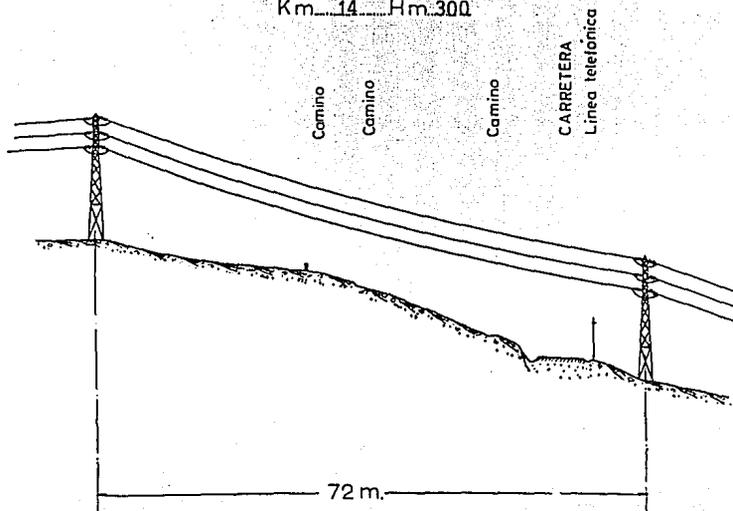
- Derecho de Vía en zona urbana
- Derecho de Vía en zona rural

Figura 9

CRUCE CON LA CARRETERA

DE Torre 78.....A.....Torre 79..

Km. 14.....Hm. 300



ESCALA GRAFICA



Cruce de una línea eléctrica con carretera.

### V.3.2 PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA SEPARACION MINIMA A CONSTRUCCIONES (A+B)

Los requisitos de esta sección, se refieren a la separación de los conductores desnudos y de comunicación, cables de guarda mensajeros, de retenida y neutros, de una línea con respecto a edificios, construcciones, árboles y cualquier otro obstáculo.

#### Consideraciones sobre las separaciones Básicas Horizontales :

I.-Debe suponerse el conductor desplazado de su posición en reposo por el viento de 284 Pa (29kg/m), con flecha final a 16°C. Esta presión de viento puede reducirse a 196 Pa (20kg/m), en áreas protegidas por edificios, construcciones, bosques u otros obstáculos.

En zonas urbanas normalmente se puede considerar la presión de viento reducida, ya que la irregularidad en la parte superior de las construcciones ocasiona turbulencias que reducen la velocidad del viento.

II.-El desplazamiento del conductor debe incluir la inclinación de la cadena de aisladores de suspensión con movimiento libre cuando estos se usen. Para calcular este desplazamiento puede utilizarse la siguiente fórmula.

$$\tan \alpha = \frac{(CMH) (Pv) (\phi c)}{(Cv) (w) + (0.5) (Wa)} \quad \text{donde:}$$

Angulo de desplazamiento del conductor y de la cadena de aisladores de suspensión cuando éstos se unen, en grados.

CMH Claro medio horizontal o claro de viento, en metros.

Pv Presión de viento, en Pa(kg/m)

CV Claro vertical o claro de peso, en metros.

Wc Peso unitario del conductor, en N/m (kg/m)

Wa Peso de la cadena de aisladores y el sistema de soporte, en N (kg)

$\phi c$  Diámetro del conductor, en metros.

**Separación horizontal de conductores a edificios, construcciones, árboles y cualquier otro obstáculo.**

a) Cuando los edificios de 3 pisos o de 15m de altura, se recomienda que los conductores dejen un espacio libre de cuando menos 1.8m. entre el conductor más cercano y el edificio, con objeto de facilitar la colocación de escaleras en caso de incendio.

b) La separación horizontal de los conductores a la superficie de edificios, construcciones, anuncios, chimeneas, antenas, tanques de agua, árboles y cualquier otro obstáculo, no debe ser menor que la indicada en la tabla 1.

c) En zonas urbanas y en baja tensión, los conductores eléctricos deben ser protegidos cuando la separación anterior no se pueda lograr.

Separación horizontal mínima de conductores a edificios, construcciones y a cualquier otro obstáculo.

Tabla 1 separación A

Conductores y cables de comunicación, retenidas, mensajeros, cables de guarda y neutros	Conductores eléctricos de línea abierta, incluyendo acometidas			
	0 a 750V	750 a 8.7KV	8.7 a 15KV	15 a 50KV
1.0	1.5	1.5	2.5	3.0

separación en metros

#### Valores típicos de Derecho de Vía, para las Estructuras y Características de Diseño Normalizadas:

Con objeto de facilitar la selección del ancho del Derecho de Vía para líneas aéreas con estructuras normalizadas, y las características de diseño son las más usuales en la Comisión Federal de Electricidad se adjuntan las tablas 2 y 3, que muestran los valores normalizados para el ancho del derecho de vía así como las principales características de identificación que sirvieron de base para la elaboración de dichas tablas.

La tabla 2 contiene los valores del ancho del derecho de vía, para líneas con estructuras tipo rural y la tabla 3 para líneas con estructuras tipo urbano.

#### Casos especiales:

Los valores de anchos de derecho de vía indicados en las tablas 2 y 3 son válidos únicamente para las características de las líneas normalizadas que ahí se muestran. Para líneas donde se utiliza otro tipo de estructura, valores de claros, flechas o conductores diferentes, etc., el ancho del derecho de vía debe calcularse aplicando el procedimiento establecido anteriormente.

#### Recomendaciones para reducir el ancho del Derecho de Vía en zonas costosas o conflictivas.

En áreas con cultivos costosos como café, árboles frutales, etc., o bien terrenos urbanos con serios problemas para la obtención del derecho de vía, es factible aplicar, previo estudio técnico-económico, una o más de las siguientes medidas, con objeto de reducir el ancho necesario para el paso de línea:

- Aislar los conductores de baja tensión.
- Instalar contra pesos en los puntos de soporte oscilantes de los conductores previa verificación de la capacidad de carga vertical.

- c) Limitar en alguna forma la oscilación transversal de los conductores (cadena de aisladores en "V", aisladores tipo poste, etc.)
- d) Utilizar la disposición vertical de los conductores.
- e) Reducir la flecha, incrementando la tensión mecánica de los cables.
- f) Reducir la longitud de los arcos.

Cuando exista la necesidad de instalar una línea en una zona urbana congestionada o en zona rural con cultivos costosos en las que no es posible obtener el derecho de vía necesario, es factible incrementar el libramiento de los conductores al piso en cuyo caso sólo debe cuestionarse la obtención del área necesaria para la base de las estructuras y el acceso a las mismas. Con esta solución obviamente tampoco deberán existir construcciones bajo la línea, debiendo mantenerse las distancias eléctricas mínimas de seguridad, lo que evitará el peligro a las personas y garantizará la continuidad del servicio.

TABLA 2 - Anchos del Derecho de Vía en líneas aéreas normalizadas con estructuras tipo rural

Tensión nominal (kV)	Número de conductores	Tipo de estructura	Conductor ACSR		Clase Base (m)	Flecha local A 18° C (m)	Longitud de los conductores de aisladores (m)	Distancia de free extremity al fin de la estructura (m)	Enterramiento horizontal (m)	Ancho del Derecho de Vía (m) 1) 2)	
			UCI	Clase						total 3)	para nivel 4)
400	1	TA-AM	2x1113	Drake	550	21.70	320	11.77	5.20	45	50
400	2	TA-S132	2x1113	Drake	400	11.81	390	1.50	3.20	33	40
230	2	TA-MA	765 901	Drake Canyon	475	18.45	380	8.08	—	—	—
230	2	TA-MA	765 901	Drake Canyon	300	7.50	380	4.300	4	24	26
230	2	TA-MA	765 901	Drake Canyon	350	7.50	280	2.80	4	23	25
230	2	TA-MA	765 901	Drake Canyon	400	10.82	280	5.50	4	—	—
230	2	YA-6	1113	Drake	410	14	355	4.60	4	28	32
230	2	YA-6	2x1113	Drake	250	14.90	270	4.40	4	26	30
161	1	ABP-Diego Six Rose Truss	477 795	Hawk Drake	350	8.68	185	1.07	3.27	—	—
150	2	Fig. A Trio-Trip	350 Cu 795	Drake	345	7 y 12	160	4.75	3.44	23	25
130	2	ABP-Diego Navy # Noyan	477 795	Hawk Drake	330	7.74	157	4.75	3.38	—	—
115	2	TAS-Diego pasado	477 795	Hawk Drake	378	10.42	141	2.1	3.20	22	25
115	2	TAS-Diego Islero	266.8 338.4 477	Pigeon Lynx Hawk	301	10.68	141	4.05	3.20	24	27
115	1	TAS-Diego pasado	477 795	Hawk Drake	409	12.33	141	2.8	3.20	—	—
115	1	TAS-Diego Islero	266.8 338.4 477	Pigeon Lynx Hawk	382	9.41	141	2.8	3.20	21	24
115	1	H	266.8 330.4 477	Pigeon Lynx Hawk	210	3.01	141	4.1	3.20	18	20
85	2	TA-SF	765 901	Condor	300	8.13	1.06	2.25	3	17	19
69	1	H	266.8 330.4	Pigeon Lynx	225	3.76	1.12	2.2	3	17	18
34	1	HC	266.8 310 110	Pigeon Raven	140 1	1.25	0.75	2.97	3	—	16
34	1	PC	266.8 310 110	Pigeon Raven	115 0.8 150 1.45 175 1.93	—	81	0.93	3	—	11
23	1	HC	266.8 310 110	Pigeon Raven	140 1.25	0.61	2.97	2.35	—	—	14
23	1	PC	266.8 310 110	Pigeon Raven	115 0.8 150 1.45 175 1.93	—	81	0.93	3.50	—	10
13	1	HC	266.8 310 110	Pigeon Raven	155 1.35	0.47	2.97	1.50	—	—	12
13	1	PC	266.8 310 110	Pigeon Raven	115 0.8 150 1.45 190 2.28	—	81	0.93	1.50	—	9

NOTAS:

- 1) Valores aplicables hasta 3,000 mm.
- 2) Redondeado al valor inmediato inferior o superior, en metros
- 3) Presión de viento 284 Pa (29 kg/m<sup>2</sup>).
- 4) Presión de viento 284 Pa (29 kg/m<sup>2</sup>).
- 5) Aislador tipo alfiler.

TABLA 3 - Anchos del Derecho de Vía en líneas aéreas normalizadas con estructuras tipo urbano

Tensión nominal (kV)	Número de circuitos	Tipo de estructura	Conductor ACSR		Claro Base (m)	Flecha final A 16° C (m)	Longitud de la cadena de aisladores (m)	Distancia de fase extrema al eje de la estructura (m)	Separación mínima horizontal 4) (m)	Ancho del Derecho de Vía (m) 1), 2) 1 zona urbana 3)
			kCM	Clave						
400	2	PATS-22	2 x 1113	Bluejay	175	5.10	3.90	7.15	4.81 4)	28
230	1	PATS-2	900	Canary	125	2.85	2.80	4.15	3.83 4)	19
230	2	PA -S	1113	Bluejay	225	7.05	2.55	3.90	4	22
230	2	PA -S	1113	Bluejay	225	7.05	5)	3.40	4	18
138	2	PA,2S,138S	477	Hawk	100	3.12	1.57	2.45	3.36	15
115	1	P.A.S.115P	477	Hawk	100	3.12	6)	7)	3.20	9
115	1	PMO.S.115P	477	Hawk	100	3.12	6)	7)	3.20	9
115	1	PA.S.115S	795	Drake	100	3.12	1.41	7)	3.20	9
118	2	PA,2S,115S	795	Drake	100	3.12	1.41	2.23	3.20	14
115	2	PMO,2S,115P	477	Hawk	100	3.12	6)	1.58	3.20	12
85	2	PA-MS	795	Condor	180	5.89	1.08	2.05	3	15
69	2	PA,2S,69P	477	Hawk	100	3.12	6)	0.99	3	11
34	1	TGM	268.8 3/0 1/0	Partridge Pigeon Raven	60	0.58 0.32 0.32	8)	1.15	3	9
23	1	T	268.8 3/0 1/0	Partridge Pigeon Raven	60	0.58 0.32 0.32	8)	0.93	2.50	7
13	1	T	266.8 3/0 1/0	Partridge Pigeon Raven	60	0.58 0.32 0.32	8)	0.93	1.50	5

Notas: 1) Valores aplicables hasta 3000 msnm.

2) Redondeado al valor superior, en metros.

3) Presión de viento 196 Pa (20 kg/m<sup>2</sup>)

4) Valores aplicables hasta 1000 msnm.

5) Cadenas en "V".

6) Aisladores tipo poste.

7) En estas estructuras los conductores van colocados de un solo lado. El eje del Derecho de Vía coincide con el eje de los conductores.

8) Aislador tipo affiler.

## APENDICE A

**Ejemplo de determinación del ancho del Derecho de Vía en una línea aérea de 115 kV, un circuito con estructura tipo H semiflexible, en zona urbana.**

### Datos

Tipo de estructura	HS
1 Conductor ACSR por fase	477kCM "Hawk"
$\phi_c$ Diámetro del conductor	0.0218 m
$W_c$ Peso unitario del conductor	$9.56 \frac{N}{m}$ (0.975 kg/m)
$f_{16^\circ C}$ Flecha final a $16^\circ C$	3.01 m
$P_v$ Presión de viento	196Pa (20 kg/m <sup>2</sup> )
CMH Claro medio horizontal	210 m
CV Claro vertical	210 m
$W_a$ Peso de la cadena de aisladores y del sistema de soporte	324 N (33 kg)
La Longitud de la cadena de aisladores	1.51 m
Altitud msnm	1000

### Cálculo:

La tensión de fase a tierra es de  $115 / \sqrt{3} = 66.4$  ya que el circuito está efectivamente conectado a tierra.

De la tabla 1 y según inciso 4.5.4, la separación horizontal mínima es de:

$$300 + 1.00(66.4 - 50) = 316.4 \text{ cm} = \text{Distancia A (Ver figura 2)}$$

La proyección horizontal de la flecha más la cadena de aisladores, esto es, la distancia B resulta:

$$B = (L_a + f_{16^\circ C}) \text{ sen } \alpha ; \text{ aplicando la fórmula . . .}$$

$$\alpha = \angle \tan \frac{(CMH) (P_v) (K1) (\phi_c)}{(CV) (K2) (W_c) + (0.5) (W_a)} \text{ Sustituyendo valores}$$

$$\alpha = \angle \tan \frac{(210) (196) (1) (0.0218)}{(210) (1) (9.56) + (0.5) (324)} = \angle \tan 0.4136$$

$$\alpha = 22.47^\circ$$

Sustituyendo en B tenemos:

$$B = (1.51 + 3.01) \text{ sen } 22.47 = (4.52) (0.3822) = 1.73 \text{ m}$$

La distancia C del eje de la estructura al conductor extremo en reposo, en este caso es de:

$$C = 4.1 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$\text{Ancho del Derecho de Vía} = 2(A + B + C) = 2(3.164 + 1.73 + 4.1) = 17.99 \text{ m}$$

Ejemplo de determinación del ancho del Derecho de Vía en una línea aérea de 230 kV, un circuito, en zona urbana con postes troncocónicos.

Datos

Tipo de estructura	PA-S
1 Conductor ACSR por fase	1113kCM "Bluejay"
$\phi_c$ Diámetro del conductor	0.032 m
$W_c$ Peso unitario del conductor	$18.34 \frac{N}{m}$ (1.87 kg/m)
$f_{16^\circ C}$ Flecha final a 16 °C	7.05 m
$P_v$ Presión de viento	196Pa (20 kg/m <sup>2</sup> )
CMH Claro medio horizontal	225 m
CV Claro vertical	225 m
$W_a$ Peso de la cadena de aisladores y del sistema de soporte	883 N (90 kg)
$L_a$ longitud de la cadena de aisladores	2.55 m
Altitud msnm	1000

Cálculo:

La tensión de fase a tierra es de  $230 / \sqrt{3} = 132.79$  ya que el circuito está efectivamente conectado a tierra.

De la tabla 1 y según inciso 4.5.4, la separación horizontal mínima es de:

$$300 + 1.00 (132.79 - 50) = 383.00 \text{ cm} = \text{Distancia A (Ver figura 2)}$$

La proyección horizontal de la flecha más la cadena de aisladores, esto es, la distancia B resulta:

$$B = (L_a + f_{16^\circ C}) \text{ sen } \alpha ; \text{ aplicando la fórmula}$$

$$\alpha = \angle \tan^{-1} \frac{(CMH) (P_v) (k1) (\phi_c)}{(CV) (k2) (W_c) + (0.5) (W_a)} \text{ Sustituyendo valores}$$

$$\alpha = \angle \tan^{-1} \frac{(225) (196) (1) (0.032)}{(225) (1) (18.34) + (0.5) (883)} = \angle \tan^{-1} \frac{1411.2}{4568} =$$

$$\alpha = \angle \tan^{-1} 0.3089 = 17.17^\circ$$

Sustituyendo en B tenemos:

$$B = (7.05 + 2.55) \text{ Sen } 17.17^\circ = (9.60) (0.2952) = 2.83 \text{ m}$$

La distancia C del eje de la estructura al conductor extremo en reposo, en este caso es de:

$$C = 3.90 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$\text{Ancho del Derecho de Vía} = 2(A + B + C) = 2(3.83 + 2.83 + 3.90) = 21.12 \text{ m}$$

Ejemplo de determinación del ancho del Derecho de Vía en una línea aérea de 400 kV, un circuito, en zona rural con torres de acero.

Datos

Tipo de estructura	TA-AM
2 Conductor ACSR por fase	1113kCM "Bluejay"
$\phi_c$ Diámetro del conductor	0.032 m
$W_c$ Peso unitario del conductor	$18.34 \frac{N}{m}$ (1.87 kg/m)
$f_{16^\circ C}$ Flecha final a 16°C	21.30 m
$P_v$ Presión de viento	284 Pa (29 kg/m <sup>2</sup> )
CMH Claro medio horizontal	550 m
CV Claro vertical	550 m
$W_a$ Peso de la cadena de aisladores y del sistema de soporte	1452 N (148 kg)
$L_a$ Longitud de la cadena de aisladores	3.9 m
Altitud msnm	3000

Cálculo:

La tensión de fase a tierra es de  $400 / \sqrt{3} = 230.94$  ya que el circuito está efectivamente conectado a tierra.

De la tabla 1 y según inciso 4.5.4, la separación horizontal mínima es de :

$$A = 300 + 1.20 (230.94 - 50) = 520 \text{ cm (Ver figura 2)}$$

La proyección horizontal de la flecha más la cadena de aisladores, esto es, la distancia B resulta:

$$B = (L_a + f_{16^\circ C}) \text{ sen } \alpha ; \text{ aplicando la fórmula}$$

$$\alpha = \angle \tan \frac{(K1)(CMH)(P_v)(\phi_c)}{(K2)(CV)(W_c) + (0.5)(W_a)} \text{ Sustituyendo valores}$$

$$\alpha = \angle \tan \frac{1.5(550)(284)(0.032)}{2(550)(18.34) + (0.5)(1452)} = \angle \tan \frac{7497.6}{20900}$$

$$\alpha = \angle \tan 0.3587 = 19.73^\circ$$

Sustituyendo en B tenemos:

$$B = (21.30 + 3.90) \text{ Sen } 19.73^\circ = (25.20) (0.3375) = 8.51 \text{ m}$$

La distancia C del eje de la estructura al conductor externo en reposo en este caso es de:

$$C = 11.47 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$\text{Ancho del Derecho de Vía} = 2(A+B+C) = 2(5.2 + 8.51 + 11.47) = 50.36 \text{ m}$$

Un ejemplo físico de invasión al Derecho de Vía de torres de alta tensión es el encontrado en el Módulo II del Ex-Ejido de Santiago Acahualtepec D.F. en el cual como ya se mencionó anteriormente existía una pequeña zona que no estaba contemplada en la cartografía original y sobre esta parte se situaban líneas aéreas eléctricas. Al no contar con los planos correspondientes de dicha zona se procedió a efectuar el levantamiento topográfico utilizando un teodolito de aproximación de 30".

Los apéndices A, B y C son ejemplos de problemas que se pueden resolver con la ayuda de las tablas y de los criterios señalados antes, además que se pueden resolver en gabinete. Estos cálculos no fueron necesarios en el levantamiento realizado pero no por eso dejan de ser importantes para la determinación del derecho de vía, se dice que no fueron necesarios porque los datos que nos determinaban las características de las torres se encontraban en las hojas de los planos adyacentes que contenían una parte de esa zona por lo cual estos datos solo se trasladaron al dibujo del levantamiento no sin antes haber localizado las torres y marcar las líneas de restricción de construcción a los lotes que se encontraban en esa situación.

Este alineamiento se puede hacer de la siguiente manera:

Se sitúa el aparato al centro de la torre (ubicando un punto en la superficie del suelo con el cruce de diagonales de las patas de la torre), se visa al otro centro de la otra torre y se toma la lectura en el círculo horizontal, esta línea será el eje de torre, se ponen puntos sobre esta línea para que posteriormente se marquen perpendiculares hacia ambos lados con la mitad del Derecho de Vía en este caso de 23 mts. = Derecho de Vía / 2 .

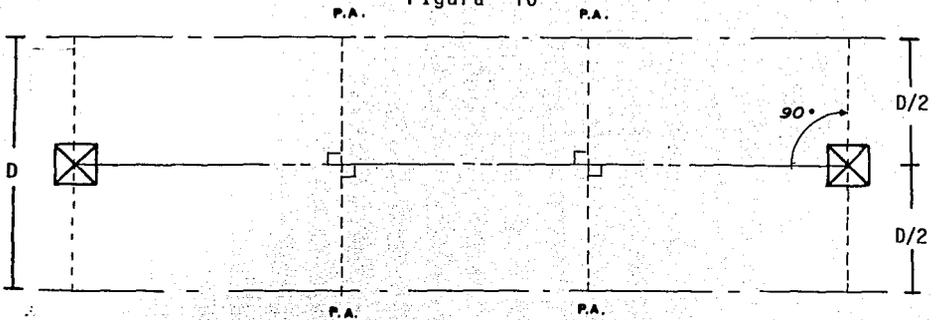
Una vez ubicados los puntos sobre el eje de la torre, se gira el aparato sumando 90 grados a la lectura inicial, hecho esto se procede a marcar la mitad del derecho de vía (23 mts) y la otra mitad dando vuelta de campana marcando también de 23 mts. De la misma forma habrá que hacer lo mismo con los puntos ubicados en el eje de la torre.

Hecho lo anterior se puede centrar el aparato sobre cualquier punto que determine 23 mts. con respecto al eje de la torre. Con estos puntos se puede trazar una línea paralela al eje de la torre y marcar el o los lotes que sobrepasen estas líneas paralelas a ambos lados del eje y cuya magnitud total será la suma de las dos franjas. Es decir Derecho de Vía = 23 mts. + 23 mts. = 46 mts.

Como se puede observar cuando se tienen los datos necesarios solo es cuestión de determinar el eje de la torre y sacar líneas paralelas a cierta distancia de ésta y más que nada en labor de campo, ver figura 10.

Se hace mención del tema de torres de alta tensión porque la Delegación Iztapalapa es atravesada por un gran número de líneas de conducción aérea, a todo lo largo y ancho de la misma. Como ya se menciona ésta Delegación ha sido el principal receptor en los últimos 10 años para la búsqueda de viviendas esto ha ocasionado que las áreas ocupadas por las torres y postes de alta tensión sean invadi-

Figura 10



das parcial o totalmente.

En la figura 11 se puede observar la distribución general del trayecto y dirección que siguen las torres de alta tensión, así mismo la magnitud aproximada de los tramos que recorre.

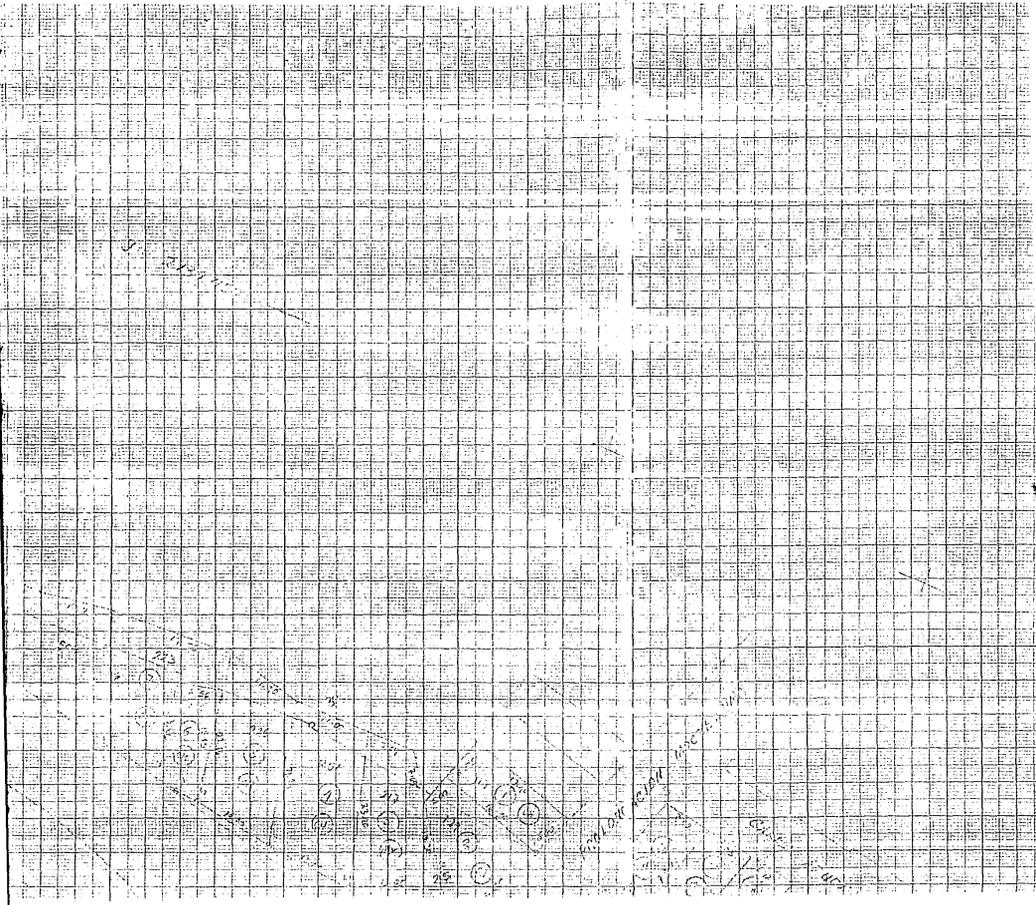
Av. Texcoco	5900 m.
Republica Federal	2650 m. (Tramo con 2 torres)
Eje 5 y 6 Sur	3950 m. (Tramo con 3 torres)
	3000 m.
	450 m.
	2100 m.
Av. de las torres	3160 m.
	720 m.
	2150 m.
Av. Guelatao	1400 m.
Av. Sta. Cruz	1100 m.
Av. de las torres	2825 m.
Av. L.M. Rojas	4100 m.
Clemente Orozco	3200 m.
Eje 1 Ote.	2000 m. (postes)
<b>Total =</b>	<b>38750 m.</b>

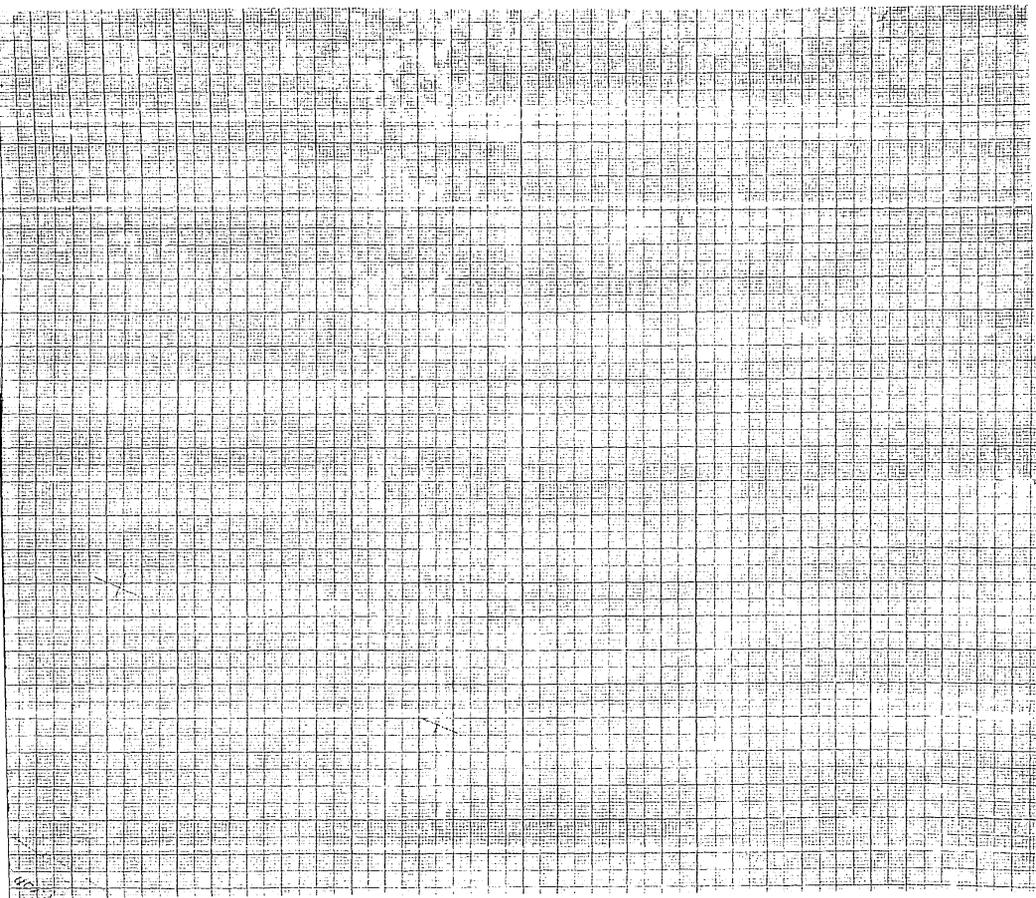
Esta gráfica es importante porque da una clara idea de que existen muchas colonias y por lo tanto muchos lotes que pueden estar en esta situación, cabe aclarar que existen tramos que si son respetados y donde se presentan con mayor frecuencia las invasiones al derecho de vía es en la parte sur y sureste de la Delegación, en otras palabras es en la zona donde se localiza la parte de las elevaciones.

Es por eso que se menciona éste tema por ser Iztapalapa una de las Delegaciones con mayor densidad de torres de alta tensión y por medio de la regularización territorial permite en cierta forma resolver este tipo de problemas ya que no se puede regularizar una área que este afectada o que se encuentre en zona Federal.

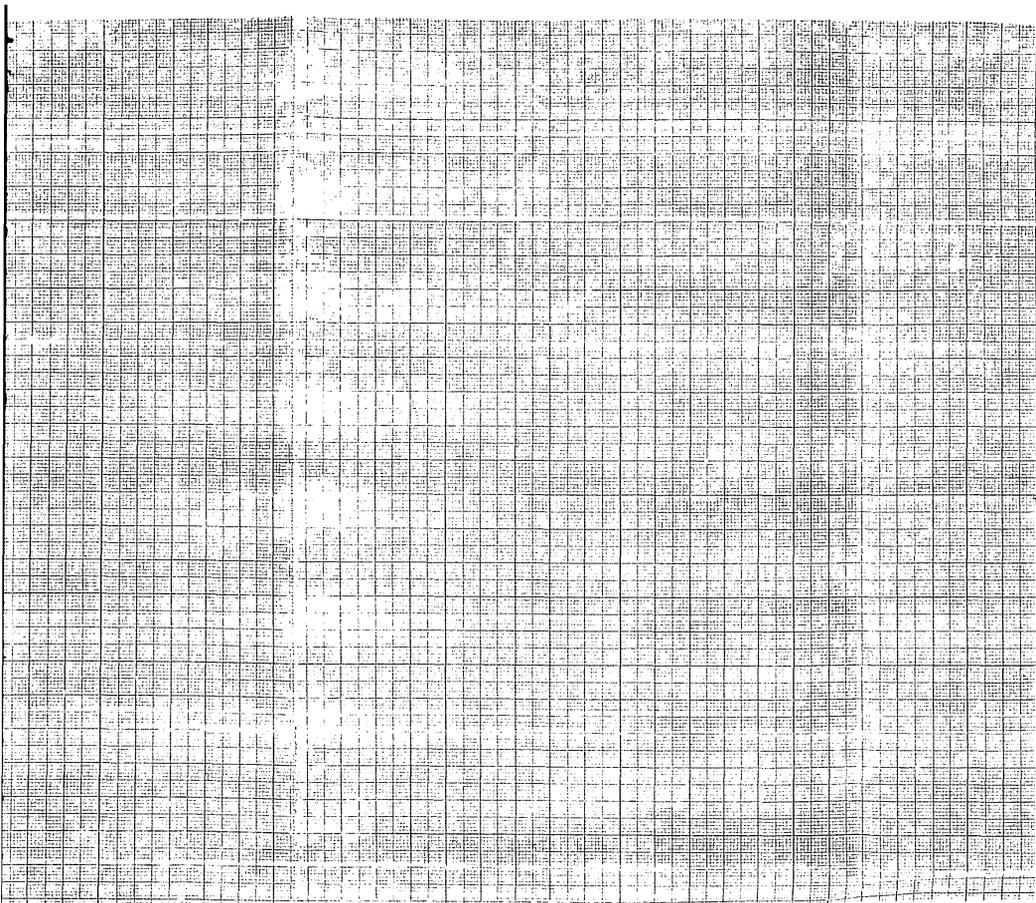


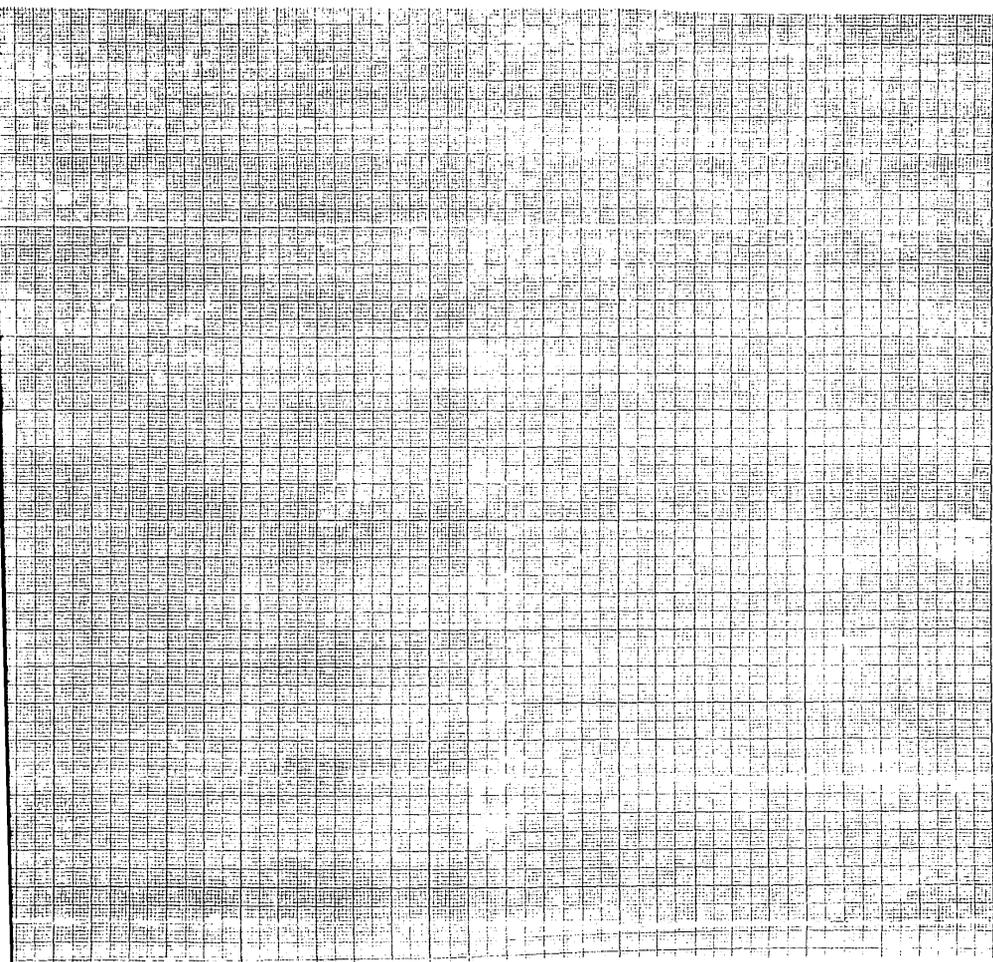






40





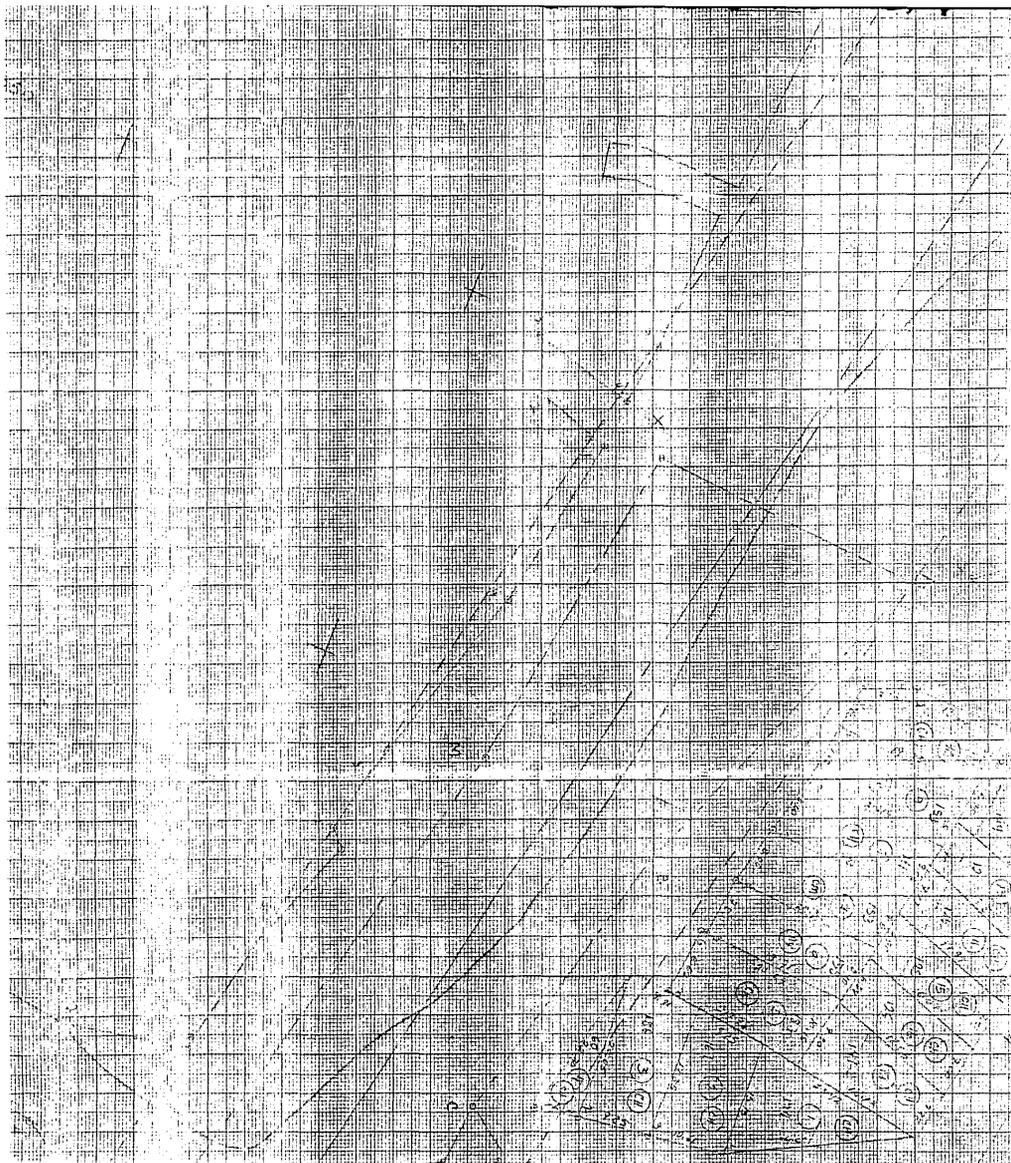
Y=1000

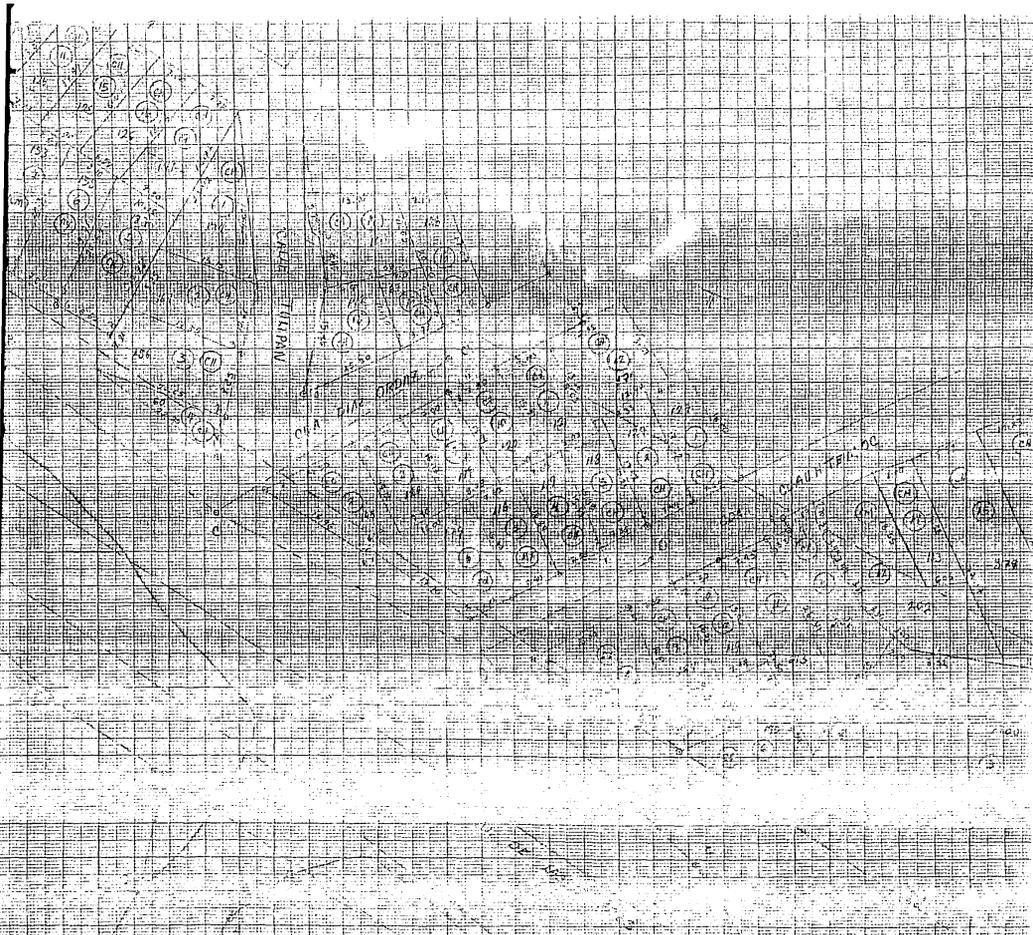
Y=950

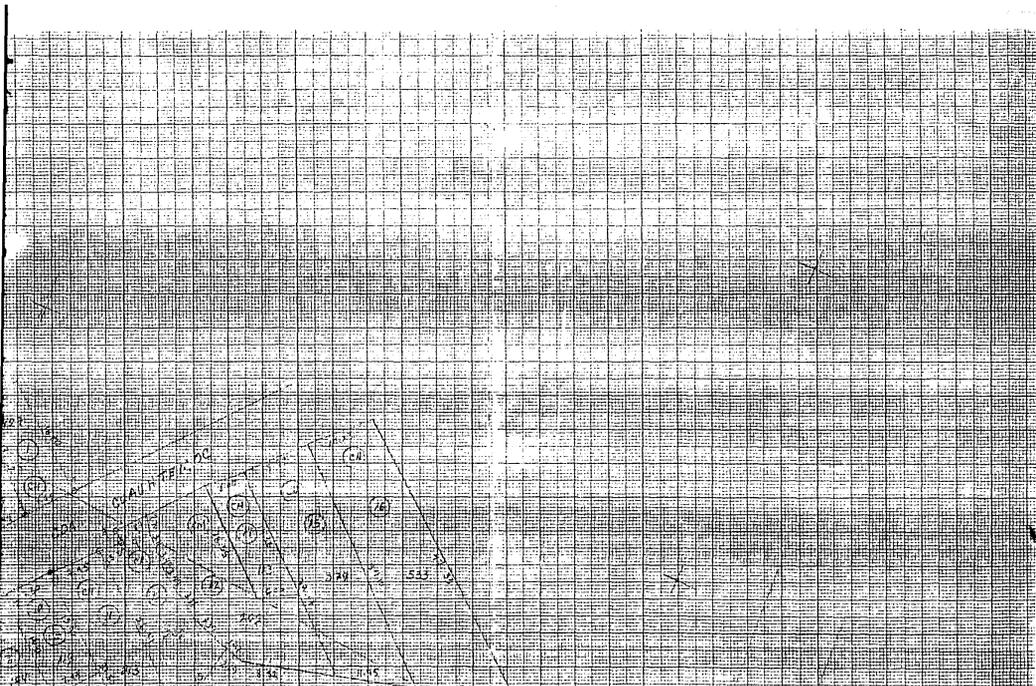
Y=900

$\sqrt{2137310}$

$\sqrt{755208}$

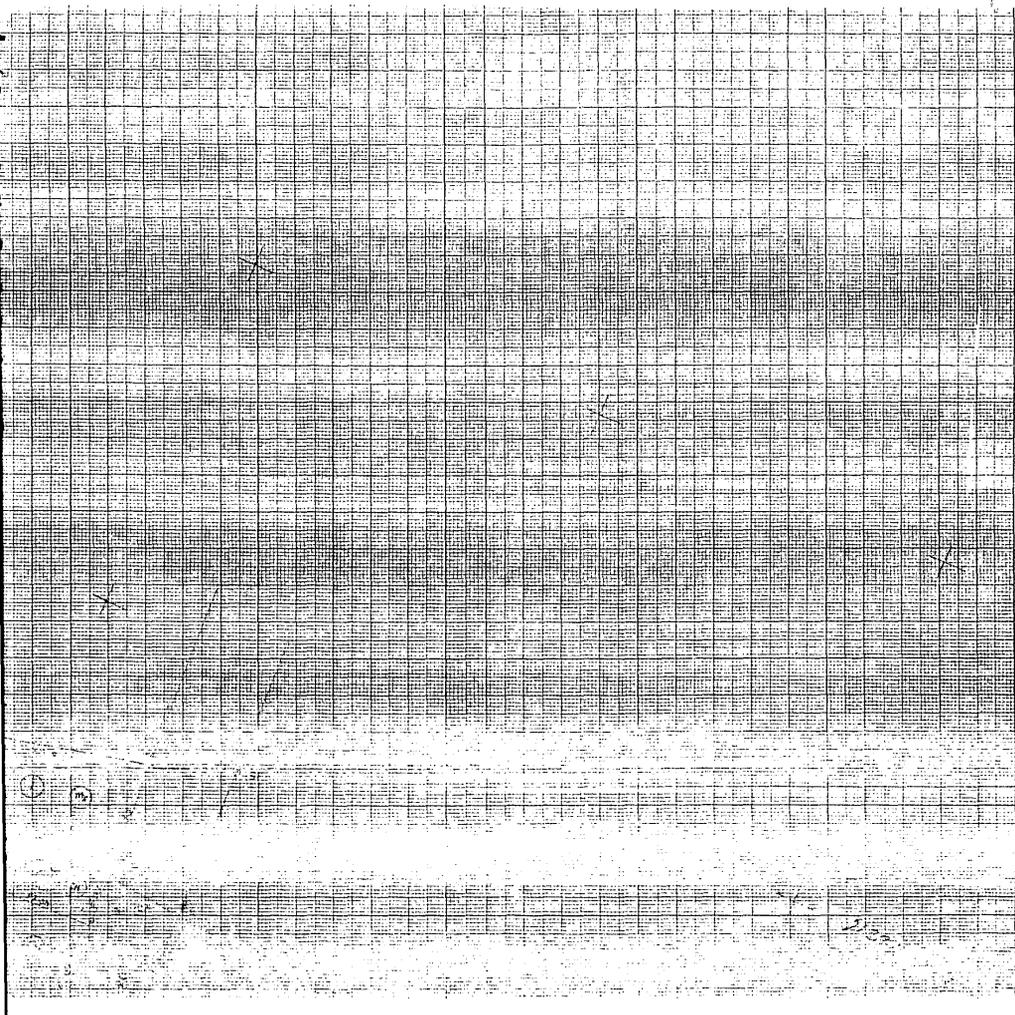




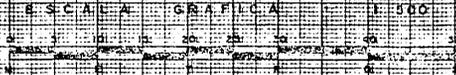


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



Y=850



Y=600

X=850

X=900

X=950

LEVANT  
AV. DE  
COL. 2  
DELEG  
TESIS  
FERN  
CARRER  
INGEN

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

AV. DE LAS TORRES "DERECHO DE VIA"

COL. 2da AMPLIACION SANTIAGO ACAH.

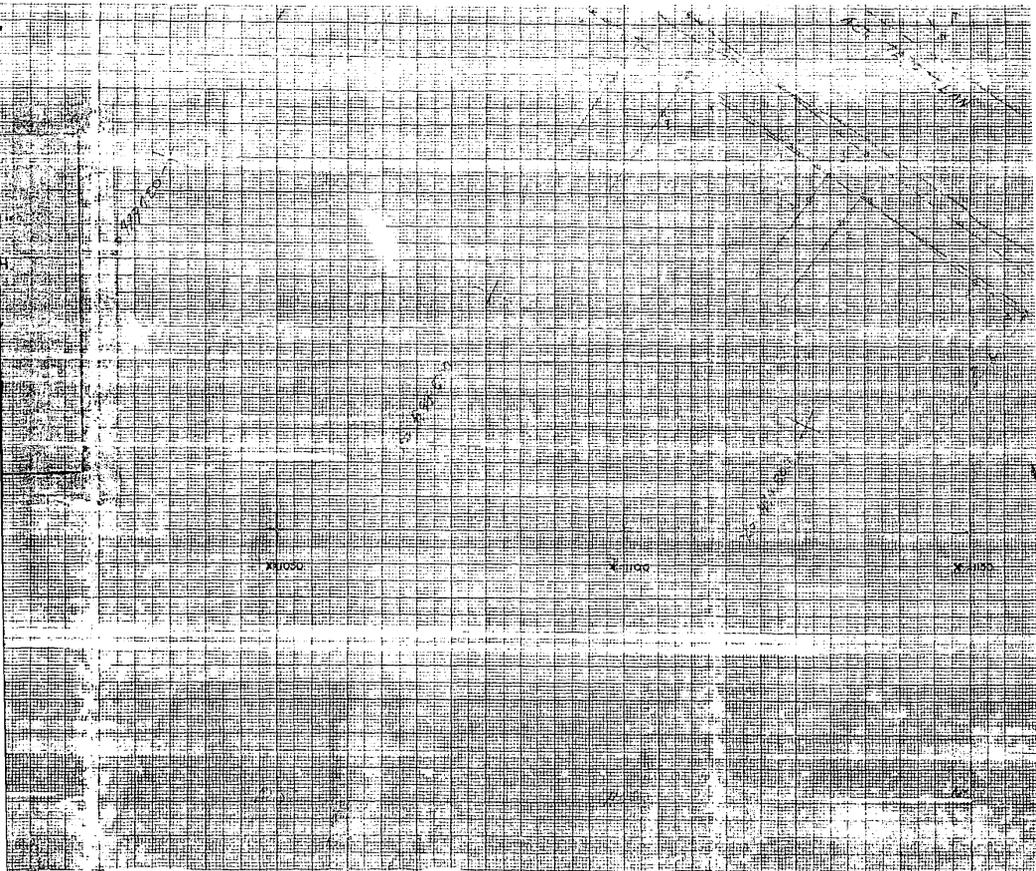
DELEGACION IZTAPALAPA D.F.

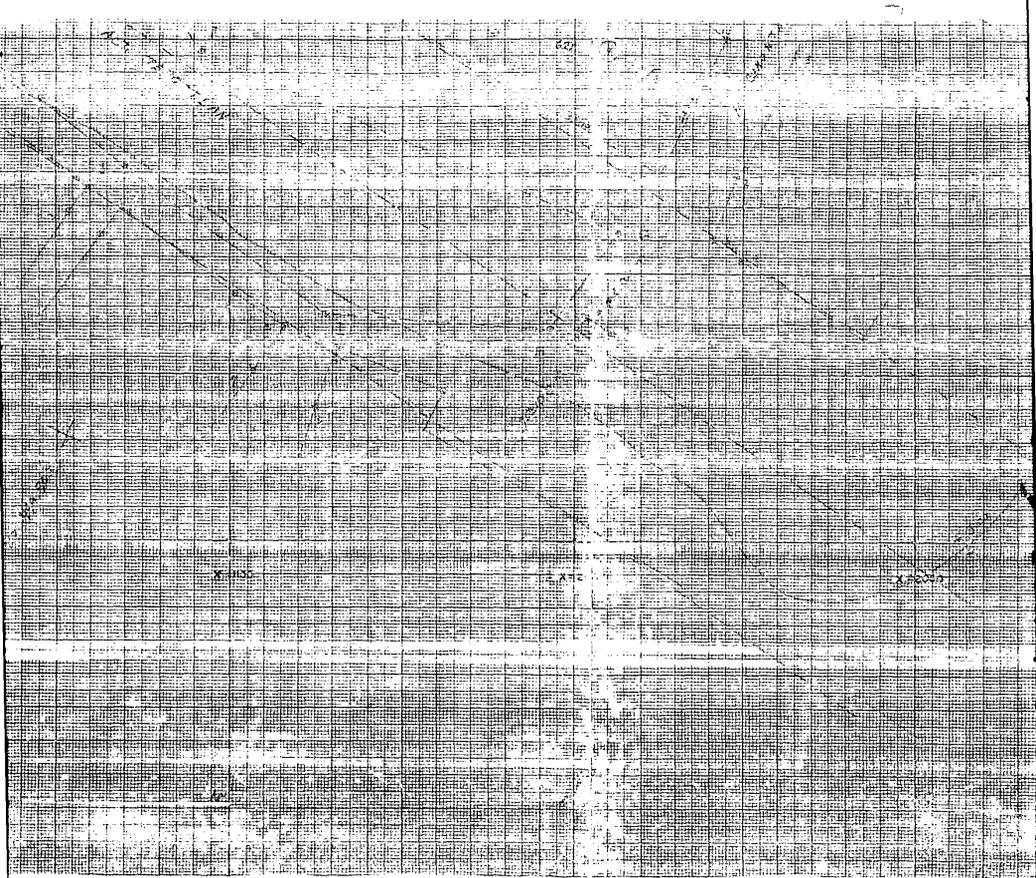
TESIS PROFESIONAL

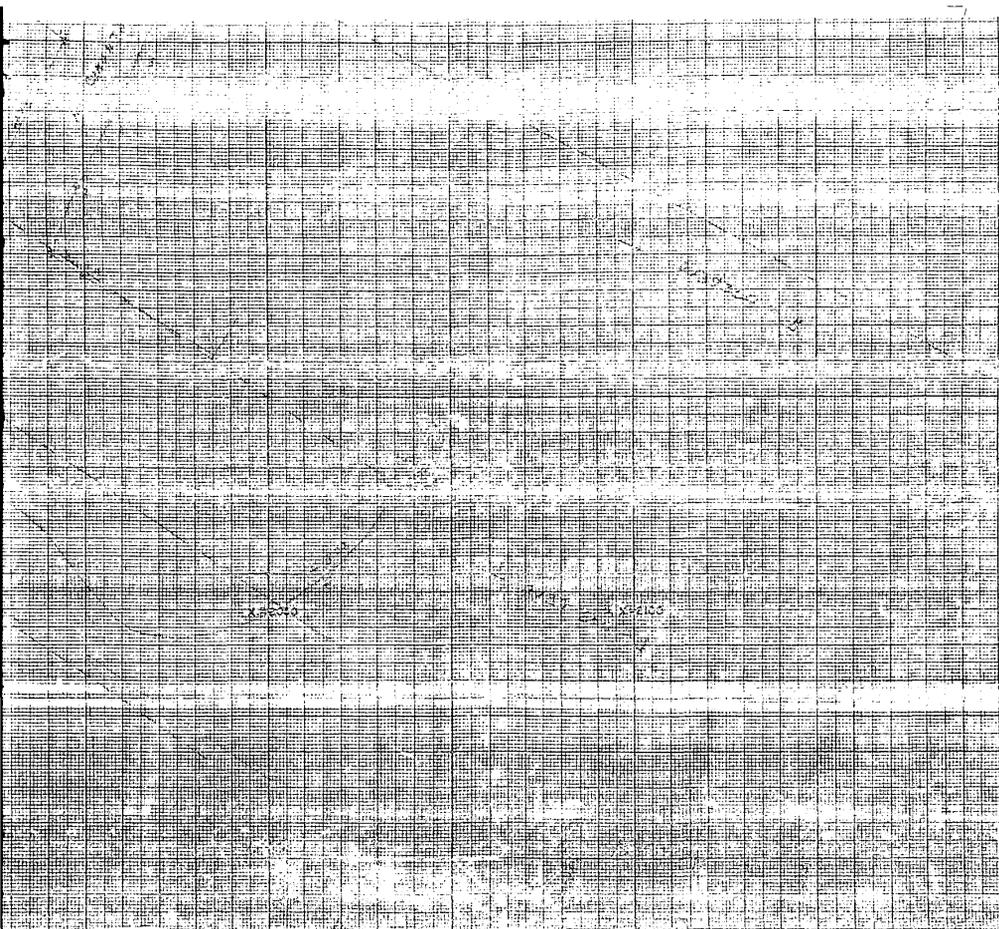
FERNANDO RESENDIZ MARTINEZ

GARRERA

INGENIERO TOPOGRAFATO Y GEODESTA







Poligonal del Levantamiento de la Avenida de las Torres "Derecho de Vía"  
 Colonia 2da. Ampliación Santiago Acahualtepec Delegación Iztapalapa D.F.

LADO Est. PV	DIST (mts)	RUMBO ° ' "	PROYS. S / CORREGIR				CORRCS.		PROYS. CORREGIDAS				V	COORDENADAS	
			N	S	E	W	Y	X	N	S	E	W		Y	X
A B	50.10	S 45°00'00"E	---	35.4260	35.4260	---	-0.0160	-0.0333	---	35.4100	35.4227	---	A	1000.00	1000.00
B C	39.40	S 52.47'09"E	---	23.8290	31.3774	---	-0.0108	-0.0030	---	23.8182	31.3744	---	B	964.5900	1035.4227
C D	43.53	S 615245.6E	---	20.5170	38.3916	---	0.0093	-0.0035	---	20.5077	38.3880	---	C	940.7718	1066.7971
D E	44.34	S 440648.6E	---	31.8344	30.8543	---	-0.0144	0.0029	---	31.8200	30.8514	---	D	920.2641	1105.1851
E F	18.24	S 332200.6E	---	15.2334	10.0320	---	-0.0069	-0.0010	---	15.2265	10.0310	---	E	898.4441	1135.0465
F G	66.44	S 66°4503.6E	---	27.2871	60.5779	---	-0.0123	-0.0057	---	27.2748	60.5722	---	F	873.2176	1146.0775
G H	17.35	S 351611.4W	---	14.1734	---	10.0241	-0.0064	+0.0039	---	14.1670	---	10.0250	G	845.9428	1205.6497
H I	32.56	N 96°0419.2W	2.2305	---	---	32.4835	+0.0010	+0.0031	2.2315	---	---	32.4806	H	831.7758	1196.6247
I J	36.33	N 53°0019.2W	21.8312	---	---	29.0165	+0.0099	+0.0027	21.8711	---	---	29.0192	I	834.0073	1164.1381
J K	32.70	N 505210.2W	20.6366	---	---	25.3657	+0.0024	+0.0024	20.6459	---	---	25.3681	J	855.8784	1135.1189
K L	41.83	N 524237.2W	25.3425	---	---	33.2792	+0.0114	+0.0032	25.3539	---	---	33.2824	K	876.5243	1109.7508
L M	67.89	N 530401.8W	40.7936	---	---	54.2672	+0.0184	+0.0052	40.8120	---	---	54.2724	L	901.8782	1076.4684
M X	44.93	N 581246.8W	23.6575	---	---	38.1410	+0.0107	+0.0035	23.6782	---	---	38.1946	M	942.6902	1022.1960
x a	37.23	n 252709.6E	33.6165	---	16.0002	---	+0.0152	-0.0015	33.6316	---	15.9985	---	x	966.3684	984.0014
														1000.0000	1000.0000

572.88

168.1484

169.3004

222.6694

222.6274

0.1520

0.0420

168.2243

168.2242

222.6484

222.6484

$$K_y = \frac{E_n - E_s}{E_n + E_s} = \frac{0.1520}{336.4488} = 0.0005$$

$$K_x = \frac{E_e - E_w}{E_s + E_w} = \frac{0.0420}{445.2968} = 0.0001$$

$$P = \frac{1}{57288} = \frac{1}{3632.81}$$

0.1577

Coordenadas de las Radiaciones de la Poligonal Levantada del Derecho de Vía

LADO		DIST. (mts.)	RUMBO				V	COORDENADAS	
EST.	P.V.		°	'	''			Y	X
						A	1000.0000	1000.0000	
A	1	21.59	N 46	21	48	W 1	1014.8989	934.3747	
	2	14.80	N 08	15	30	W 2	1014.6465	997.8742	
	3	7.88	N 03	22	36	W 3	1007.8663	999.5359	
	4	22.67	N 29	08	12	E 4	1019.8014	1011.0379	
	5	40.43	N 47	39	24	E 5	1027.2325	1029.8827	
	6	23.14	N 53	50	24	E 6	1013.6536	1018.6826	
	6'	23.13	N 54	50	24	E 6'	1013.3197	1018.9099	
	7	13.12	N 87	05	06	E 7	1000.6672	1013.1030	
	8	15.00	S 63	36	18	E 8	993.3316	1013.4363	
						B	964.59	1035.4227	
B	1	30.71	N 33	44	03	W 1	990.1291	1018.3682	
	2	23.47	N 25	46	27	W 2	985.7251	1025.2174	
	3	16.89	N 12	58	51	W 3	981.0484	1031.6280	
	4	11.91	N 12	57	45	E 4	976.1965	1038.0943	
	5	11.96	N 50	39	39	E 5	972.1716	1044.6726	
	6	11.42	N 51	59	51	F 6	971.6212	1044.4215	
	7	16.59	N 81	15	39	E 7	967.1106	1051.8201	
	8	14.17	S 81	03	39	E 8	966.7918	1049.4206	
						C	940.7718	1066.7971	
C	C'	40.76	N 50	12	14.4	E C'	963.4440	1100.6696	
	1	8.15	N 02	04	39.6	W 1	948.9264	1067.0929	
	2	14.15	N 05	22	14.4	E 2	954.8597	1068.1215	
	3	23.90	N 08	57	08.4	E 3	954.3807	1070.5162	
	4	34.49	N 10	28	38.4	E 4	974.6867	1073.0590	
	5	36.64	N 25	45	02.4	E 5	973.7732	1082.7156	
	6	21.65	N 36	22	02.4	E 6	958.2131	1079.6406	
	7	7.72	N 63	53	44.4	E 7	944.1687	1073.7236	
	8	21.95	S 74	40	51.6	E 8	934.9728	1087.9572	
						C'	963.4440	1100.6696	
C'	1	7.14	N 77	01	39.6	W 1	965.0468	1093.7118	
	2	4.86	N 08	37	51.6	W 2	968.2490	1099.2403	
	3	9.86	N 34	34	20.4	W 3	971.5628	1106.2646	
	4	19.42	N 49	10	02.4	W 4	975.1418	1115.3632	
	4'	19.69	N 68	14	26.4	E 4'	970.7433	1118.9567	
	5	20.13	N 74	26	32.4	E 5	968.8430	1120.0621	
	6	14.13	N 79	36	44.4	E 6	965.9917	1114.5680	
	7	6.94	S 80	10	21.6	E 7	962.2595	1107.5078	
	8	4.88	S 00	55	20.4	W 8	958.5645	1100.5910	
	9	11.17	S 39	51	32.4	W 9	954.8696	1093.5107	
	10	18.76	S 49	00	38.4	W 10	951.1390	1086.5090	
						D	920.2641	1105.1851	
D	D'	28.26	N 61	01	11.4	E D'	933.9563	1129.9066	
	1	22.22	N 46	07	06.6	W 1	935.6663	1089.1695	

LADO		DIST. (mfs.)	RUMBO			V	COORDENADAS	
EST.	P.V.		°	'	"		Y	X
	2	5.26	N 19	22	54.6 W	2	925.2260	1103.4395
	3	9.40	N 29	05	35.4 E	3	928.4781	1109.7557
	4	16.18	N 44	01	17.4 E	4	931.8988	1116.4290
	5	22.32	N 72	21	59.4 E	5	927.0254	1126.4564
	6	7.27	S 83	00	00.6 E	6	919.3781	1112.4009
	7	25.00	S 64	38	54.6 E	7	909.5598	1127.7776
						D'	933.9563	1129.9066
D'	1	6.98	N 78	04	30.6 W	1	935.3986	1122.8306
	2	6.99	N 76	32	12.6 W	2	935.5837	1122.8621
	3	4.99	N 33	31	48.6 W	3	938.9368	1129.3527
	4	4.86	N 01	34	00.6 W	4	938.8145	1129.5271
	5	10.60	N 37	16	05.4 E	5	942.3919	1136.0788
	6	17.87	N 47	34	05.4 E	6	946.0134	1142.8495
	7	25.02	N 51	42	17.4 E	7	949.4615	1149.2964
	8	20.01	N 72	08	53.4 E	8	940.0905	1148.7066
	9	20.34	N 77	53	41.4 E	9	938.2217	1149.5477
	10	17.08	N 79	53	41.4 E	10	936.9531	1146.4750
	11	9.90	N 89	38	29.4 E	11	934.0182	1139.5598
	12	4.72	S 43	30	54.6	12	930.5334	1132.9099
						E	888.4441	1136.0465
E	1	17.58	N 07	08	36.6 W	1	905.8876	1133.8603
	2	14.80	N 51	41	47.4 E	2	897.6175	1147.6606
	3	13.97	N 52	45	53.4 E	3	896.8972	1147.1688
	4	3036	S 81	33	00.6 E	4	883.9829	1166.0769
						F	873.2176	1146.0775
F	1	38.96	S 87	05	09.6 E	1	871.2370	1184.9871
	2	42.27	S 82	02	33.6 E	2	856.6737	1192.8924
						G	845.9428	1206.6497
G	G'	50.88	N 28	46	47.4 E	G'	890.5379	1231.1456
	1	28.10	N 51	31	41.4 E	1	863.4246	1228.6496
	2	19.55	N 63	26	29.4 E	2	854.6889	1224.1342
	3	13.90	S 86	06	12.6 E	3	844.9982	1220.5176
	4	18.54	S 77	49	18.6 E	4	842.0317	1224.7725
	5	14.98	S 04	25	35.4 W	5	831.0075	1205.4935
	6	13.26	S 21	39	53.4 W	6	833.6195	1201.7544
						G'	890.5379	1231.1456
G'	1	17.67	S 29	10	23.4 W	1	875.1093	1222.5323
	2	3.59	S 68	43	23.4 W	2	889.2352	1227.8003
	3	5.51	N 04	57	30.6 W	3	896.0273	1230.6693
	4	20.51	N 12	02	59.4 E	4	910.5960	1235.4273
	5	24.40	N 40	35	11.4 E	5	909.0679	1247.0201
	6	8.74	N 85	31	41.4 E	6	891.2193	1239.8590
	7	9.93	S 30	25	24.6 E	7	881.9752	1236.1740

LADO		DIST.	RUMBO			COORDENADAS				
EST.	P.V.	(mfs.)	°	'	"	V.	Y	X		
	8	17.73	S	04	05	06.6	E	8	872.8529	1232.4087
								H	831.7758	1196.6247
								I	834.0073	1164.1381
I.	1	20.24	S	55	48	01.2	E	1	822.6308	1180.8783
	2	5.18	S	16	10	01.2	E	2	829.0321	1165.5804
	3	11.98	S	07	31	52.8	W	3	822.1306	1162.5679
	4	13.79	S	51	35	10.8	W	4	825.4391	1153.3330
	5	6.38	S	74	52	40.8	W	5	832.3429	1157.9790
	6	12.85	N	76	01	43.2	W	6	837.1098	1151.6682
								J	855.8784	1135.1189
J	1	6.16	S	05	04	43.8	W	1	849.7426	1134.5736
	2	10.70	S	19	17	49.8	W	2	845.7796	1131.5829
	3	10.43	S	51	25	37.8	W	3	849.3752	1126.9646
	4	5.91	S	63	42	43.8	W	4	853.2610	1129.8201
	5	10.96	N	82	42	22.2	W	5	857.2699	1124.2476
								K	876.5243	1109.7508
K	1	12.99	S	20	43	49.2	E	1	864.3753	1114.3489
	2	8.72	S	01	32	22.8	W	2	867.8074	1109.5165
	3	15.26	S	15	58	58.8	W	3	861.8542	1105.5489
	4	14.67	S	50	29	16.8	W	4	867.1907	1098.4330
	5	8.45	S	64	35	22.8	W	5	872.8984	1102.1183
	6	14.61	N	85	36	37.2	W	6	877.6425	1095.1837
								L	901.8782	1076.4684
L	1	14.41	S	03	31	43.8	E	1	887.4955	1077.3553
	2	22.28	S	20	58	58.2	W	2	881.0756	1068.4902
	3	26.66	S	51	08	28.3	W	3	885.1516	1055.7084
	4	17.47	N	88	41	37.8	W	4	902.2764	1059.0029
	5	35.15	N	71	17	25.8	W	5	913.1533	1043.1758
								M	942.6902	1022.0014
M	1	22.84	S	30	58	40.8	E	1	923.1080	1033.7574
	2	22.29	S	24	08	34.8	E	2	922.3500	1033.7574
	3	16.07	S	07	24	46.8	E	3	926.7545	1024.0748
	4	19.90	N	81	54	40.8	W	4	945.4902	1002.2994
								X	966.3684	984.0014
X	1	8.00	S	12	47	57.6	W	1	958.5676	982.2291
	2	17.47	S	27	27	15.6	W	2	950.8659	975.9470
	3	23.10	S	44	08	57.6	W	3	949.7935	967.9115
	4	8.72	S	57	30	09.6	W	4	961.6835	976.6468
	5	14.61	S	87	45	33.6	W	5	965.7972	969.4026



### V.3.3 DERECHO DE VIA EN TERRENOS PLANO, CON LOMERIO, MONTAÑOSO Y EN PENDIENTE

El procedimiento para el cálculo del ancho del Derecho de Vía a que se refiere esta especificación, es aplicable a terreno plano con lomerío o montañoso.

#### Terreno plano

En terreno plano, en el que la longitud de los claros es aproximadamente igual, el ancho del Derecho de Vía calculado o seleccionado de las tablas debe ser aplicado a todo lo largo de la línea.

#### Terrenos con lomerío y/o montañoso en zonas rurales :

En terrenos con lomerío y/o montañoso, debe procurarse mantener un ancho del Derecho de Vía uniforme a lo largo de la línea, sin embargo en claros excesivamente grandes, puede ser necesario incrementar el ancho de conformidad con las características particulares del terreno en el claro de que se trate. Cuando la separación del conductor al piso exceda el libramiento vertical mínimo normalizado, no se requiere incrementar el ancho del Derecho de Vía, debiendo obviamente mantenerse las distancias eléctricas a los árboles o a cualquier obstáculo bajo la línea.

#### Derecho de Vía en terrenos con Pendiente

##### Terrenos con pendiente longitudinal al eje de trazo topográfico:

En terrenos con pendiente longitudinal al eje de trazo topográfico o de la línea, el ancho del Derecho de Vía se debe medir como si se tratara de terreno plano.

##### Terreno con pendiente transversal al eje de trazo topográfico:

En terrenos con pendiente transversal al eje del trazo topográfico o de la línea, el ancho del Derecho de Vía corresponde a la proyección horizontal del terreno, es decir, la dimensión a medir sobre el terreno, debe ser la que resulta de dividir el ancho calculado del derecho de vía, entre el coseno del ángulo de inclinación del terreno respecto a la horizontal.

### V.3.4 DEMARCACION DE LA ZONA FEDERAL EN RIOS Y BARRANCAS

#### Poligonal de Apoyo:

La poligonal deberá ser cerrada, con longitudes no mayores de 500 mts. y lados lo más paralelos posible a tramos sensiblemente rectos de la corriente.

El cálculo de la poligonal de apoyo se hará por coordenadas rectangulares con compensación de proyecciones, las cuales no deberán contar con errores que sobrepasen la tolerancia de cierre de poligonal (1:5000), debiendo consignar en su cálculo los valores de X, Y y Z de cada vértice.

El trazo de poligonal se hará en tramos de 500 mts. y será siempre una poligonal cerrada, tomando en cuenta que el último punto ó vértice de la poligonal anterior, será el primero de la siguiente.

La nivelación deberá ser referida a un banco de nivel, de precisión, preferentemente establecido por la D.G.C.O.H. del D.D.F. Los P. Is. y puntos sobre tangentes de la poligonal de apoyo deberán acotarse por medio de nivelación diferencial al milímetro de lectura, comprobándose de igual forma en el cierre.

Las libretas de campo, tanto de tránsito como de nivel deberán entregarse al supervisor de la C.N.A. (Comisión Nacional de Aguas).

Apoyados en los P. Is. ó puntos sobre la tangente de la poligonal se obtendrán por ángulo y distancia, desde el aparato, las referencias de construcciones aledañas a la corriente, como son bardas, postes, pozos de visita del drenaje, ver figura 12.

Simultáneamente al levantamiento topográfico de referencias se llevará a cabo el censo ó itinerario de los predios contiguos a los cauces. Para tal efecto se recopilarán los nombres de propietarios y las distancias colindantes de sus predios con respecto a las corrientes.

En los vértices de la poligonal de apoyo, sobre tangentes ó P. Is. de preferencia ubicados fuera del cauce, se colocarán mojoneras con la finalidad de tener puntos de apoyo en el terreno para una reconstrucción de la planta topográfica figura 13.

#### Secciones Transversales:

A partir del origen de la poligonal de apoyo se trazarán secciones transversales a la corriente, cubriendo una longitud aproximada de 15 mts. hacia ambos lados de las margenes, contados a partir del lomo de los taludes del cauce y cuando encuentren próximas construcciones particulares, se continuará la sección hasta llegar a éstas, ver figura 14.

La equidistancia del seccionamiento será variable, considerando que se trazaran tres secciones en abanico cuando haya deflexión y que la equidistancia en

tramos sensiblemente rectos dependerá de las condiciones del tramo analizado.

Las secciones se nivelarán tomando lecturas en los principales accidentes del terreno y a partir de la parte más baja del lecho del cauce. Las secciones se designarán con el kilometraje que le corresponda.

#### Estudio Hidrológico:

Con el objetivo de calcular la avenida máxima ordinaria se aplicarán cuando menos tres métodos basados en estadística de lluvia y/o escurrimientos referidos a periodos de retorno de 5, 10, 50 y 100 años.

La selección de los métodos a utilizar deberá ser aprobada por el supervisor de la C.N.A. La memoria de cálculo deberá contener la delimitación de la cuenca, características fisiográficas, información utilizada, secuencia de la aplicación de los métodos, resumen de resultados y conclusiones.

#### Análisis Hidráulico:

Con el propósito de obtener los tirantes máximo en cada sección así como su correspondiente espejo de agua se realizará en tránsito de las avenidas asociadas a periodos de retorno de 5, 10 y 100 años, con base en la ecuación de continuidad, para cada tramo en estudio.

La memoria de cálculo contendrá, programas de computadora utilizados, secuencia del método, parámetros considerados, cuadro de resultados y conclusiones.

#### Determinación del cauce y Zona Federal:

De acuerdo con la ley Federal de Aguas el cauce de una corriente se define en función del NAMO (nivel de aguas máximas ordinarias) y su zona federal será de 5 ó 10 mts. dependiendo de que el ancho del cauce en la superficie libre será menor ó mayor de 5 mts., respectivamente. Los resultados de los estudios topográficos e hidrológicos e hidráulicos deberán ser presentados en planos a lápiz al supervisor de la C.N.A., quien definirá la alternativa que será considerada para la demarcación de la zona federal en el plano definitivo y fijará el ancho de la misma.

#### Presentación de Planos:

Una vez definido el ancho de cauce y su respectiva zona Federal se procederá a elaborar los planos definitivos.

La planta topográfica contendrá, poligonal de apoyo, bancos de nivel, mojones de referencia, configuración del ancho de cauce, ejes de secciones transversales, límite de zona federal, referencias, linderos de predios colindantes y nombre de sus propietarios, se presentará en escala 1:100 ó 1:200 en hojas manejables en campo. Complementando la planta topográfica, se presentará el perfil de la sección la cual abarca los límites de zona federal y las colindancias con linderos e inmuebles. Deberán indicarse sus acotaciones verticales y horizontales.

La escala será 1:100 ó 1:200 tanto en sentido vertical como horizontal, la presentación de los planos será en papel albanene a tinta y con dos copias en maduro por plano.

figura 12

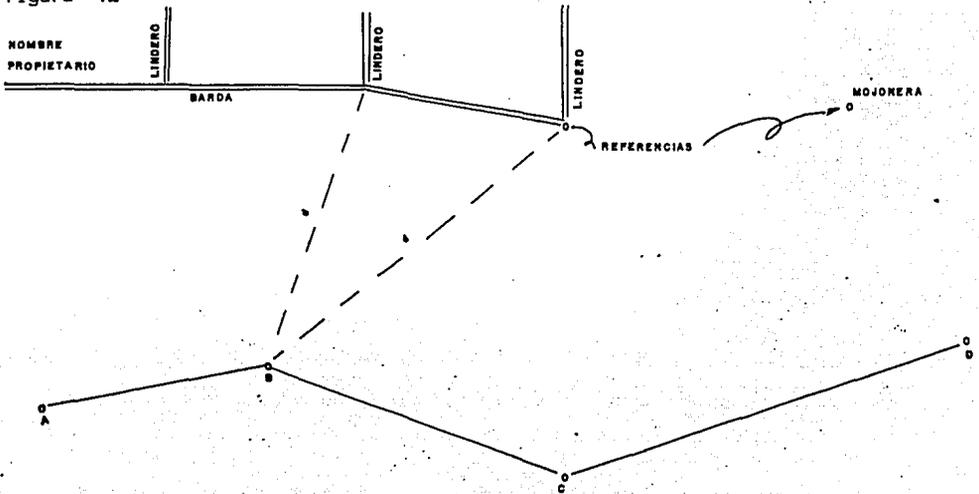


figura 13

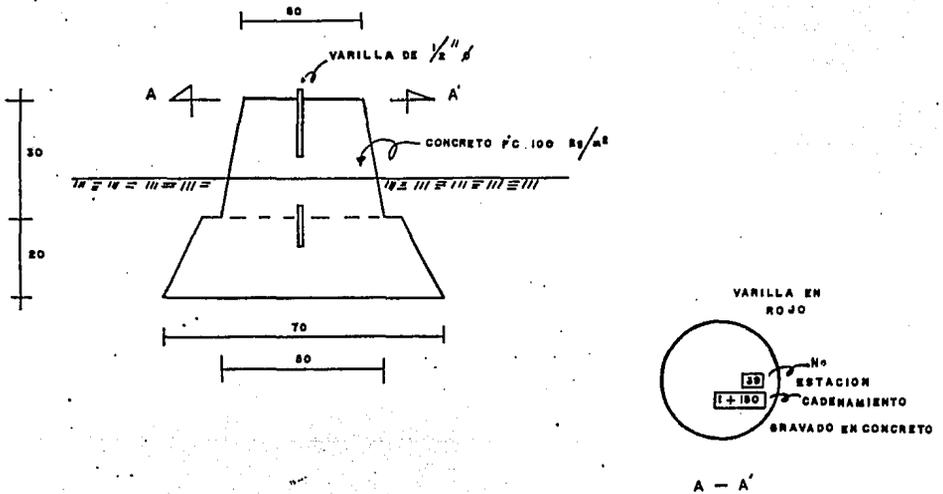


figura 14

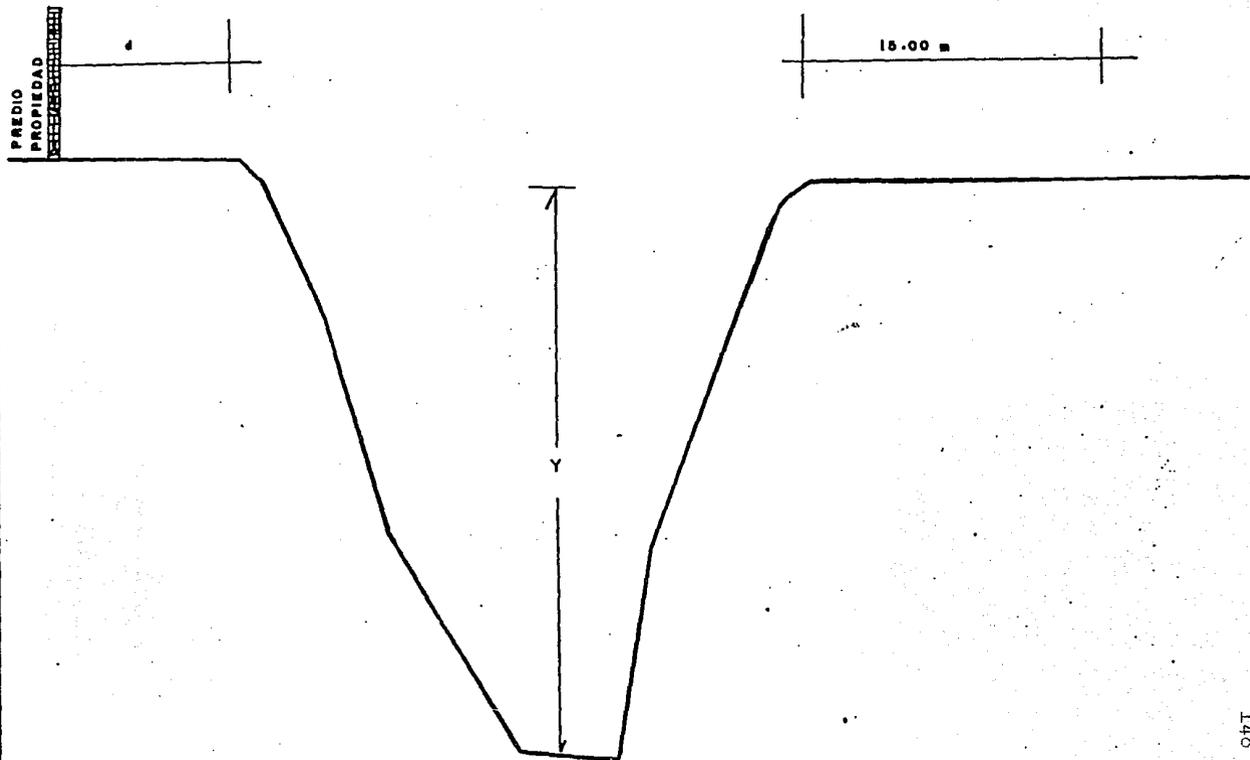
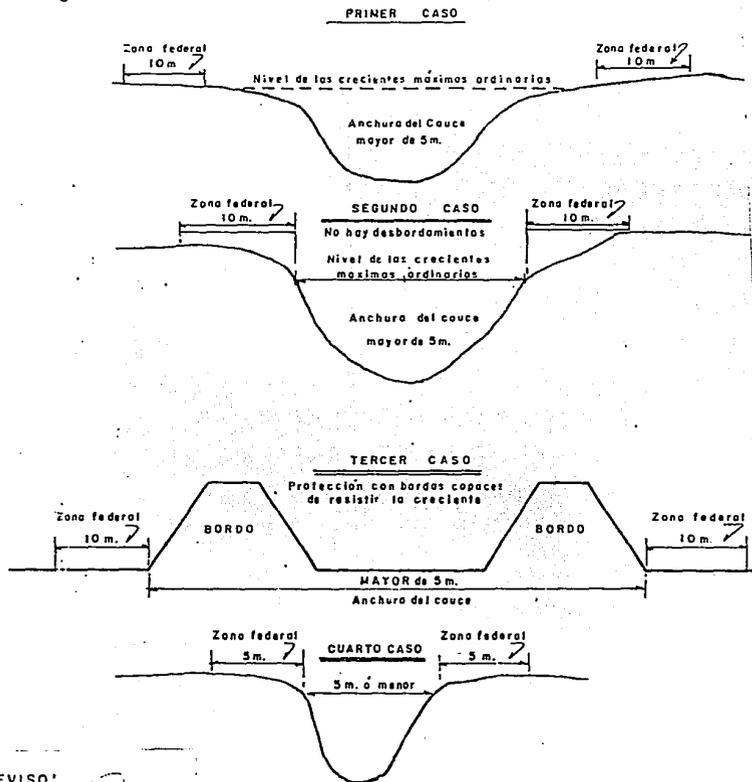


figura 15



**ESQUEMA:**  
Que muestra la manera de localizar zonas federales según lo ordenado en la ley Federal de Aguas en su Artículo 4, Fracción VIII (VI-83)

**NOTA:**  
ESTE CROQUIS ESTA COPIADO DEL PLANO N° AV-76-6426 de FEC 4: Febrero-1965

<b>DF</b>	SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS	
	DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA	
<b>DF</b>	DIRECCION DE SERVICIOS A USUARIOS	
	SUBDIRECCION PROYECTOS ESPECIALES	
Alcantarillado de la Cd. de México		SECCION:
<b>PLANO TIPO</b>		FECHA:
<b>ZONAS FEDERALES</b>		<b>JUNIO-83</b>
		ESCALA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL		
C. P. RAMON AGUIRRE VELAZQUEZ		
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS	DIRECTOR GENERAL	
ING. GUILLERMO GUERRERO V.	ING. ANDRES MORENO F.	
DIRECTOR DE SERVICIOS A USUARIOS	SUBDIRECCION PROYECTOS ESPECIALES	
ING. SERGIO MORENO NEJIA	ING. FELIPE GONZALEZ PEREZ	

REVISO:

Ing. Raúl Robleso Sánchez

#### V.4 ALINEACIONES, FUSIONES Y DIVISIONES DE LOTES

Las alineaciones, fusiones y divisiones son operaciones o cambios que sufren los lotes al realizar actos tales como : La compra y venta de bienes inmuebles o cuando se hace la repartición de alguna herencia, al efectuarse estos movimientos comerciales, legales o sociales o por cualquier otro motivo con predios, lotes, terrenos, casas, provoca cambios en los mismos haciéndose notables por medio de sub-divisiones, fusiones, alineaciones etc. Estos movimientos se hacen con mayor frecuencia en zonas irregulares, y al no contar con algún documento legal ni plano que esté registrado oficialmente es fácil efectuar transacciones con los mismos. Así de tal manera no existe un control de todos estos movimientos y cambios realizados.

Por tal razón cuando se realiza un programa de regularización resulta normal encontrar muchos de estos casos en el cual se debe de realizar un total ordenamiento de la traza urbana y de la nomenclatura, es decir se tendrá que modificar la numeración de lotes y manzanas, nombres de calles, así también la cuantificación de servicios e infraestructura con que se cuenta en la zona con ayuda de la C.G.R.U.P.E. que autoriza los planos correspondientes donde incluye los elementos anteriores. No sólo es el hecho de entregar escrituras sino el de regular, actualizar y poner al día la zona a trabajar.

##### Ejemplos:

- \* Se asigna un solo nombre a las calles (oficial), pues en ocasiones suelen conocer con dos o más nombres una sola calle en un mismo tramo y no se diga cuando las calles no siguen una sola dirección las trazas como ya se mencionó son verdaderos laberintos.
- \* En el caso de la infraestructura es necesario contabilizar con que servicios cuenta y cuales hacen falta en el poblado o comunidad. Aunque la instalación de servicios se hace a través de otras dependencias de gobierno apoyados con la información del módulo.
- \* La numeración de los contratos de compra venta que poseen los vecindados de una misma manzana suele repetirse o no coincidir con el número de lote que le corresponde a cada uno e incluso en diferentes manzanas llegan coincidir estos datos, por lo tanto es necesario dar una nueva nomenclatura para poder establecer un orden, así se asigna un número de zona, manzana y lote.
- \* Dentro de la actualización de los planos, puesta al día, se realizan alineamientos, subdivisiones y fusiones además del levantamiento general de los predios, lo anterior nos permite corregir y actualizar lo más posible los planos manzanos a como se encuentran físicamente o cambios que en un futuro inmediato se estén por realizar.

##### Alineaciones.-

Alinear es poner en línea recta una cosa, en nuestro caso es hacer co-

incidir los límites (frentes) de los lotes y se recorran hasta el lugar donde se nos indique de acuerdo con los planos autorizados y según sea el caso.

\* Las afectaciones pueden efectuarse por varios motivos, pueden ser por afectación de proyectos de vialidad (oficiales o particulares), derechos de vía (torres de alta tensión), por límites de reserva ecológica, límites de poligonal de expropiación, ampliación de calles etc.

En los programas de regularización las anteriores afectaciones son restringidas por la C.G.R.U.P.E. y son base para poder desarrollar un programa. Cuando una alineación es marcada con dicha afectación se deberá de ajustar solo hasta el área permitida y deberán de alinearse gráfica y físicamente los lotes que sean tocados, de igual forma se podrá regularizar solo la parte libre de afectaciones que se podrá observar en los planos manzaneros dibujados con las partes libres y afectadas de cada manzana.

Las alineaciones particulares son hechas por las mismas personas, comunmente con remanentes (pequeñas áreas baldías) dejados por alguna lotificación, por común de acuerdo en la limitación de linderos ó también para seguir un solo paramento en una manzana.

Como por lo regular se trabaja en zonas que no cuentan con un trazo geométrico definido o regular, sino lo contrario, tienen figuras muy irregulares en las que muchas veces no es posible hacer un ordenamiento de linderos o alineamientos pues no resultaría factible, por tal razón la C.G.R.U.P.E. autoriza para su regularización tal y como se encuentra físicamente a pesar que los lotes o manzanas no sigan un alineamiento, es por eso que aparecen sobresalientes, ancones quiebres, escalones, figuras con un sin fin de detalles, porque de lo contrario ocasionaría un gran problema el tener que tirar y construir para seguir un alineamiento.

En el caso de que los lotes sean afectados por alineamientos y se encuentren físicamente dentro de áreas en el que no pueden estar asentadas, se marcará en el plano elaborado por el módulo ascurando la parte afectada figura 16. Pero también se puede dar el caso en que el lote ya este recorrido a la parte que le corresponde y no es necesario que sea dibujada la parte afectada figura 17.

El efectuar un alineamiento en su momento permite quedar libre de posibles afectaciones de las ya mencionadas, además que los ancones o escuadras que se forman y sirven de refugio para vagos pueden desaparecer. No es posible el quitar o alinear todos los predios que estén en esta situación al no contar con la capacidad para realizar esta labor que corresponde directamente a la Delegación Política ya que no se cuenta con los recursos necesarios para realizar indemnizaciones y cambios físicos en construcciones, por tal motivo se respetan los asentamientos tal como están y solo se aplican los criterios anteriores en los lotes señalados por la C.G.R.U.P.E.

En los remanentes se pueden alinear siempre y cuando se posea físicamente y no

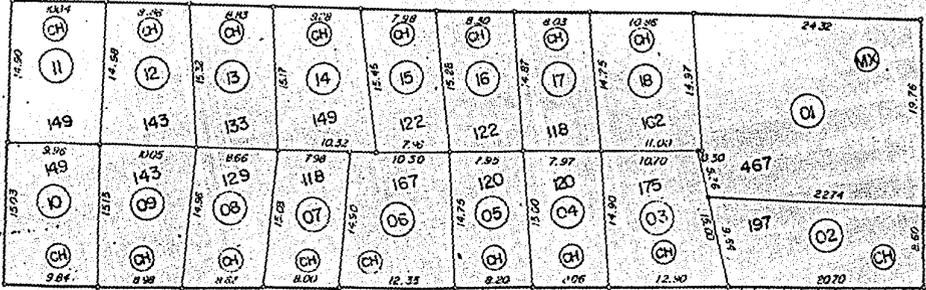


Figura 17

CALLE GLADIOLA

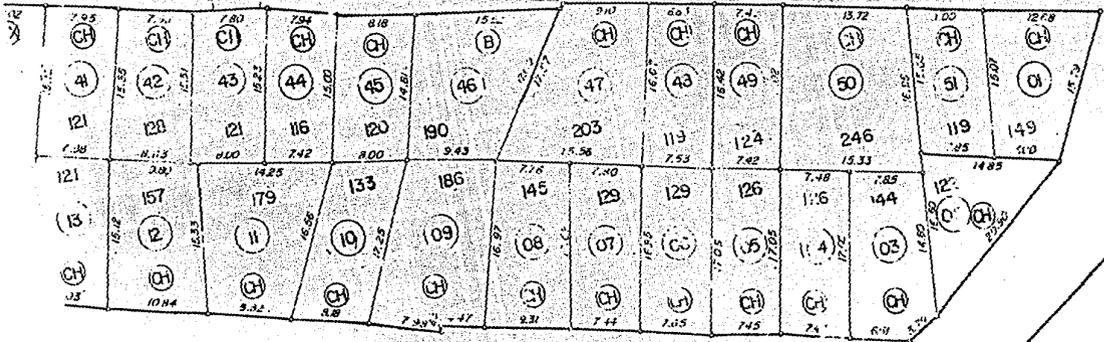
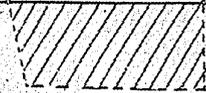
Mz-125

CDA. JAZMIN



CALLE VEREDA 75

CALLE ALCATRAZ



Mz-124

 Area no contratada por estar en Vía Pública

se tenga ningún problema con los vecindados, por lo regular son áreas que no tienen reclamante o sobran de alguna lotificación hecha anteriormente.

Tomando como ejemplo en el plano de Sta. Ma. Azahuacán se puede observar las afectaciones hechas por torres de alta tensión y por vialidad ya que actualmente por ese mismo lugar fué proyectada la continuación de los ejes viales 5 y 6 Sur, teniéndose que alinear los lotes que se encontraban en esa situación.

Frecuentemente existen asentamientos humanos sobre el derecho de vía de torres de alta tensión, esto debido a que originalmente las tierras eran ocupadas para la agricultura y por ellas pasaban, las torres y al formarse los asentamientos muchos de ellos se hicieron sobre éstas quedando invadido y por consiguiente afectados por el derecho de vía. También se dan estas afectaciones cuando no existe paso para las líneas de conducción de energía y se obtiene por vía legal solicitando servidumbre de paso.

#### Divisiones y Fusiones.-

Son operaciones (cambios) al igual que las alineaciones que se realizan en los lotes, buscando la comodidad, ampliación y a veces la reducción de los espacios con que se cuentan en un momento dado.

Las divisiones y fusiones de los lotes o predios son cambios que van sufriendo las manzanas y se realizan por no tener un control, y claro, por la necesidad de la gente en este tipo de asentamientos irregulares, estos cambios se han venido realizando dependiendo de la antigüedad del asentamiento, este dato puede variar 20, 15, 10 años etc. En los cuales de alguna forma se han dividido o fusionado al antojo del vecindado. Por tal causa aunque se tenga un contrato de compra venta con medidas y colindancias no coincide con lo que existe en campo.

Una manera de prevenir estos cambios son a través de la regularización y los planos elaborados por ésta, y al término del programa permitirá pedir la autorización oficial correspondiente para futuras modificaciones.

\* Una división es la partición de una unidad o cosa (lote o predio) en uno o más fracciones originadas principalmente por:

La compra de una fracción o parte de un lote.

Por repartición de herencia (testamento)

Cuando se compra entre dos personas un solo lote (problemas familiares)

Usualmente las divisiones entre familiares no suelen estar separados físicamente, esto debido a que la gente piensa que por ser hermano, hermana, tío, tía, madre o padre no van a tener problemas, sin embargo según la experiencia, son los más comunes, principalmente cuando se independizan y se quiere vivir aparte.

En los módulos trabajados hasta la fecha, solo se toman en cuenta las divisiones siguientes :

Que estén realizadas físicamente, es decir que al ir a cada lote se vea la magnitud que abarca cada uno.

No debe de existir comunicación, ni puertas, ni ventanas deben estar compartidas por dos lotes.

Dos construcciones (losas) no deberán descanzar sobre una misma barda o muro.

Deben de tener frente o acceso a vía pública.

El programa tiene como base los asentamientos físicos, es lógico pensar que se va regularizar lo que se encuentre asentado o definido. Otra cosa es que el organismo solo regulariza y no fracciona como se podría pensar.

Al efectuarse una división se habla de un lote nuevo, así que se le debe de asignar un número de lote, si esto sucede lo más práctico es seguir utilizando el mismo número del lote a dividir y anexarle un sub-índice a la parte o partes de nueva creación, el sub-índice puede ser una letra, con este cambio podemos detectar que lotes han sido modificados, por ejemplo si un lote va a ser dividido en 3, su numeración quedará como :

Sea el lote 18 pues bien la numeración final queda lote 18, lote 18A y lote 18B, siguiendo el sentido de la numeración que tiene la manzana, ver también figura .

También puede darse la división de manzanas ya sea por cualquier motivo físico, social u oficial y cuya designación de número se hará en forma parecida a la anterior.

\* Una fusión es la unión de intereses o fines, es la operación contraria a la división de lotes, al juntar o sumar dos o más unidades para formar una sola.

Es también una operación la cual se hace para tener una mayor área ocupada, aquí podrán compartir muros para construcciones diferentes, contar con más de un frente a vía pública ya que caerá la responsabilidad sobre un único dueño y podrá estar comunicado y compartir puertas y ventanas. Para que sea aceptada una fusión deberá estar como si fuese un solo lote en campo, así como en el plano.

Cuando existen lotes baldíos, al momento de hacer el levantamiento se toma como un solo lote porque en ocasiones no es posible conocer el dueño o dueños por la falta de definición de los mismos (este problema es común por no contar con sus muros o bardas que indiquen la separación).

Al anexarse un lote a otro es conveniente como en la división que se identifica con un número, este suele ser el número más pequeño de los lotes involucrados y desaparecer los restantes. El cambio podrá notarse en el plano manzanero mediante un salto de numeración, es decir, originalmente al contar los lotes se-

ría en forma continua 1, 2, 3, 4, 5, 6,.....etc. y si existen cambios al llegar a cierto número puede perderse la continuidad 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9,.....etc. haciendo suponer que los lotes 4, 5, y 6 están fusionados, ver figura 3).

No podrán fusionarse lotes que no estén en una misma manzana o que estén saltados, deberán ser colindantes.

También puede darse fusión entre manzanas, pero son casos raros y que provocan toponamio de calles.

Al respecto la Ley General de Asentamientos Humanos menciona los siguientes artículos:

Art. 59.- Se entiende por fusión la unión en un solo predio de dos o más terrenos colindantes.

Art. 60.- Se entiende por subdivisión o relotificación la partición de un terreno, que no requiera del trazo de una o más vías públicas.

A las subdivisiones de terrenos mayores de 10 mil metros cuadrados, se les dará el tratamiento correspondiente a fraccionamientos.

Art. 61.- Se entiende por fraccionamiento la división de un terreno en lotes, que requiera el trazo de una o más vías públicas.

Para efectos de la regularización territorial urbana no se tendrá que tomar en cuenta todos los requisitos que nos marca la Ley General de Asentamientos Humanos para su autorización, ya que las autoridades los da por alto y se procede su autorización mediante los planos y datos que se mandan por medio del programa en cuestión.



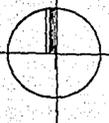
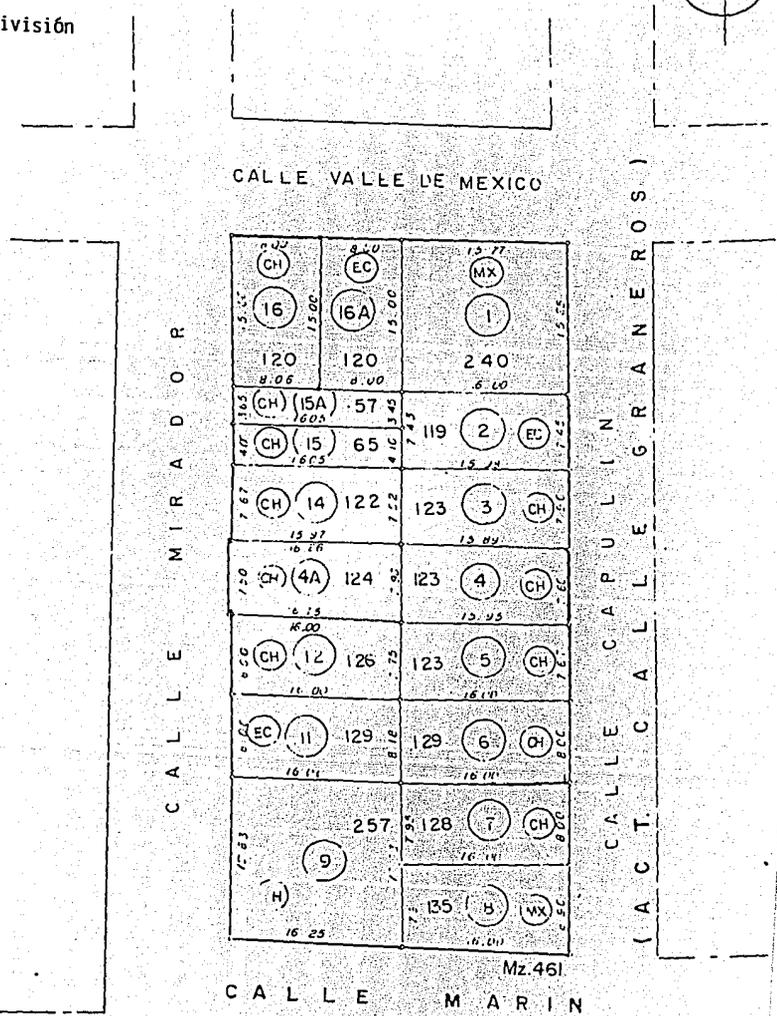


Figura 19  
Ejemplo de Subdivisión



CALLE VALLE DE MEXICO

CALLE MIRADOR

CALLE CAPULIN GRANEROS

CALLE MARIN

Mz.461

SUBDIVISIÓN DE LA MZ. 461  
 DEPARTAMENTO DE CAROLINA DEL SUR  
 LEVANTADO Y C. 1950  
 T. 10000/1000

## V.5 LOGROS OBTENIDOS

La labor desarrollada en el módulo es el proceso final de una larga serie de trabajos hechos anteriormente, de ahí la importancia de la participación del Ingeniero Topógrafo y Geodesta para lograr el fin buscado, que en este caso es el poder dotar al mayor número posible de mexicanos, del documento que los acredite como legítimos propietarios de la pequeña porción de tierra donde han asentado su vivienda y que en adelante, servirá como base para el patrimonio que heredarán a sus hijos, esto desde el punto de vista social y viéndolo desde otra perspectiva, la técnica y la financiera, se logra la elaboración del catastro rural y urbano que es una de las principales fuentes de ingreso nacional.

En la Delegación Iztapalapa se han implementado los programas de regularización territorial gracias a los Decretos Expropiatorios que son la solución jurídica por parte del Poder Ejecutivo. Por este medio se ha logrado ejecutar los siguientes Decretos.

26 Julio 1989	Ocho Barrios, Paraje San Juan, Leyes de Reforma, Desarrollo Urbano Quetzalcoatl (propiedad particular a favor de D.G.R.T.)
23 Abril 1990	Sta. Ma. Aztahuacán (propiedad ejidal a favor de CoReTT)
27 Julio 1990	San Lorenzo Tezonco (propiedad ejidal a favor de CoReTT)
28 Mayo 1991	Cerro de La Estrella (propiedad particular a favor de D.G.R.T.)
2 Agosto 1991	Santiago Acahualtepec (propiedad ejidal a favor de CoReTT)
15 Dic. 1992	Los Reyes La Paz (propiedad ejidal a favor de CoReTT)

Esto ha permitido que el período de 1991-1992 tenga un avance de 97,049 predios regularizados.

### Avances:

Deficit de Diciembre 1988	222,361	(100%)
Escrituras 1990-1992	97,049	(44%)
Deficit a Diciembre 1992	125,312	(56%)

Además de ser solución jurídica, los trabajos efectuados permiten tener una cuantificación numérica y gráfica de las trazas urbanas, también como el control de la mancha urbana, el ordenamiento de las calles, lotes y manzanas de cada uno de los asentamientos, también es base y permite la solución de algunos otros problemas tales como son la regularización de la construcción, el poner al corriente el pago del predio, la instalación de servicios públicos (Luz, agua, drenaje, teléfono, pavimentación, banquetas, guarniciones etc.) que originalmente y sin el documento que acreditase la titularidad tardaba en otorgarse.

En la gráfica de la figura 1 del capítulo V se podrá observar el avance general en la Delegación Iztapalapa de los poblados (zonas) trabajados por la CoReTT, algunos de los cuales son programas anteriores, no tomando en cuenta las zonas trabajadas por la D.G.R.T.

Muestra de la importancia de la labor de la regularización, es la entrega efectuada en Agosto de 1991 en la gira del C. Presidente de la Republica Lic. Carlos Salinas de Gortari por diversas entidades del País.

Ante relevante importancia y la inminente asistencia del Ingeniero Topógrafo y Geodesta con el presente escrito queremos dejar testimonio fiel de los beneficiados en las diferentes ciudades.

Aguascalientes (Aguascalientes)	517	Nayarit (Tepic)	1938
B.C.N. (Tijuana y Mexicali)	1953	Puebla (Puebla)	4000
B.C.S. (Cabo San Lucas)	300	Oaxaca (Loma Bonita)	876
Campeche (Campeche)	2721	Quintana Roo (Cancun)	750
Coahuila (Saltillo)	612	Querétaro (Querétaro)	1000
Colima (Manzanillo)	1040	Sinaloa (Culiacán)	7000
Chiapas (Cintalapa)	717	San Luis Potosi (Soledad -	
Chihuahua (Chihuahua)	3529	de Graciano Sanchez)	220
D.F. (Alberca Olimpica)	15000	Tabasco (Villahermosa )	1146
Durango (Gomez Palacio)	1495	Sonora (Agua Prieta)	521
Guerrero (Acapulco)	2561	Tlaxcala (Calpulalpan)	60
Hidalgo (Pachuca)	1000	Tamaulipas (Tampico)	10000
Jalisco (Tlaquepaque)	16000	Yucatán (Mérida)	4049
Edo. Mex. (Tetelco, Chalco)	22000	Veracruz (Tierra Blanca)	41380
Michoacan (Hacienda las Ame.)	1423	Zacatecas (Zacatecas)	1000
Morelos (Cuernavaca)	1500		

Estos son a manera general los resultados obtenidos en el territorio nacional y en seguida se enunciarán las colonias beneficiadas por la Regularización dentro del D.F., particularmente las de la jurisdicción de la Delegación Iztapalapa por parte de la D.G.R.T. y la CoReTT que llegan al rededor de 50 colonias en las que se encuentran:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1.- 1a. Ampliación Santiago Acahualtepec | 14.- Corrales                       |
| 2.- 2a. Ampliación Santiago Acahualtepec | 15.- Desarrollo Urbano Quetzalcoatl |
| 3.- Barrio San Ignacio                   | 16.- Francisco Villa                |
| 4.- Barrio San Lucas                     | 17.- Hank González                  |
| 5.- Barrio San José                      | 18.- Insurgentes                    |
| 6.- Barrio San Pedro                     | 19.- Iztlahuacán                    |
| 7.- Barrio Sta. Barbara                  | 20.- Las Peñas                      |
| 8.- Barrio San Miguel                    | 21.- La Era                         |
| 9.- Barrio La Asunción                   | 22.- La Era II                      |
| 10.- Barrio San Pablo                    | 23.- Leyes de Reforma 1a. Sección   |
| 11.- Benito Juarez                       | 24.- Leyes de Reforma 2a. Sección   |
| 12.- Citlali                             | 25.- Leyes de Reforma 3a. Sección   |
| 13.- Consejo Agrarista Mexicano          | 26.- Lomas de La Estancia           |

- |   |   |
|---|---|
| 27.- Lomas de Zaragoza                                    | 40.- Polvorilla                             |
| 28.- Lomas de San Lorenzo                                 | 41.- Pueblo de San Andrés Tomatlán          |
| 29.- Los Angeles  | 42.- Pueblo Sta. Cruz Meyehualco            |
| 30.- Los Reyes Culhuacán                                  | 43.- Pueblo Sta. Martha Acatitla            |
| 31.- Luis Echeverría (fuego nuevo)                        | 44.- Reforma Política                       |
| 32.- Miguel de La Madrid                                  | 45.- San Juan Joya                          |
| 33.- Miravalle  | 46.- San Miguel Teotongo                    |
| 34.- Monte Alban  | 47.- Santiago Acahualtepec 2a. Sección      |
| 35.- Ojito de Agua  | 48.- Segunda Ampliación Paraje San Juan     |
| 36.- Palmitas   | 49.- Sierra del Valle                       |
| 37.- Paraje San Juan                                      | 50.- Tenorios                               |
| 38.- Paraje Zacatepec                                     | 51.- Xalpa                                  |
| 39.- Presidentes de México                                | 52.- Zona Urbana Ejidal Sta. Ma. Aztahuacán |
| 53.- Zona Urbana Ejidal Santa María Aztahuacán Ampliación |   |

La Delegación Iztapalapa esta conformada por 214 colonias aproximadamente, ver figura 20, con diferentes tipos de uso de suelo; propiedad particular, propiedad ejidal, unidades habitacionales, reserva ecológica, equipamiento, industria, ser vicios públicos etc. Ocupando un 54% del área total el uso del suelo habitacional.

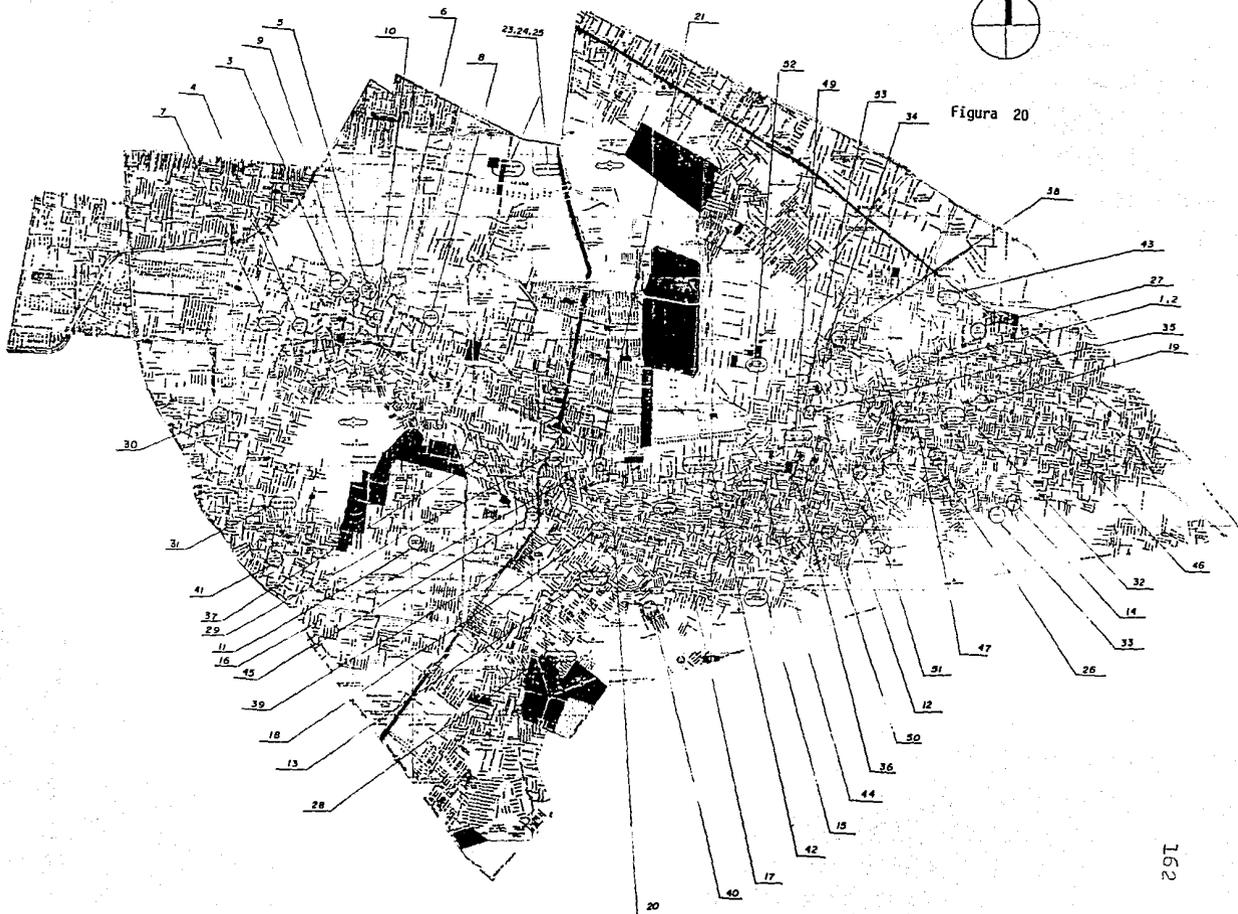
En la actual administración para 1992 se ha logrado alcanzar a regularizar un 1/4 del total de las colonias que la comprenden, esto representa sin dudas un gran logro, que como se mencionó al principio de este escrito el 50% de la irregularidad del D.F. estaba concentrada en ésta Delegación y por lo tanto se ha reducido este número en gran forma por la labor desarrollada por parte de la D.G. R.T. y la CoReTT en los poblados trabajados con magnitudes que van desde 18000, 12000 y 8000 lotes en cada programa.

Tan solo en esta administración se han regularizado en la Delegación Iztapalapa 118,445 ciento dieciocho mil cuatrocientos cuarenta y cinco lotes superando lo regularizado en 30 años, hasta el 16 de marzo de 1993 y en lo que resta del mismo se entregarán 46,124 escrituras resolviendo con ello el 70% de la demanda de regularización.

DELEGACION IZTAPALAPA  
Ubicacion General de Colonias Regularizadas



Figura 20



## V.6 ERRORES COMUNES

A manera general se enunciarán los errores que se cometen, la mayor parte debido por la grán cantidad de información "datos" que se manejan.

El tipo de errores que se cometen son de las dos clases sistemáticos y accidentales (personales).

Se mencionarán los errores encontrados para que sirvan como ejemplo, base y antecedentes para que la revisión del trabajo sea más fácil y no perder tiempo en la revisión de otras cosas sin importancia, de tal manera que puedan usarse al manejar gran cantidad de información, al ser repetitivos y constantes muchos de ellos determinados gracias a la experiencia personal, de los cuales tenemos:

### Errores frecuentes

- No tomar cuenta la horizontalidad de la cinta (cinta inclinada) en campo.
- No efectuar la serie de lecturas correspondientes.
- La mala lectura por parte del personal (cadeneros) sin tomar cuenta si es la real o no
- No contar con el personal capacitado técnicamente para desarrollar su trabajo.
- La labor de campo no es tan difícil, provocando en ocasiones descuido por parte del Ingeniero Topógrafo y cadeneros.
- La falta de visualización "criterios" en campo por parte del Ingeniero para elaborar croquis o dibujos con la correcta forma o datos correctos y búsqueda de elementos que determinen el levantamiento.
- Al contar hoy en día con maquinas calculadoras programables, es sencillo y rapido el cálculo de las áreas, pero sin embargo se pueden efectuar errores al teclear los datos, equivocando un número por otro y se toma como verdadero o válido un solo cálculo.
- La falta de precisión al dibujar a cierta escala, es común elaborar un dibujo cuyas magnitudes sean más grandes o chicas de lo que deben de representar.
- Si una o varias lecturas estan mal leídas al dibujar la manzana, éste error provoca que se distorsione toda la figura.

### Consejos para evitarlos

- \* De lo anterior se deduce que los errores de campo se pueden reducir efectuando las series de lecturas necesarias y poder evitar lecturas inversas o de confundir un número con otro o transposición de los mismos, así mismo se recomienda evitar lecturas cuando los números esten de cabeza, hacer lo posible por buscar siempre la correcta posición de la cinta.
- \* Un buen croquis hecho en campo con la mayor cantidad posible de datos es de mucha ayuda al dibujar y calcular, esto permitirá recordar detalles como rectas, quiebres, ubicaciones y figuras que determinen por donde se puede iniciar el dibujo con menos dificultad y al trazar el mismo se debe de ir revisando las magnitudes para evitar la equivocación de medidas a escala.
- \* Para hallar una buena estimación es necesario efectuar multiples medidas y de ellas deducir el valor más probable.

- \* Debemos recalcar que cada una de las diferentes mediciones "lecturas" de una determinada cantidad deben de ser efectuadas en condiciones físicas similares, es decir, por el mismo observador en igualdad de condiciones, utilizando los mismos instrumentos y procedimientos de medidas. En caso contrario el conjunto que se obtenga no podrá ser considerado como una muestra representativa del universo de medidas correspondiente a la cantidad física considerada.
- \* El cálculo de las áreas es conveniente que se revise cuando menos tres veces, aunque esta revisión puede resultar tedioso y repetitivo, pero con la utilización de las calculadoras programables ésto resulta relativamente sencillo, además que con este procedimiento se detectan los errores por cálculo y por error de tecleo. También se recomienda el uso de ambas manos al manejar la máquina para evitar el cansancio de una de ellas y evitar confusiones.
- \* La revisión de cálculos, dibujos y medidas asentadas podría efectuarse mediante muestreo al azar de cada uno de los reportes, sin embargo es recomendable el revisar toda la información aunque puede resultar agotador pero no complicado y la revisión puede hacerse por temas (cálculos, dibujos, ligas o memorias) o revisar cada reporte por separado (manzana completa).
- \* Uno de los motivos por los que hay que ser cautelosos y cuidadosos para no cometer errores en nuestra área, es porque en nuestro caso comparandola con otras carreras, la labor desempeñada no pone en riesgo vidas humanas como en algunas otras profesiones y sin embargo hay que trabajar como si dependiera de ello.

El hecho de que en la carrera no se expongan vidas humanas directamente, no quiere decir que no se merezca la debida atención que se requiera para llevar a cabo un proyecto o empresa, por el contrario no debería admitirse error alguno, pero aunque esto es difícil de lograr, contamos con bases y elementos suficientes para hacerlos mínimos, claro está no subestimando el trabajo a desarrollar y con el profesionalismo y ética que se requiere cualquier actividad por sencilla que sea así, como la aplicación de los métodos existentes para reducir los errores. Lo cual nos permitirá desarrollar un buen trabajo en todos los sentidos.

## VI.- CONCLUSIONES

Ante el inevitable crecimiento de las ciudades y por consiguiente el aumento de los asentamientos humanos y de los servicios que requiere la gran urbe para satisfacer sus necesidades, se hace necesario el encontrar soluciones efectivas para satisfacer las demandas internas.

Es bien sabido que el problema del crecimiento de la mancha urbana ha sido producto de una gran falta de planeación en el pasado, ahora en el presente y ante tal reto, habrá de comprender que no es tiempo de buscar culpables, sino el de encontrar soluciones, de no hacerlo así, habremos de sufrir las consecuencias.

Se tiene entonces como medio, por parte de la administración pública los programas de Regularización de la Tenencia de la Tierra para combatir la infinidad de problemas que acarrear los asentamientos irregulares, ya sean de carácter social, administrativo o Técnicos.

Es por los anteriores puntos que se ha planteado el presente trabajo como una de las muchas aplicaciones o herramienta útil que se le puede dar a la Ingeniería Topográfica y Geodésica como actividad encauzada hacia la solución de problemas que aquejan al individuo unitario o colectivamente.

Así a lo largo de este trabajo se presenta una metodología aplicada, para la obtención de los datos necesarios que serán asentados en un documento tan importante como lo es una escritura pública, también como su factibilidad técnica y finalmente demostrar que un trabajo de estas características es diverso y complejo.

Esta es una pequeña prueba del trabajo desarrollado por parte del área técnica que a simple vista no se logra observar la gran labor y trabajos efectuados anteriormente y que sin embargo quedan en esencia.

El procedimiento desarrollado en este escrito ha permitido elaborar la Cartografía en los módulos de la CoReTT Delegación D.F., de acuerdo con los principios básicos que debe de tener su elaboración y a la utilización que se le dará a la carta o mapa, en este caso la escrituración, también tomando en cuenta las características generales que debe de reunir una carta como es :

- Escala uniforme en toda la superficie de la carta.
- Selección de elementos representados.
- Simbología.
- Clasificación de la información.
- Relaciones espaciales entre elementos.
- Localizaciones geográficas de fenómenos visibles, etc.

Hoy en día existe la posibilidad de elaborar Cartografía computarizada, sin embargo en diferentes dependencias públicas se siguen empleando técnicas o métodos manuales. Esto debido a diversos factores de índole, político social y técnico.

Es común la utilización de estos métodos tradicionales que se llevan más tiempo debido a que en ocasiones la gente no acepta como cierto algo que no ha po-

dido ver o palpar como el hecho de elaborar Cartografía por medio de métodos fotogramétricos, ya que el público pretende ser espectador y estar presente en los levantamientos realizados.

Cabe recalcar la importancia en la elaboración de la Cartografía sea cual sea el método empleado y la actualización de la misma, ya que de ella dependen los datos tomados de ésta y su credibilidad.

Por otro lado queda también demostrado que no necesariamente una carrera técnica solo debe de manejar cálculos y operaciones complicadas para que su labor sea efectiva e interesante ya que en ocasiones lo más sencillo es lo más importante, así los métodos utilizados son aplicables con la seguridad que se obtendrán resultados satisfactorios de acuerdo con las necesidades que requiere el desarrollo nacional.

Así también queda comprobado que el Ingeniero Topógrafo se ajusta a las necesidades del país y promoviendo con tales actos su transformación con el más alto profesionalismo. Tomando como ejemplo los resultados obtenidos a todo lo largo del territorio nacional y como los indudables logros en el D.F.

La carrera de Ingeniero no acaba cuando termina sus materias en la facultad por el contrario ante la variedad de conocimientos y trabajos es imposible adquirirlos dentro de un aula. Este obstáculo se libra con la experiencia que se va acumulando, el continuo estudio de nuevas cosas y combinandolo con los ya obtenidos.

Independientemente de la aplicación de la Topografía como base a la Regularización Territorial Urbana es también indispensable que el Ingeniero egresado se adentre en otras áreas que no sean de su especialidad, de tal manera que le permita al profesional tener una mayor gama de conocimientos, legales, administrativos, sociales para su desarrollo personal y que son un continuo apoyo en su rama pues se ha demostrado que el Ingeniero puede desempeñar cualquier actividad y como ejemplo la labor desarrollada en los módulos de Regularización en donde se tuvo que interrelacionar con áreas o departamentos diferentes sean como: Social, Jurídico y Costos.

Se hace énfasis en la continua superación del egresado, porque en muchas ocasiones es centro de atención o simplemente puede desempeñar papeles en donde se requiere, por ejemplo el redactar un oficio, administrar o tratar con personal, en campo u oficina, en cualquiera de los casos es necesario contar con los elementos suficientes para poder resolver los problemas que se le presenten.

Por otra parte se hace notoria la presencia del área técnica y por ende la del Ingeniero en el desarrollo y funcionamiento de los programas de esta naturaleza, esto debido a que si no se elaboran los planos correspondientes, no habría, ni áreas, ni colindancias, ni orientaciones y por lo tanto no habría memoria técnicas, datos que son utilizados para quedar asentados en la escritura, como para determinar el valor "costo" que se deberá de pagar, además que resulta una gran ayuda para la solución de casos jurídicos.

También es sabido que el Ingeniero egresado puede ajustarse a cualquier tipo de empresa ya sea pública, privada o particular, sea cual sea el caso se contará

con los conocimientos necesarios para llevar a cabo su labor, como en el manejo de equipo o aparatos modernos, así como cuando no se cuenta con el material suficiente, sin embargo se nos ha enseñado métodos y procedimientos con los cuales poder usar el material disponible y obtener resultados confiables y satisfactorios.

Esto es gracias a la información que se le da al Ingeniero, se tiene la mentalidad, preparación, disponibilidad de servicio y ganas de aplicar las ciencias para una mejor transformación de la población, independientemente del lugar donde labore, ya sea tanto en campo como en gabinete.

La elaboración de un plano o de Cartografía implica necesariamente la aplicación de conocimientos, métodos y elementos que se utilizan en la Topografía, con lo que se ha recalcado el desarrollo y la obtención de datos para determinar y elaborar toda la planimetría que requiere un evento de tal magnitud como el expuesto en estas páginas.

Es preciso poner énfasis en el control del crecimiento poblacional respetando el uso del suelo, desarrollando nuevos programas por parte de las autoridades pero con el entendido de que se lleve un estricto seguimiento de los mismos y realizado por verdaderos profesionales en toda la extensión de la palabra, esto con el fin de terminar con viejas costumbres de autoridades y del público en general pues en un momento dado han afectado a programas anteriores.

## B I B L I O G R A F I A

- \* Convenio hecho por el consejo del Colegio de Notarios del D.F. A.C. 1989.
- \* Programa de la Regularización de la Tenencia de la Tierra en la Delegación Iztapalapa (D.G.R.T.) 1988.
- \* Ley General de Asentamientos Humanos (sección tercera).
- \* Redes Eléctricas de alta y baja Tensión  
Gaudencio Zopeti Judez, Edit. Gili S.A. Mex. D.F. 1981 (su disposición, construcción y cálculo, tramitación de proyectos).
- \* Diccionario de Derecho Agrario Mexicano Edit. Porrúa.
- \* Contruir en Acero, Fausto Masi Edit. Omega.
- \* El Ejido su Regularización y su Latifundio en México, Tesis Profesional  
Lic. Victor Antonio Ortiz Marín 1972, Facultad de Derecho (seminario de Derecho Agrario).
- \* Convenio hecho por la D.G.R.T. y el D.D.F. 1989.
- \* Guia para la elaboración de Memorias Técnicas, Depto. Técnico CoReTT 1993.
- \* Reglamentos de Instalaciones Eléctricas, Edición 22 de Junio 1981  
"Transmission Line Manual (Mechanical Design)" REA Bulletin 62-1  
"Transmission Line Design Manual", Hallan H. Farr National, Electrical Safety Code 1981 Edición.
- \* Revista CoReTT Informa año 3 número 10. de Diciembre 1992.  
Orígenes y Desarrollo de los Asentamientos Humanos en México.
- \* Exposición de Información Estadística y Geografía en la Delegación Iztapalapa, censos económicos.
- \* Plano de usos del suelo "Programa Parcial de Desarrollo Urbano"  
Delegación Iztapalapa.