

44



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Filosofía y Letras  
Colegio de Geografía

APLICACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION  
GEOGRAFICA EN LA REDISTRITACION DE LA  
REPUBLICA MEXICANA.



INFORME ACADEMICO  
Que para obtener el título de  
Licenciado en Geografía  
p r e s e n t a

BALTAZAR VASQUEZ REGALADO

Asesora: Dra. Georgina Calderón Aragón



México, D. F.



280749

2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

# ÍNDICE

Página

**Introducción** ..... 9

## **Capítulo 1**

**Antecedentes Históricos.** ..... 10

1.1 Espacios electorales en el México Colonial e Independiente. .... 11

1.2 Espacios electorales en el México Revolucionario. .... 21

1.3 Espacios electorales en el México Contemporáneo. .... 25

## **Capítulo 2**

**Construcción del Sistema de Información Geográfica Electoral.** ..... 28

2.1 Definición de los Sistemas de Información Geográfica (GIS). .... 29

2.2 Scaneo y Georeferenciación de los Planos Urbanos Seccionales (PUS) y Croquis Municipales Seccionales (CMS). .... 35

2.3 Vectorización de los Planos Urbanos Seccionales (PUS) y Croquis Municipales Seccionales (CMS). .... 43

2.4 Asignación de Atributos Gráficos y Liga a la Base de Datos. .... 51

2.5 Construcción de Vecindades Seccionales y Municipales. .... 56

### **Capítulo 3**

#### **Redistribución Electoral Federal de México 1996.**

<b>Caso práctico, Estado de Querétaro.</b>	<b>65</b>
3.1 Redistribución Electoral Federal 1996.	66
3.2 Sesgos a Erradicar.	75
3.3 Métodos manuales y métodos automáticos.	79
3.4 Integración de la Primera Versión.	102
3.5 Integración de la Segunda Versión.	112
3.5.1 Método semiautomático (MGE_DYNAMO).	114
<b><u>Conclusiones</u></b>	<b>126</b>
<b><u>Bibliografía</u></b>	<b>131</b>

*Dedico este trabajo a una mujer incansable, que quizá la edad a menguado un poco ese espíritu de lucha, más sin embargo sigue firme en sus decisiones y convicciones.*

*mi madre.*

*No sin mencionar a mis hermanos , que en momentos claves estuvieron ahí, y a mi padre porque sin su ayuda este proyecto no hubiese sido concluido.*

*gracias.*

*Agradezco a mis profesores por sus acertados comentarios en la realización de este trabajo, especialmente a la Dra. Georgina Calderón Aragón, por la paciencia, tiempo y dedicación que tuvo en la revisión del presente informe.*

*gracias.*

*Así como a mis amigos y compañeros del Colegio de Geografía, IFE, INEGI, CONASUPO con quienes he cuestionado y debatido, el sentir de la Geografía.*

*gracias por su amistad.*

## INTRODUCCIÓN

La organización de los espacios geográficos electorales, en los estados democráticos modernos se da en función al establecimiento de áreas territoriales continuas denominadas distritos electorales, que contienen un número similar o igual de habitantes, los cuales tendrán el derecho de ejercer el voto para la elección de sus representantes en una forma equitativa, la unidad básica para la formación de los distritos electorales son las secciones electorales.

El artículo 155 del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE) define a la sección electoral como la fracción territorial de los distritos electorales uninominales para la inscripción de los ciudadanos en el Padrón Electoral y en las listas nominales de electores. Cada sección tiene como mínimo 50 electores y como máximo 1,500. El fraccionamiento en secciones electorales estará sujeto a la revisión de la división del territorio nacional en distritos electorales, en los términos del artículo 53 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El Marco Geográfico Electoral en 1996 de la República Mexicana se encontraba dividida en:

Secciones electorales	63 611
Municipios electorales	2756
Secciones electorales	300
CircunscripcionesPlurinominales	5

Fuente: RFE. 1996

La constitución de este Marco Geográfico Electoral tiene sus inicios a principios del siglo XIX cuando se establecen las juntas electorales parroquiales, las juntas electorales de partido y las juntas electorales de provincia, en las primeras se elegía a un elector.

Este elector en las juntas electorales de partido elegía a un representante y este a su

vez en las juntas electorales de provincia proponía al diputado que representaría a ésta.

Los Distritos y Secciones Electorales, se han ido conformado de formas distintas en los diversos períodos históricos del país, por lo que en los períodos colonial, revolucionario y contemporáneo, se han establecido formas muy características de delimitar estos espacios electorales, legándonos el uso de los datos poblacionales de los Censos Generales de Población y Vivienda, que se realizan en los años terminados en cero, como insumo básico, para la construcción de estas unidades; los distritos electorales.

Para el año 1946 se crea el Consejo del Padrón Electoral el cual dentro de sus funciones se va a encargar de hacer la división de la República Mexicana en distritos electorales, el cual posteriormente se transformará en la Dirección Ejecutiva del Registro Federal de Electores.

En 1951 se crea el Registro Nacional de Electores como dependencia de la Comisión Federal Electoral, se le dio la facultad de realizar la división de la República Mexicana en distritos y secciones electorales.

En 1977 se promulga la Ley Federal de Organizaciones Políticas y Procedimientos Electorales, que determina que la Comisión Federal Electoral a través del Registro Nacional de Electores, se encargaría de realizar los trabajos necesarios para la división de la República Mexicana en 300 distritos electorales uninominales para la elección de diputados bajo el principio de mayoría relativa, así como en circunscripciones electorales plurinominales para elegir a 200 diputados bajo el principio de representación proporcional; en este año se efectuó la distritación del país, con base a las proyecciones poblacionales estimadas para 1979 de la Secretaría de Programación y Presupuesto respecto al Censo General de Población y Vivienda de 1970, distritación que se utilizó para las elecciones federales de 1982, 1985, 1988, 1994 la cual no tuvo ninguna modificación con respecto a los Censos Generales de Población y Vivienda de 1980 y 1990.

México experimenta constantes cambios poblacionales, originados principalmente por la inmigración y emigración de grandes grupos de población de zonas rurales a zonas urbanas, con el fin de mejorar sus condiciones de vida, de tal forma, que mientras los distritos electorales rurales perdían población, los urbanos las ganaban, por lo que en algunos distritos el voto estaba sobrevaluado, y en otros subvaluado.

Estas diferencias expresaban, que la distritación de 1978, ya era inoperante, y por lo tanto había la necesidad de igualar la población contenida en cada uno de los 300 distritos electorales uninominales, en los que se encontraba dividido el país, de ahí surge la iniciativa de redistribuir a la población en 1996, y conformar las unidades distritales para organizar los comicios a realizarse en 1997, para renovar la cámara de diputados.

La redistribución de 81 249 645 habitantes en 300 distritos electorales, uninominales no era un proyecto sencillo, en primer instancia por la infinidad de combinaciones posibles al ir agrupando y definiendo los distritos electorales en función a la media nacional que se había establecido, sin embargo, se podría dar el caso de que algunos grupos poblacionales muy densos se tendrían que partir perdiendo continuidad social, cultural, entre otras, por lo que se estimó un porcentaje máximo de desviación poblacional.

Por otro lado se tenía que prever la existencia de factores políticos, los cuales inducirían la conformación de los límites distritales, que posteriormente se vería reflejado en predeterminar el triunfo de una fuerza política.

Entre los sesgos políticos de esta naturaleza y que se presentan al ir definiendo los espacios electorales, son:

- \* Mala Proporción.
- \* Efecto Salamandra (Gerrymandering)

Para evitar favorecer, a una fuerza política en especial, se establecieron una serie de lineamientos por parte del Consejo General del Instituto Federal de Electoral, que eran imparciales y no negociables.

Una vez especificados los lineamientos se procedió a buscar las fuentes de información, tanto cartográfica como numérica, de cada una de las entidades federativas a utilizar en el proceso de Redistribución, así como los métodos, que se iban a necesitar para el procesamiento de la información, estos se clasificaron en: manuales y automáticos; y por último la búsqueda de las plataformas tecnológicas de software y hardware que se utilizarían para tal evento.

Para la construcción del Sistema de Información Geográfica Electoral, se utilizó un Sistema de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés), con plataforma híbrida de softwares Integraph y Arc/Info.

Los GIS permiten la construcción de información gráfica asociada mediante una liga referenciada, de cada unidad espacial con la base de datos; para su organización y análisis, de tal forma nos proporciona la herramienta de la componente espacial, al interactuar de forma inmediata con un sinnúmero de relaciones espaciales, en función a las variables que tenga definida cada unidad espacial.

Para la generación de las capas de información Distrital se procedió a la utilización de un método de asignación de secciones para la conformación de estas, denominado *Modelo Heurístico*, con el que se obtuvieron 32 coberturas distritales de las entidades federativas denominadas Primera Versión, que se pondrían a disposición tanto a las vocalías estatales del Registro Federal de Electores, como a los 8 Partidos Políticos, para que adecuaran los límites, considerando aspectos del medio físico, social, cultural y de vías de comunicación. Ya que el Modelo Heurístico no las consideraba.

Una vez hechas las consideraciones necesarias, los Partidos Políticos y el RFE presentan su propuesta de Segunda Versión, las cuales se analizan en mesas de trabajo, especificando el por qué de los cambios hechos, y bajo consenso se determina si los cambios son aceptados o no; para integrar la Versión Preliminar.

Esta Versión nuevamente se pone a consideración general, y una vez, aceptada bajo consenso, y de forma plural se integra ya la Versión Definitiva, la cual se utilizó en los comicios federales en 1997 y demás subsecuentes.

# **CAPÍTULO I**

## **ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

## 1.1 Espacios Electorales en el México Colonial e Independiente.

Los espacios Geoelectorales son demarcaciones político-administrativas, que se definen en función al establecimiento de áreas territoriales continuas entre sí, denominadas ***Distritos Electorales***, cada uno contiene un número similar de habitantes, los cuales tienen el derecho de ejercer el voto, para la elección de sus representantes en una forma equitativa; la unidad básica para la conformación de estos son las denominadas Secciones Electorales.

La construcción del marco Geoelectoral en México, no tiene un origen preciso, cabe señalar que para su construcción, se partió de una división territorial, la cual sirvió de base, esta conformación se fue realizando a lo largo de la historia del país.

Conforme se colonizaban nuevos territorios, estos se anexaban a los ya existentes, por lo que estas demarcaciones territoriales, no guardaban ninguna relación geopolítica, es decir, que tenían cierta autonomía, aunque directamente dependían de la Corona Española.

La conformación de los espacios territoriales, se daba con base al reconocimiento de los ya formados territorios precolombinos, los cuales guardaban cierto acomodo territorial, y por que, además, pertenecían a los grupos dominantes de esa época, estos territorios eran adjudicados por los conquistadores y colonizadores españoles.

Cabe destacar que por tal motivo, no había límites precisos de estos espacios territoriales, es más ni la misma Nueva España sabía hasta donde llegaba su reino, ya que en ese momento no era necesaria la definición de fronteras, porque hasta en ese instante eran los únicos colonizadores; posteriormente se fueron fraccionando en territorios más pequeños para fungir a los requerimientos coloniales, para explorar y dominar, con el fin de administrar y organizar el espacio.

Esta fragmentación del territorio carecía de una fundamentación legal, ya que no había una ley que la definiera, con todo el derecho a su soberanía.

En los 300 años que duró la colonia en México la división territorial que se originó fue de diversos tipos y tuvo distintas funciones, algunas relacionadas entre sí, que se complementaban; y contemplaban aspectos militares, eclesiásticos, de hacienda, de tierra y minería; los órganos de gobierno estaban conformados por:

- a) En primer lugar, se encontraba el Rey de España, aunque en algunas entidades, delegó funciones.
- b) En segundo plano, estaba el Consejo Real de las Indias, el cual tenía facultades legislativas, administrativas y judiciales, sujetas a la autorización real.
- c) La Audiencia Real, que tenía facultades judiciales y administrativas, había dos la de México, y la de Guadalajara.
- d) El Virrey, que era quien presidía la Audiencia Real, además, era el capitán, gobernador general el cual ejercía el poder político-administrativo en la Nueva España.
- e) Los Gobernadores y los adelantados, ejercían las funciones administrativas y políticas de las provincias y reinos de la Nueva España.
- f) Y por último las intendencias, que eran entidades con funciones administrativas, las cuales constituyen el antecedente más inmediato de la división política del país.

A pesar de la gran diversidad de jurisdicciones, estas se circunscribían en tres grupos o tipos de división territorial:

➤ **Eclesiástica.** El obispado divide al territorio para asuntos generales, se establecen los primeros reinos, provincias, gobernaturas, y capitanías, las cuales se iban anexando, mientras avanzaba la colonización. Esta conformación prevaleció durante todo el virreinato.

➤ **Audiencias.** Judicial-Administrativo, se establecen al inicio de la colonia, bajo este sistema los reinos, gobernaturas, y provincias se subdividen en corregimientos, alcaldías mayores y menores, así como los ayuntamientos, que sobrevivieron a la colonia.

➤ **Intendencias.** Administrativo-Fiscal, el territorio se fraccionó en provincias e intendencias, estas a su vez en partidos y en subdelegaciones reales, mismas que después de la colonia continuaron por cierto tiempo.

Como no se tenían muy claro los límites de las demarcaciones territoriales, estas se sobreponían, es decir, se traslapaban generando problemas políticos y administrativos, que las intendencias, en el mejor de los casos lograban arreglar.

En 1524 se crea la Real Audiencia, y en 1534 se fracciona al territorio nacional en 4 provincias o mitras:

- Michoacán.
- México.
- Guatzacoalcos.
- Mixtecas.

Con la expansión del imperio, surge la necesidad de crear nuevas audiencias, sobre todo en aquellos lugares alejados del reino y se establecen la Audiencia de Guatemala (1543) y la de Guadalajara (1548), para el dominio de los territorios ocupados.

Como el imperio avanzaba hacia nuevos territorios, se fueron creando nuevas provincias, gubernaturas, y capitanías entre las Audiencias por lo que se establece una nueva división territorial:

1. El reino de México con las provincias de: México, Tlaxcala, Puebla de los Angeles, Antequera (Oaxaca) y Valladolid (Michoacán).
2. El reino de la Nueva Galicia con las provincias de: Xalisco o Nueva Galicia, de los Zacatecas y Colima.
3. La gobernación de la Nueva Vizcaya con las provincias de: Guadiana o Durango y Chihuahua.
4. La gobernación de Yucatán con las provincias de: Yucatán, Tabasco y Campeche.
5. El Nuevo Reino de León.
6. La colonia del Nuevo Santander (provincia de Tamaulipas).
7. La provincia de las Tejas (Nuevas Filipinas).
8. La provincia de Coahuila (Nueva Extremadura).
9. La provincia de Sinaloa (Cinaloa).
10. La provincia de Sonora.
11. La provincia de Nayarit.
12. La provincia de la Vieja California (la península).
13. La provincia de la Nueva California.
14. La provincia de Nuevo México de Santa Fé.

División que se conserva hasta 1769, ya que debido a la gran extensión y lejanía de algunos de los territorios del Norte, estos estaban prácticamente en condición de ingobernabilidad, por lo distante, de tal forma que bajo el mandato, del virrey Antonio María de Bucareli, se divide al territorio en:

#### Provincias Internas de Oriente:

- Texas.
- Coahuila.
- Nuevo Reino de León.
- Nuevo Santander.

#### Provincias Internas de Occidente.

- Nueva Vizcaya.
- Sonora.
- Sinaloa.
- Nuevo México.

En 1786, se implantan las Intendencias, que dependen del Virrey y la figura política, que la regirá es el intendente, teniendo bajo su cargo una determinada jurisdicción. Esta disposición fue hecha bajo la ordenanza del Rey Carlos III el cual fragmenta al territorio en 12 Intendencias.

1. México.
2. Guadalajara.
3. Puebla.
4. Veracruz.
5. Mérida.
6. Oaxaca.
7. Guanajuato.
8. Valladolid.
9. San Luis Potosí.
10. Zacatecas.
11. Durango.
12. Arizpe.

Al conformarse las Intendencias, estas y las Provincias Internas, siguieron conservando sus características, por los inmensos territorios que conformaban, es decir, que ambas demarcaciones coexistían bajo un mismo reinado.

En términos generales, las divisiones territoriales de la Colonia lo eran de *Hecho*, mismas que cambian con el régimen que se desarrolla en el México Independiente, al estar estas apegadas a un Estado de *Derecho*.

El marco Geográfico Electoral tiene sus orígenes en el México Independiente, con la promulgación de la Constitución de Cádiz de 1812, publicada por el Rey Venegas, el cual reconoce la división territorial en las provincias que ya estaban vigentes en el Virreinato.

Dado que esta legislación fue efímera en su existencia, en su momento representó un papel importante en la vida jurídica y política de la Nueva España.

En cuestiones electorales se crean los ayuntamientos constitucionales y las diputaciones provinciales, por vía de elecciones directas, reglamentándose así la vida democrática de las provincias.<sup>1</sup>

Bajo la legislación de la Constitución de Cádiz, el proceso electoral se realiza a través de tres fases:<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> I.N.E.G.I División Territorial del Estado de Querétaro de Arteaga de 1810-1995 I.N.E.G.I, México 1997. Pp 3-8

<sup>2</sup> García Orozco Antonio. Legislación Electoral Mexicana 1812-1988 ADEO-Editores, México 1973. Pp 5-10.

### **1) Juntas Electorales Parroquiales.**

Cabe considerar que en esta época la unidad básica para el desarrollo del proceso electoral es precisamente esta demarcación religioso-administrativa, que comprendía, el área de influencia de las iglesias; en consecuencia, el párroco del lugar presidía el evento. Estas juntas estaban integradas por ciudadanos mayores de 18 años o menos siempre y cuando estuviesen casados, una vez reunidos todos los votantes en la parroquia se elegía a un presidente a un secretario y a dos escrutadores, el proceso comenzaba cuando el votante se dirigía hacia la mesa de votación y expresaba en forma oral e inteligible los nombres de tres candidatos, mismos que el secretario anotaba y así sucesivamente hasta que pasaban todos los votantes; finalmente se contaban los votos de los candidatos y se elegía al elector de parroquia, mismo al que se entregaba su nombramiento firmado de común acuerdo por los escrutadores, el secretario y el presidente, ya que este último tenía que avisar de este nombramiento al juez del partido.

### **2) Juntas Electorales de Partido.**

Estas integraban una unidad territorial contigua, muy semejante a los actuales Distritos Electorales; estaban constituidas por electores parroquiales, que se congregaban en la cabecera de la Junta ó bien en el lugar que determinara el Juez; de entre los presentes se elegía a dos escrutadores y a un secretario, mismos que verificaban los testimonios que acreditaban a cada elector parroquial, para que el día siguiente, se celebrara la votación, la cual era a puerta abierta por medio de cédulas, en donde cada elector nombraba a sus tres candidatos, mismos que leería el secretario en voz alta para el conocimiento del presidente. Una vez elegido el elector de partido, se le extendía su nombramiento, así como un acta que la presentaría con posterioridad al presidente de la junta provincial.

Cabe señalar que en función al número de diputados de cada provincia (60 000 habitantes por diputado), de esta junta se elegía al triple de electores de partido, para integrar la junta de provincia.

### **3) Juntas Electorales de Provincia.**

Estaban conformadas por electores de partido, para nombrar a los diputados al Congreso, tales elecciones se llevaban al cabo en la cabecera provincial o bien en el lugar determinado por el intendente, el cual la convocaba y presidía.

En la primera sesión se nombraba de entre los electores a dos escrutadores y un secretario, mismos que revisaban los testimonios de los electores de partido, para su confrontación y examinación.

En la segunda sesión llevada al día siguiente, se elegía a los diputados, de igual manera que en la elección de los electores de partido. El ganador era aquel que reuniera la mayor cantidad de votos; quedando como suplente, aquel que le siguiera en la mayoría de votos, en caso de un empate, el nombramiento del propietario y suplente se realizaba al azar.<sup>3</sup>

A través de la historia del país, la transformación de los espacios electorales se ha ido modificando, en primera instancia como mandato presidencial o bien por disposiciones hechas por los gobiernos entrantes.

En el marco de la Constitución de Apatzingan de 1824, en su Legislación Secundaria, en el caso de las elecciones primarias, siendo sus antecesoras, las Juntas Electorales de Parroquia, las autoridades municipales, eran las encargadas

---

<sup>3</sup> Castellanos Hernández Eduardo. Formas de Gobierno y Sistemas Electorales en México (1812-1940). Centro de Investigación Científica Jorge L. Tamayo A.C. México 1996. Pp 1-20

de dividir en sus propios términos, su territorio en Secciones Electorales, las cuales deberían de contener de 1000 a 2000 habitantes, en función a la dispersión de la población; dicha decisión sería revisada por la Junta Departamental Respectiva.

Sin embargo, es en el gobierno de Porfirio Díaz, con la modificación de la Ley Electoral (el 18 de Diciembre de 1901)<sup>4</sup>, para renovar los poderes federales, que por primera vez se establece un apartado de los lineamientos a seguir para la formación de los Distritos Electorales:

- Para el establecimiento de los Distritos Electorales, servirán de base los Censos Generales de Población, los cuales se realizarán en los años que terminen en cero, y sólo aquellos en los que el Censo Ordinario no se haya realizado en la época fijada, servirá el primero extraordinario general que se practique.
- Al menos tres meses antes del día de las elecciones primarias, los gobernadores de los estados, así como la autoridad del Distrito y Territorios Federales, mandarán a publicar la división de su demarcación política en Distritos Electorales, numerados y que deban de contener 66 000 habitantes, añadiendo un Distrito más, si la fracción excedente pase de 2 000 habitantes, dicha distritación subsistirá, hasta el siguiente Censo General de Población; los funcionarios encargados designarán la localidad que fungirá como Cabecera Distrital, en función a la importancia y subsistencia de esta. La división Distrital de cada entidad se notificará a las Cámaras del Congreso Federal y al Ministerio de Gobernación.

---

<sup>4</sup> Serrano Migallón Fernando. Desarrollo Electoral Mexicano. Serie Formación y Desarrollo. IFE, Dirección Ejecutiva del Servicio Profesional Electoral, 1995. Pp 277

- Una vez establecida la Circunscripción Electoral (Distrito Electoral), los ayuntamientos procederán a dividir sus municipios en secciones electorales, numeradas, y con una población de 500 habitantes, o fracción que no baje de 250 habitantes, para que den a un elector por cada sección.

## 1.2 Espacios Electorales en el México Revolucionario.

En el periodo de la Revolución Mexicana, bajo el gobierno de Francisco I. Madero, se modifica la Ley Electoral el 19 de Diciembre de 1911<sup>5</sup>.

- Para efectos de esta Ley, la República se dividirá cada dos años en Distritos Electorales y en Colegios Municipales Sufraganeos, para la realización de este se utilizará de base el Censo General, el cual se realizará en los años terminados en cero; si no hubiese realizado censo ordinario, o no se hubiere terminado este, servirá de base el último censo.
- Los Gobiernos de los Estados, así como la primera autoridad política del Distrito y los Territorios Federales, harán en el mes de Octubre de los años impares, la división de su entidad en Distritos Electorales, numerándolos progresivamente, cada Distrito Electoral comprenderá una población de 60 000 habitantes o fracción que exceda los 20 000 habitantes.
- Los Estados, Distrito y Territorios Federales, se dividirán en tantos Colegios Municipales Sufraganeos, den los municipios, siempre y cuando no sean más de cinco electores por cada uno, en caso de excederse se agregarán al municipio más cercano.
- Los gobernadores y la primera autoridad del Distrito y Territorios Federales, publicarán en el mes de Octubre, la división de los Distritos Electorales, así como de los Colegios Sufraganeos, en el periódico oficial, y avisos en las respectivas cabeceras municipales.

---

<sup>5</sup> Ibidem. Pp 277-278

- Cada uno de los ayuntamientos procederá a dividir, en el mes subsecuente (Noviembre), sus Municipios en Secciones Electorales, numeradas progresivamente, las cuales contendrán una población de entre 500 y 2 000 habitantes, a cada fracción mayor de 250 habitantes correspondiera un elector.

Para la elección de Poderes Federales bajo el gobierno de Venustiano Carranza se modifica la Ley Electoral el 2 de Julio de 1918<sup>6</sup>.

Sobre todo en los siguientes artículos:

**Art. 3** La República Mexicana se dividirá en Distritos Electorales, pero no se modificara este, si no se hubiese realizado un nuevo Censo General, estos se realizarán en los años terminados en cero.

**Art. 14** En el mes de Octubre de todos los años impares, se realizará la División Distrital por parte de los gobernadores, y autoridades del Distrito y Territorios Federales, ennúmerandolos progresivamente, teniendo que comprender cada Distrito una población de 60 000 habitantes, o fracción que exceda los 20 000 habitantes, si la fracción es menor, se dividirá en partes iguales y se agregará a los Distritos colindantes a ella de la misma entidad, pero si fuese la única con la que cuente una Entidad Federativa formará por sí sola un Distrito Electoral.

Una vez establecida la demarcación se indicará las localidades que serán cabeceras así como las Secciones y Municipios que perecerán a esta. Si no es publicada esta división territorial oportunamente, se utilizará la anterior realizada para elecciones federales.

---

<sup>6</sup> Ibidem. Pp 353-355

**Art. 15** Todos los ayuntamientos en el mes de Noviembre dividirán sus territorios en secciones electorales, numeradas progresivamente las cuales en función de las necesidades de la población, contendrán de 500 a 2 000 habitantes, aquellas que excedan esta cantidad se agregarán a las secciones colindantes, excepto, cuando estas sean menores de 250 habitantes, y que constituyan un pueblo o una ranchería que diste a más de 5 Km. De la sección inmediata, en este caso constituirán por si solas una Sección Electoral. Las autoridades correspondientes publicarán en avisos la nueva división.

Para la Elección de Poderes Federales se modifica la Ley Electoral el 24 de Noviembre de 1937<sup>7</sup> bajo el gobierno de Pascual Ortiz Rubio solamente se modifican:

**Art. 14** Cada Entidad Federativa, numerará progresivamente y fijará claramente sus Distritos Electorales, teniendo que comprender estos una población de 100 000 habitantes, la fracción que exceda los 50 000 habitantes formará un Distrito Electoral, si la fracción es menor, se dividirá en partes iguales y se agregará a los Distritos colindantes a ella de la misma entidad, pero si fuese la única con la que cuente una Entidad Federativa formará por sí sola un Distrito Electoral.

**Art. 15** Todos los ayuntamientos en el mes de Noviembre dividirán sus territorios en Secciones Electorales, numeradas progresivamente las cuales en función de las necesidades de la población, contendrán de 500 a 1000 habitantes, aquellas que excedan esta cantidad se agregarán a las secciones colindantes, excepto, cuando estas sean menores de 250 habitantes, y que constituyan un pueblo o una ranchería que diste a más de 5 Km. De la sección inmediata, en este caso constituirán por si solas una sección electoral. Las autoridades correspondientes publicarán en avisos la nueva división.

---

<sup>7</sup> *Ibidem.* Pp 405-406

En el Gobierno de Manuel Avila Camacho se reforma la Ley Electoral para la elección de poderes de 1918, el 4 de Enero de 1943.

La población que deben de contener los Distritos Electorales es ampliada, a 150 000 habitantes o fracción que excediese los 75 000. Se reitera la disposición en el sentido de que ninguna entidad podrá tener menos de dos Distritos Electorales; así como la población que contengan las secciones electorales será fijada entre 500 y 1 500 habitantes o fracción que excediese de 250 habitantes.

El 7 de Enero de 1946 se publica la Ley Federal en donde se crea una instancia central denominada Comisión Federal de Vigilancia Electoral con sede en la Ciudad de México.

Mientras que en la Ley Electoral de 1918 y reformas posteriores, la definición de los Distritos Electorales era atributo único de los gobernadores y autoridades del Distrito y Territorios Federales, a partir de esta Ley la nueva división en Distritos Electorales, así como su revisión y conservación, quedan encomendados a un cuerpo técnico llamado **“Consejo del Padrón Electoral”**, que en su posterioridad se transformará en la actual Dirección Ejecutiva del Registro Federal de Electores.

El 7 de Diciembre de 1954 se decreta una modificación a la Ley Electoral de 1951, la cual establece que la división de los Distritos Electorales en secciones electorales, pasa a ser una atribución de la Dirección del Registro Nacional de Electores y por lo tanto deja de hacerlo el Comité Distrital correspondiente.

El 5 de Enero de 1973 es modificada la Ley Electoral bajo el gobierno de Luis Echeverría, teniendo una modificación en la conformación de las secciones electorales, las cuales tendrán un máximo de 3 000 electores y un mínimo de 100.

### 1.3 ESPACIOS ELECTORALES EN EL MÉXICO CONTEMPORÁNEO.

Para la conformación del Marco Geográfico Electoral, que se utilizaría en las elecciones de Diputados y Presidente del país para el proceso electoral de 1982, se realizó la distritación de la República Mexicana, de acuerdo a las disposiciones del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE) y de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Este Código se promulga en 1977 y reglamenta las normas constitucionales relativas a:

- Los derechos y obligaciones político-electorales de los ciudadanos;
- La organización, función y prerrogativas de los partidos políticos y agrupaciones políticas, y
- **La función estatal de organizar las elecciones de los integrantes de los Poderes Legislativo y Ejecutivo de la Unión.**

Contenidas en su Artículo primero relativo a las Disposiciones preliminares en su fracción 2.

Los siguientes artículos se aplicaron para la distritación de la República Mexicana.

Art. 11 La Cámara de Diputados será integrada por 300 diputados electos según el principio de votación mayoría relativa \*, mediante el sistema de distritos electorales uninominales y 200 diputados que serán electos según el principio de representación proporcional \*\*, mediante el sistema de listas regionales votadas en las circunscripciones plurinominales.

La Cámara de Diputados se renovará en su totalidad cada 3 años.<sup>8</sup>

\*Mayoría proviene del catalán mayoría y del indoeuropeo mag-yos que significa mayor, en términos políticos la mayoría implica el número más crecido de votos conforme a una votación o elección.

Dentro de los tipos de votación por mayoría, la relativa es la más sencilla por aplicar y consiste en que el candidato o asunto sometido a votación, obtiene el triunfo o aprobación con el mayor número de votos, no con relación al total de estos, si no, con el número que obtiene cada uno de sus oponente o cuestiones que votan a la vez.<sup>9</sup>

\*\* *La Representación Proporcional es un sistema electoral destinado a eliminar los inconvenientes del sistema de mayorías y lograr que la representación parlamentaria, sea la expresión real de las diferentes manifestaciones de la opinión pública, por medio de la atribución a minorías del número de escaños o curules que corresponda a la importancia de cada una. La Representación Proporcional atempera el carácter brutal del sistema de mayoría relativa, en el que gana, gana todo, y el que pierde, pierde todo.*

*Se define también como un método de representación diseñado para asegurar la elección de candidatos en proporción al número de votos a favor de cada corriente o partido político, que refleja el sentir del país en el parlamento.*

Los partidos son los que ganan poder y no los electores, debido a que la representación proporcional se realiza con base en la designación de un determinado número de candidatos para el partido que haya obtenido mayoría en varios estados, en el caso de México son cinco circunscripciones plurinominales, es decir, cuarenta candidatos por circunscripción, que se eligen en función a la densidad poblacional de las cinco regiones antes señaladas; aquí se eligen por suma de votos en un área que comprenda determinada población y no por comunidad específica.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Instituto Federal Electoral. Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales y otros ordenamientos electorales. I.F.E 1996 México, D.F Pp 13.

<sup>9</sup> Instituto de Investigaciones Legislativas, LVI Legislatura, Cámara de Diputados. Diccionario Universal de Términos Parlamentarios. Serie II Léxico y Discurso Parlamentario. Vol. I tomo I Jun. 1997, Porrúa. Pp 606, 610.

<sup>10</sup> *Ibidem*. Pp 850-851

En este año se efectuó la distritación del país, con base en las proyecciones poblacionales estimadas para 1979 de la Secretaría de Programación y Presupuesto respecto al Censo General de Población y Vivienda de 1970, distritación que se utilizó para las elecciones federales y **presidenciales** de **1982**, 1985, **1988**, 1991, **1994**, la cual no tuvo ninguna modificación con respecto a los Censos Generales de Población y Vivienda de 1980 y 1990, disposiciones asentadas en el COFIPE de utilizar la misma demarcación territorial.

## **CAPÍTULO II**

# **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ELECTORAL**

## **2.1 Definición de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

En las antiguas civilizaciones, los mapas han sido portadores de información referente a la superficie terrestre. Navegantes, exploradores y militares usaron estos para la ubicación espacial de los principales rasgos geográficos. Los exploradores y cartógrafos fueron una pieza clave para el desarrollo del imperio romano; mismos que decayeron con el declive de éste.

Durante el siglo XVIII en Europa los gobiernos a través de los Institutos Nacionales realizaron mapas temáticos de diferentes coberturas (geología, geomorfología, suelos, vegetación), con el fin de reconocer y planear el uso de la tierra así como de sus recursos naturales.

En el siglo XX con los avances de la ciencia y la tecnología se aumenta la cantidad de datos geográficos que anteriormente se producían, sobre todo al utilizar e implementar nuevas técnicas como la fotografía aérea, las imágenes de satélite, y otros; que proporcionaban un volumen mayor de información y que debido a las limitantes que tenían los incipientes sistemas de computo, para el procesamiento y análisis, éste se realizaba lentamente.

Mientras la recolección de información se realizaba en forma sencilla por ser en pequeñas cantidades, y aunado, también, porque solamente se consideraban relaciones espaciales con pocas variables. Estos Sistemas de Información Geográfica (SIG), sí tenían la capacidad de procesar y analizar esta cantidad de información; sin embargo, cuando los volúmenes de información llegaron a ser enormes, comenzaron los problemas para su procesamiento.

En los años 70's con la habilitación oportuna de los sistemas digitales de las computadoras y el desarrollo de los operadores espaciales de datos, se marca un importante salto en el desarrollo de los (SIG).

Las computadoras basadas en un SIG se desarrollaron con el fin de proveer el poder de análisis de una gran cantidad de datos geográficos.<sup>11</sup>

Los SIG se definen como un sistema que utiliza una base de datos espacial como respuesta al tipo de búsquedas que se puedan realizar en el ámbito geográfico, lo que significa un conjunto de rutinas que están integradas a un manejador de base de datos relacional<sup>12</sup>.

Los Sistemas de Información Geográfica son un sistema de cómputo que en términos generales tiene los siguientes atributos: **(Figura 2.1)**.

- \* *Entrada de datos.*
- \* *Manejador de la base de datos (almacenamiento y consulta).*
- \* *Tratamiento y análisis de los datos.*
- \* *Salida de datos.*

---

<sup>11</sup> Stanley Aronoff. Geographic Information Systems A management perspective Wal. Publications Ottawa, Canadá. pp. 31-40

<sup>12</sup> Goodchild, M., F. The Tecnological Settings of GIS, in Maguire D..J. Goodchild M.F., Rhind DW.(eds) Geographical Information Systems:principles and aplicaciones. Longman, London, pp 45-54, Vol.1 ?

## Componentes de un Sistema de Información Geográfica

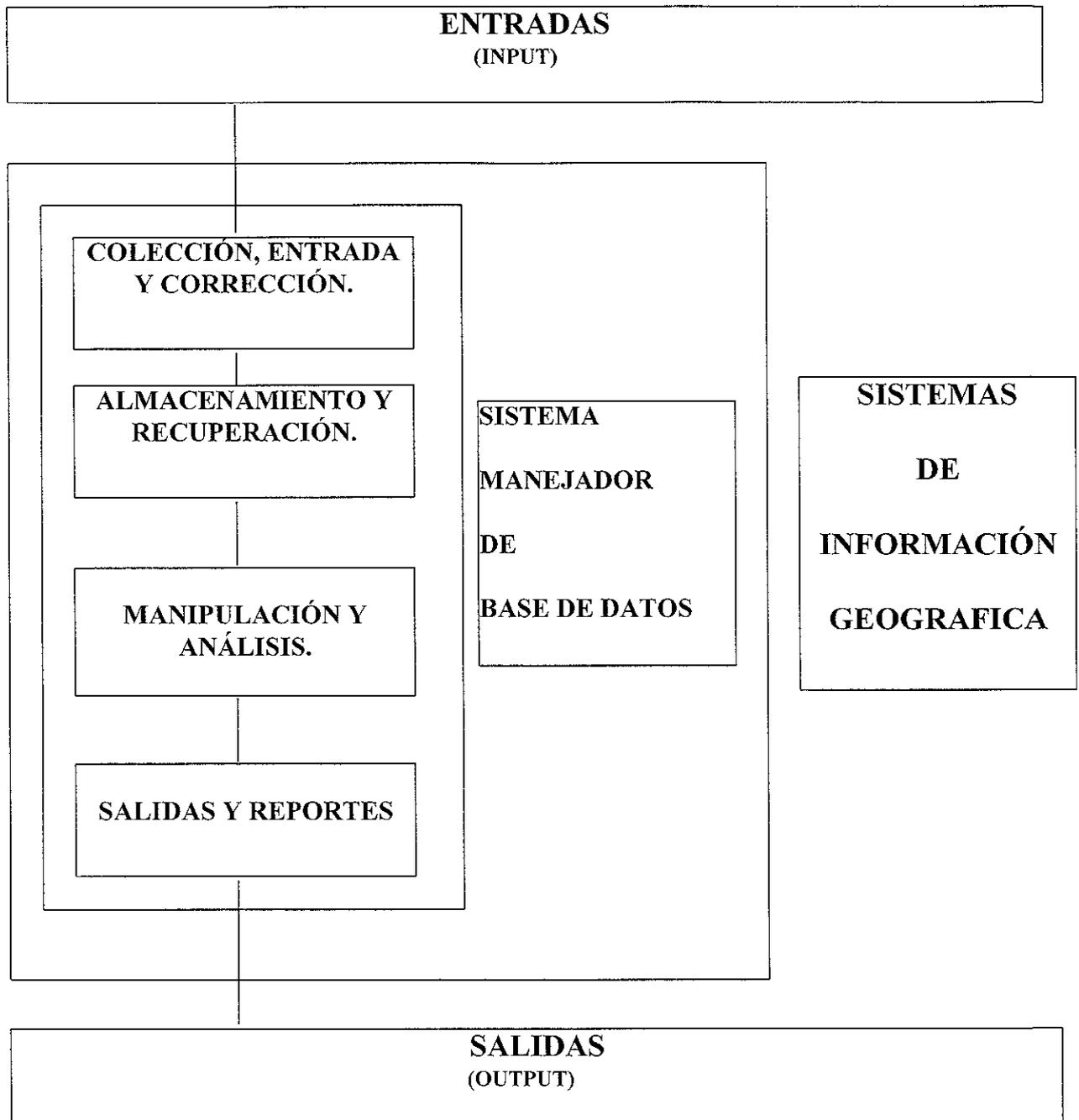


Figura 2.1

## **Entrada de datos.**

La entrada de datos se refiere a los insumos que van a alimentar al sistema, estos son:

- a) ***Datos geográficos espaciales.*** Que se refieren a las capas de información, que presentan uno o varios rasgos geográficos, por ejemplo ríos, lagos, lagunas, montañas, ciudades, secciones electorales, municipios y distritos electorales, carreteras, etc., que se presentan en un mapa, los cuales nos van a proporcionar un dato íntegro (**Figura 2.2**) que mediante un proceso de análisis se transformará en información, estas capas de información se presentan en un SIG en formato vectorial o raster.
- b) ***Datos geográficos alfanuméricos.*** Estos datos se almacenan en tablas como información complementaria a los datos espaciales, por ejemplo en el caso de los municipios electorales, la información complementaria serían cada una de las variables sociodemográficas del XI Censo General de Población y Vivienda (población total, población total masculina, población total femenina, población por grupos quinquenales de edad y sexo, población económicamente activa, población económicamente inactiva, etc.), o bien variables de índole electoral como sería el avance en el padrón electoral por ejemplo.

## **Manejador de la base de datos.**

Las bases de datos se diseñan e implementan con el fin de enfatizar la importancia del elemento alfanumérico o atributo, y que en función de este, el SIG tendrá la capacidad de realizar búsquedas específicas a través de las tablas. En las tablas se almacenan datos que dan respuesta a una pregunta descriptiva, de tal forma, mediante operaciones matemáticas, se pueden calcular promedios, áreas, superficies, volúmenes, coordenadas geográficas, y demás consultas especializadas.

Por lo que un SIG integra una base de datos relacional, y una variedad de utililerias para manejar los componentes espaciales y los atributos de los datos geográficos almacenados.

### **Tratamiento y análisis de los datos.**

El manejo y el análisis de la información contenida en el SIG dependerá, en cierto grado de los operadores espaciales que van a ser los que proporcionarán y darán solución a problemas relacionados con el espacio, las capas de información se procesan utilizando funciones matemáticas que operan y buscan patrones determinados sobre una zona o localidad espacial.<sup>13</sup>

Los patrones son establecidos por el usuario, en función a las necesidades del estudio que se realiza.

### **Salida de datos.**

La salida de datos se presenta a través de gráficos de alguna consulta estructurada en función de los operadores espaciales que se hayan ocupado; así como reportes a través de la creación de tablas en la base de datos.

---

<sup>13</sup> Legorreta Paulín, Navarro Ma del Carmen. Sistemas de Información Geográfica, teoría introductoria y ejercicios con autocad e idrisi. UNAM, México, 1997. Pp 11-12

## ¿Que es un dato geográfico?

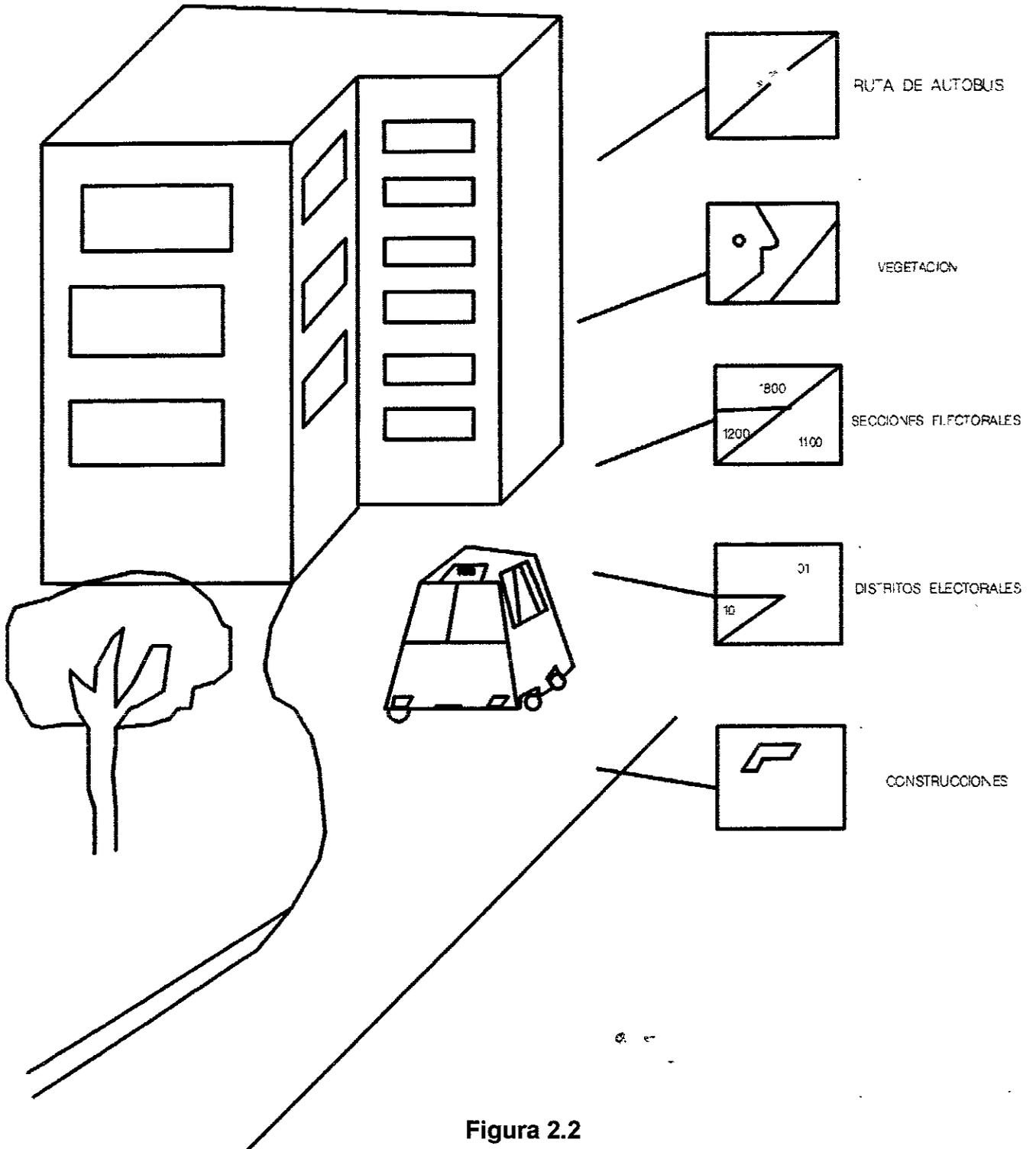


Figura 2.2

## **2.2 Scaneo y Georeferenciación de los Planos Urbanos Seccionales (PUS) y Croquis Municipales Seccionales (CMS).**

Para la construcción del Sistema de Información Geográfica Electoral SIGE, se procedió en primera instancia a la búsqueda de la información cartográfica para utilizarla en el proyecto, la cual consistió en transformar a un formato *raster* los 2 428 Croquis Municipales Seccionales (CMS) y más de 6 000 Planos Urbanos Seccionales (PUS) (**Figuras 2.3 y 2.4**) ambos productos se tenían en papel a escalas variables los cuales son propiedad del Registro Federal Electoral (RFE) que cubren al territorio nacional, y contienen límites de Secciones Electorales, Municipios, Distritos Electorales y estatales; así como sus respectivas claves o identificadores por Sección, Municipio, y Distrito.

Dicha cartografía no estaba georeferenciada bajo ningún sistema de proyección cartográfica \*, por lo que se tuvo que georeferenciar. Mediante un acuerdo con Petróleos Mexicanos (PEMEX), se obtuvieron 3 500 cartas topográficas escala 1:50 000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en formato *raster*.

Para la utilización de esta cartografía se tuvo primeramente que georeferir, en proyección UTM (Universa Transversa de Mercator), para posteriormente servir de base para georeferir a los PUS y CMS.

\* Un Sistema de Proyección Cartográfica es una red ordenada de líneas Verticales (meridianos) y Horizontales (paralelos) que se utilizan como base para trazar un mapa sobre la superficie terrestre.

El Scaneo de los más de 8 428 planos de PUS y CMS, se realizó a través de un módulo llamado *I/scan* producto de Intergraph, en el cual la computadora a través del GIS tiene una interfase que se conecta con un periférico óptico, scanner.

# Croquis Municipal Seccional (CMS)

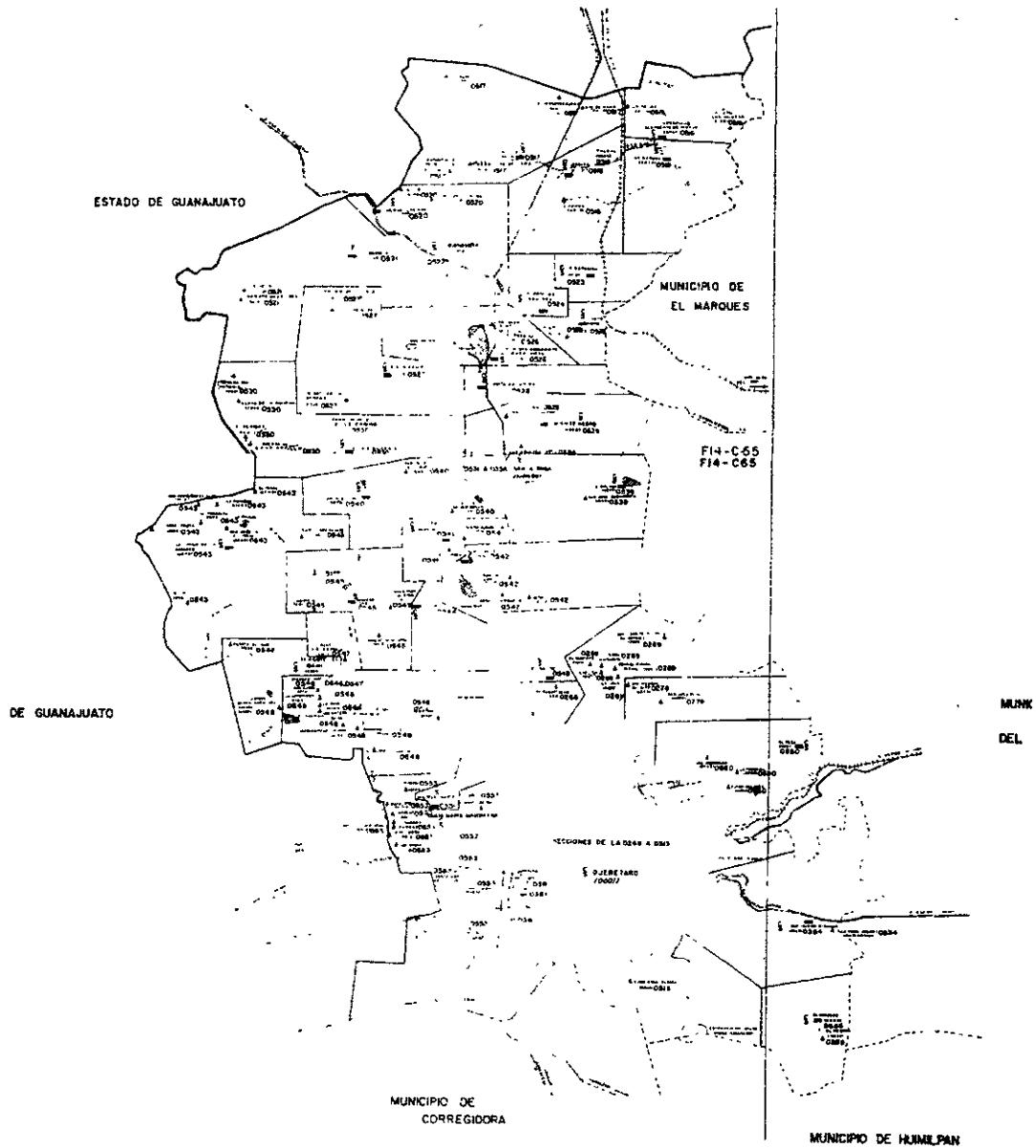


Figura 2.3

# Plano Urbano Seccional (PUS)

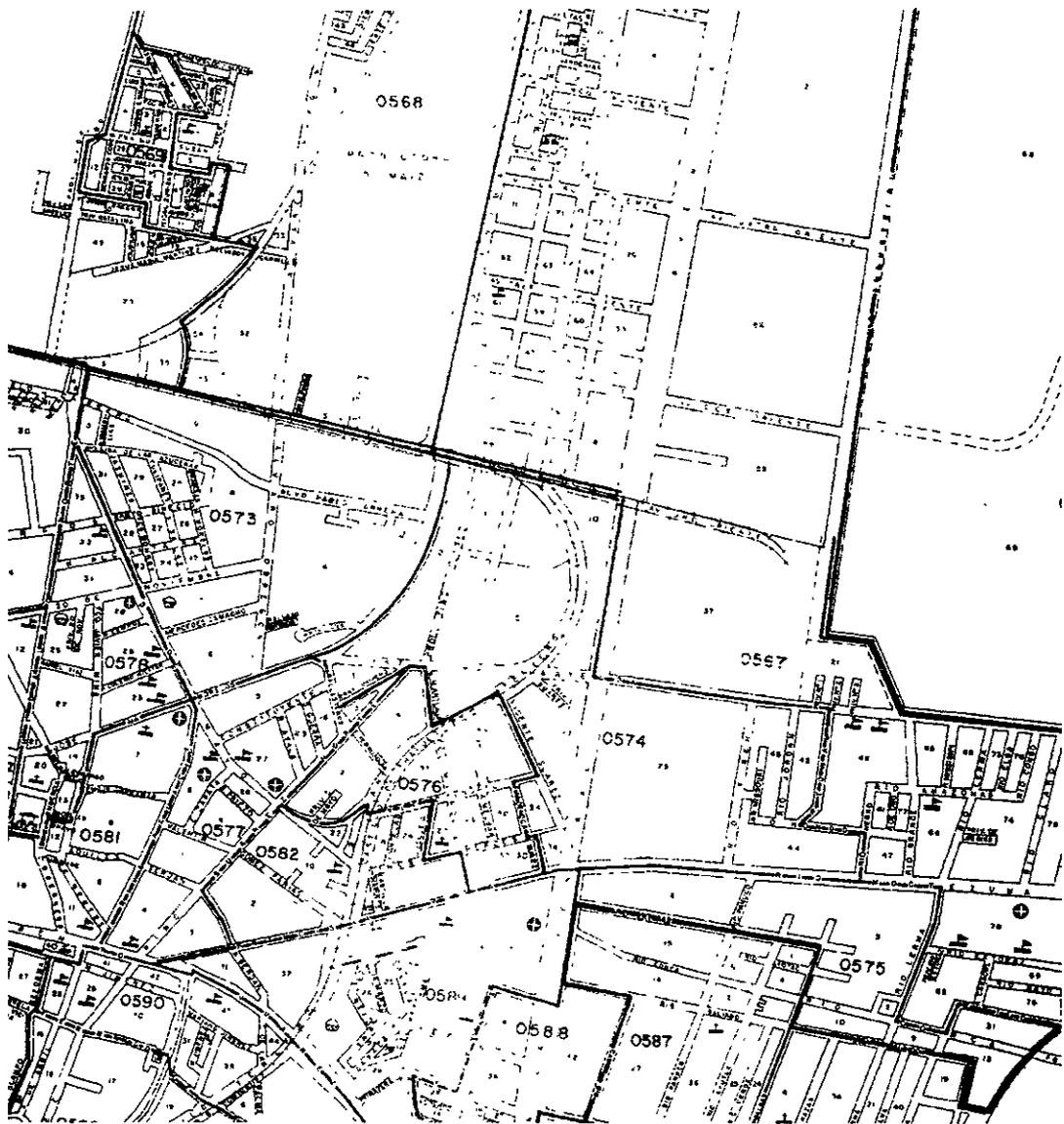


Figura-2:4

Una vez que se tenía escaneada toda la información se procedió al Warpeo, utilizando un módulo de **l/ras b**.

El Warpeo se define como una transformación topológica dimensional en el cual una superficie de origen es colocada en un área destino, en este caso la superficie de origen eran las cartas topográficas y el área destino eran los archivos de diseño que contenían la malla UTM de la zona que le correspondía a cada una de las cartas topográficas. **(Figura 2.5)**

El Warpeo hace una interpolación inversa para remover la distorsión no deseada y llega a transformar al raster según nuestra conveniencia, la relación que existe entre el archivo de origen y el de destino, es especificado en el tipo de modelo para el Warpeo que son:

- **Helmert**. Este tipo de warpeo rota (dentro de un giro de 360°) y escala al archivo; solamente necesita dos pares de puntos del archivo de origen y del archivo de destino, si embargo se puede introducir más puntos para que la deformación sea mínima y el ensamble sea más exacto.
- **Affine**. Este ajusta al archivo en una o más direcciones, dependiendo del orden del ajuste, el primero es uno polinomial que es un estrechamiento lineal, el segundo tiene una deformación curva parecida a una parábola, el tercero ajusta en función a la forma del archivo destino, los pares de puntos mínimos son 3.
- **Projective**. Este tipo se utiliza para corregir los efectos del ángulo, cabeceo o abertura de un satélite o fotografías aéreas. Se necesitan un mínimo de 4 pares de puntos del archivo origen y archivo destino, este tipo de transformación consume más tiempo que los anteriores.

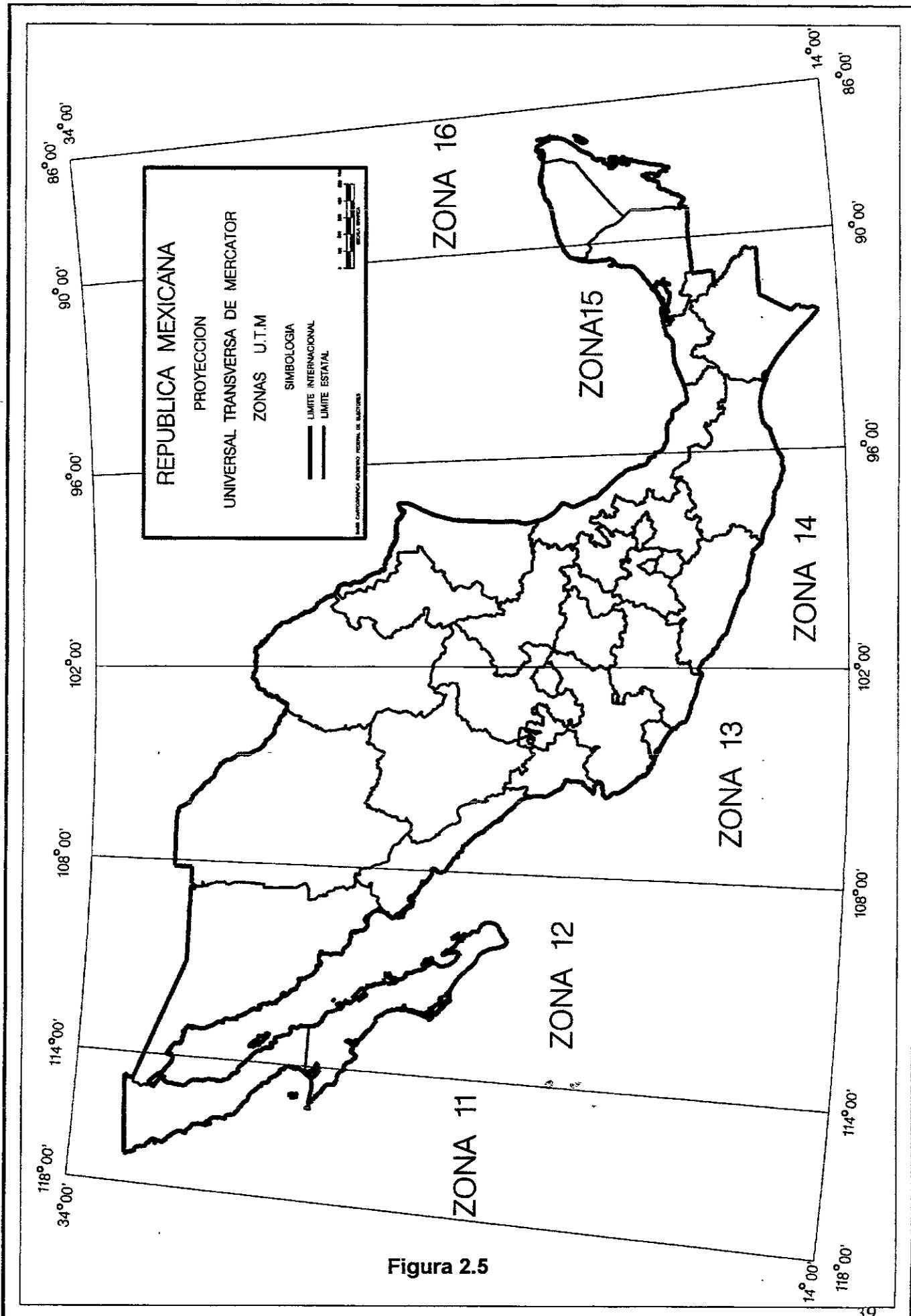


Figura 2.5

Para los archivos raster que se tenían se utilizó en su mayoría el Warpeo con modelo Helmert, por ser el que tiene una deformación mínima, en segundo plano al Affine con sus variantes y en casos muy atípicos el Projective.

Una vez que se tenían georeferenciadas las cartas topográficas, se procedió a Georeferenciar de la misma forma los Planos Urbanos Seccionales y los Croquis Municipales Seccionales, esta vez ajustándolos a las cartas topográficas (**Figura 2.6**), la proyección cartográfica que se utilizó para tal efecto fue la Universal Transversa de Mercator (UTM)\* como proyección primaria y la Conforme de Lambert\*\* como proyección secundaria, esto significa que para cada entidad federativa se definieron dos sistemas de proyecciones cartográficas, para la primera se realizaron 5 archivos de diseño los cuales contenían cada una de las fajas con una malla que indicaba la ubicación exacta de cada una de las cartas topográficas, es decir, la zona 11, 12, 13, 14, 15, 16 que son las que cubren completamente a la República Mexicana.

\*La proyección Universal Transversa de Mercator, es una proyección cilíndrica, que utiliza un cilindro tangente al globo terráqueo a lo largo de un par elegido de meridianos opuestos. La red Universal Transversa de Mercator, divide a la Tierra en 60 zonas de 6° de longitud, a cada grado se le agrega uno para la superposición con la zona adyacente. El origen de cada zona se encuentra en la intersección del meridiano central, que es una recta en dirección norte - sur y el ecuador en sentido este - oeste.

\*\*La proyección Conforme de Lambert, es una proyección cónica, que utiliza un cono tangente al globo terráqueo, a través de dos paralelos de referencia, que han sido ajustados con dos paralelos contiguos. A partir del ecuador y hasta el paralelo 80° se utilizan veinte conos distintos, cada uno de ellos con sus dos paralelos de referencia (en el caso de la República Mexicana son (17° 30' 00" y 29° 30' 00')), en franjas de 4° de anchura

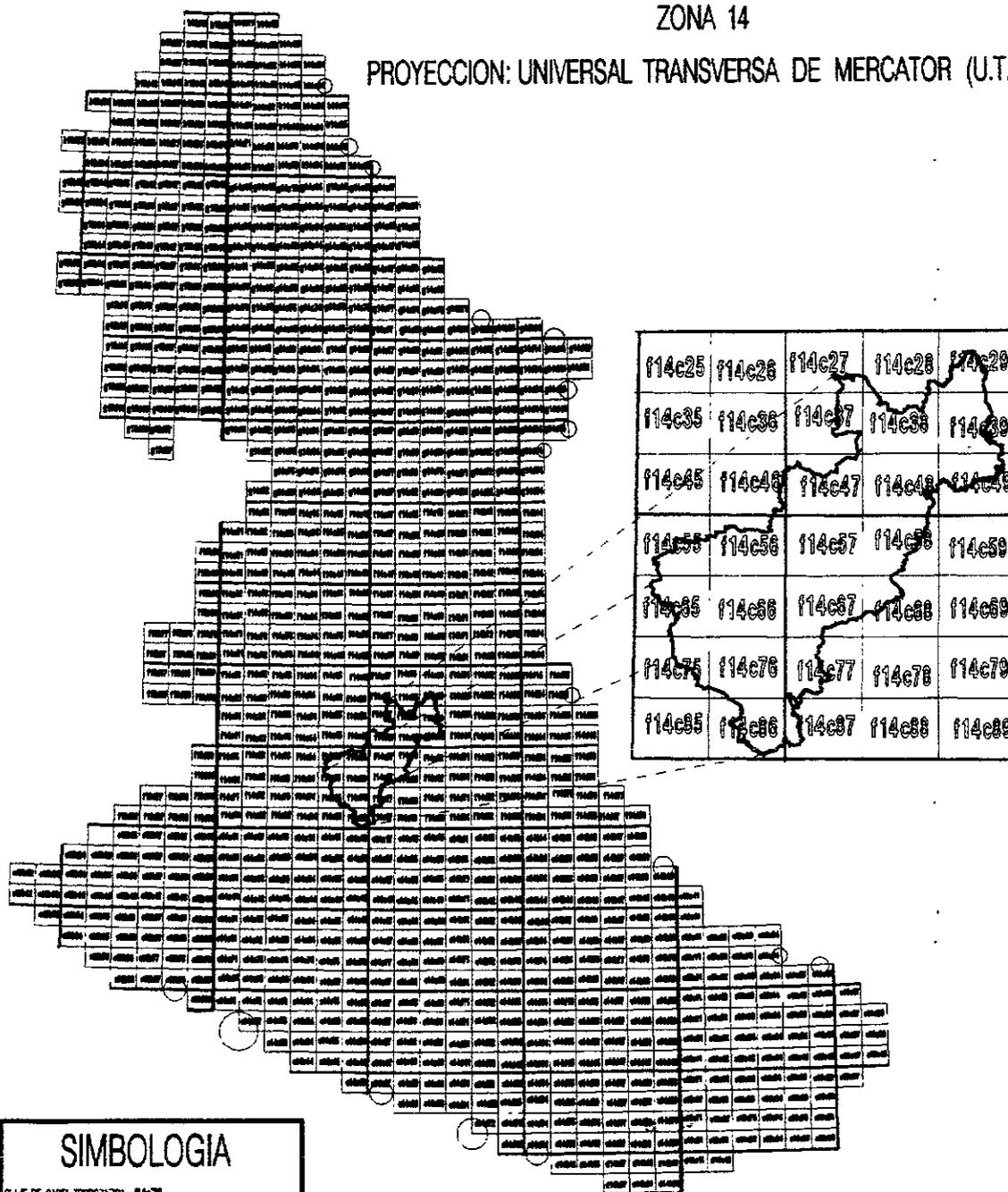
Mediante el módulo de Iras/b mismo de Intergraph, el cual manipula archivos en formato *raster* se procedió a la georeferenciación de los archivos arriba mencionados. Cabe destacar que la proyección UTM se utilizó para archivos en el ámbito estatal, ya que por ser escalas grandes, la deformación en términos

# ARMADO DE CARTAS TOPOGRAFICAS (I.N.E.G.)

ESCALA 1:50 000

ZONA 14

PROYECCION: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (U.T.M.)



## SIMBOLOGIA

CLAVE DE CARTA TOPOGRAFICA 1:50,000

MERIDIANO CENTRAL SIGLO XIX  
 ESPACIO DE REFERENCIA CLAVE DE 100  
 DATUM NORTEAMERICANO DE 83

NOTA: LOS CIRCULOS INDICAN QUE LA CARTA TOPOGRAFICA ES ESPECIAL.

Figura 2.6

generales, no es significativa, además de que el cálculo de áreas es más fácil así, ya que la mayoría de los productos cartográficos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) a esa escala está referida bajo este sistema de proyección; por otro lado el utilizar la proyección Conforme de Lambert, es solamente para la cartografía a escala regional o nacional, ya que a escalas pequeñas muestra un mayor detalle y menor deformación del espacio.

## 2.3 Vectorización de los Planos Urbanos Seccionales (PUS) y Croquis Municipales Seccionales (CMS).

La vectorización es un proceso que consiste en el trazo de vectores (líneas) para conformar un dibujo, en aplicaciones de Intergraph, a estos archivos se les denomina de diseño, y tiene una extensión (dgn). La vectorización se puede realizar de dos formas:

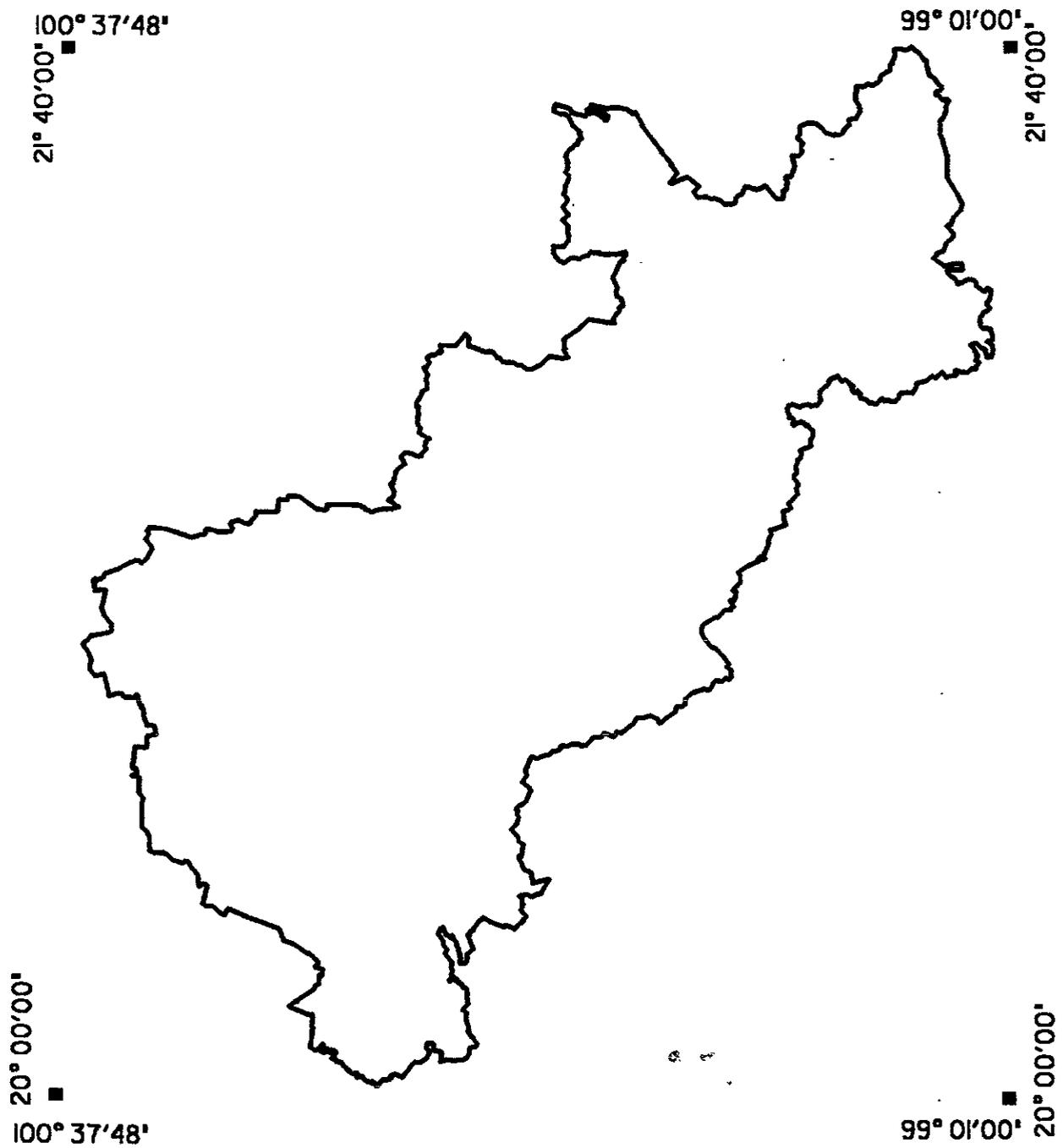
### 1 Vectorización con tableta digitalizadora.

En esta forma se tiene una tableta digitalizadora, en donde se coloca el mapa PUS ó CMS, con un periférico lector (digitalizador o Mouse) se procede a pasarlo por las líneas que se quieran digitalizar y automáticamente con el software apropiado (Microstation), en la computadora se va integrando el archivo de diseño. Este archivo de diseño, si se tienen las coordenadas geográficas del lugar se especifican primeramente, para que las líneas que se van digitalizando estén proyectadas en un sistema de proyección cartográfica. **(Figura 2.7)**

### 2. Vectorización con MGE.

MGE (Modular GIS Environment) es un software diseñado por Intergraph, el cual proporcionó, junto con el módulo *l/ras b* la vectorización; de esta forma resultó más fácil y rápida, los archivos en formato *raster* son llamados de referencia en un archivo de diseño y se comienzan a vectorizar las líneas que corresponden a los límites seccionales, municipales, distritales y estatales, con sus respectivas claves o identificadores, como si se calcaran las líneas. Al vectorizar estas, ya tienen los atributos que se le asignan a cada una de ellas, para diferenciarlas con un color, grueso, estilo de línea, tipo de letra o font, así como un nivel de agregación específico.

**ARCHIVO DE DISEÑO CON LOS PUNTOS EXTREMOS DE LA  
ZONA A DIGITALIZAR**



**Figura 2.7**

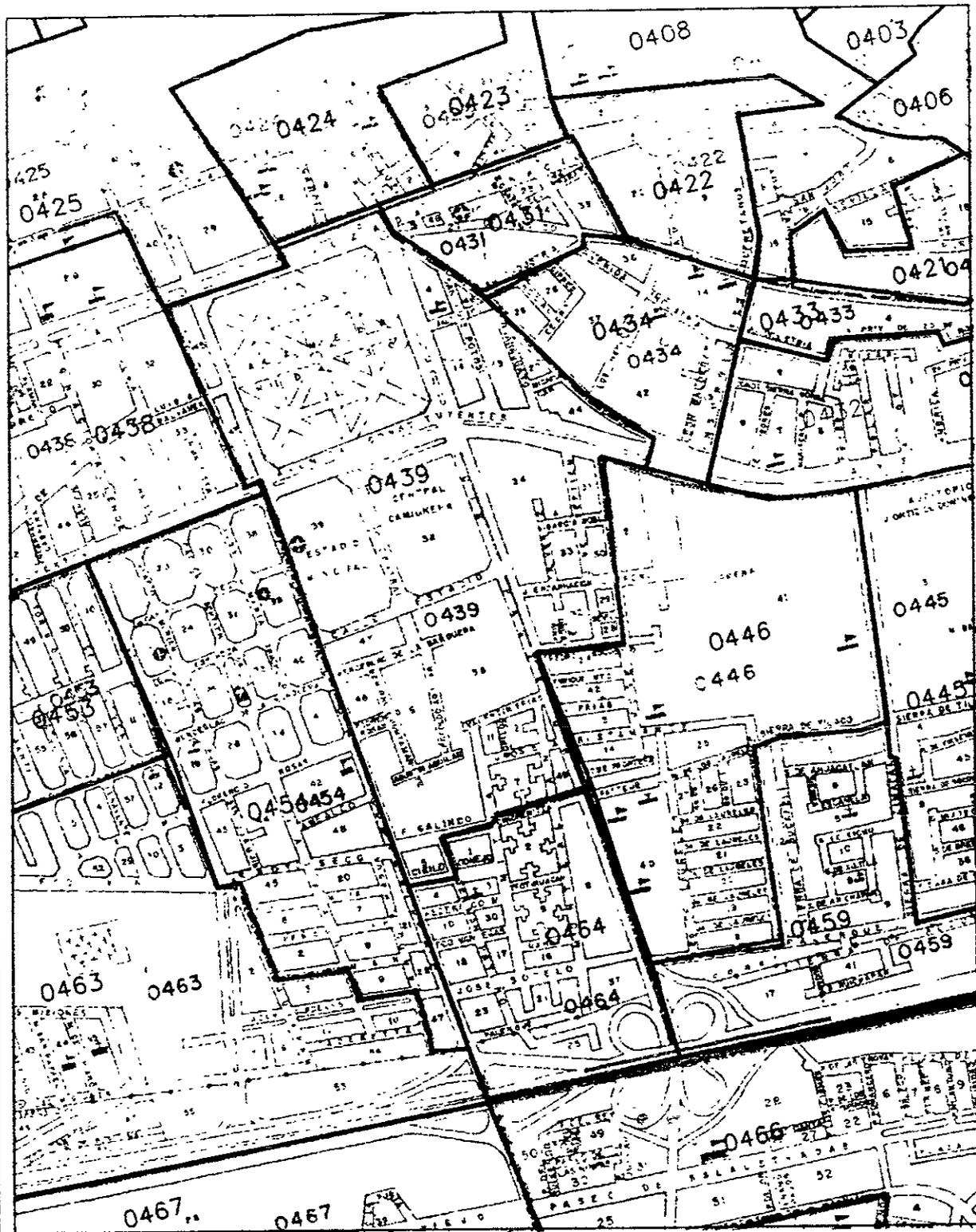
Por ejemplo:

Atributo	Color	Estilo	Grueso	Nivel	Font
Límite seccional	6 (negro)	0	0	38	
Límite Municipal	6 (negro)	0	2	36	
Límite Distrital	125 (rojo)	0	3	28	
Límite Estatal	20 (verde)	0	2	33	
Clave Seccional	6 (negro)	0	0	44	3
Clave Municipal	6 (negro)	0	2	40	3
Clave Distrital	88 (rojo)	0	3	30	43
Clave Estatal	29 (verde)	0	4	29	3

Paso que serviría para su posterior integración a la base de datos de una forma automática. **(Figura 2.8).**

Una vez conformado un mosaico Cartográfico, es decir, un distrito electoral, se procedió a realizar un armado con todos los mosaicos que conforman cada una de las 32 entidades federativas en las que se encuentra dividida la República Mexicana, esta se hace a través de MGE con un módulo denominado Mínimos Cuadrados.

EJEMP. O DE ARCHIVO EN FORMATO RASTER,  
 CON VECTOR DIGITALIZADO EN MGE.



SIMBOLOGIA

LIMITE SECCIONAL   
 CLAVE SECCIONAL 0463

Figura 2.8

FUENTE: PLANOS URBANOS SECCIONALES  
 REGISTRO FEDERAL ELECTORAL

**Los Mínimos Cuadrados** (Least-squares\_fit), el proceso de mínimos cuadrados consiste en transformar y colocar a través de puntos de control comunes, datos de un archivo a otro, quedando ambos en el archivo de salida.(Figuras 2.9 y 2.10).

Los diferentes modelos de transformación requieren de un número mínimo de puntos de control; este proceso minimiza las diferencias entre un punto original de salida, transformándolo con el archivo de entrada.

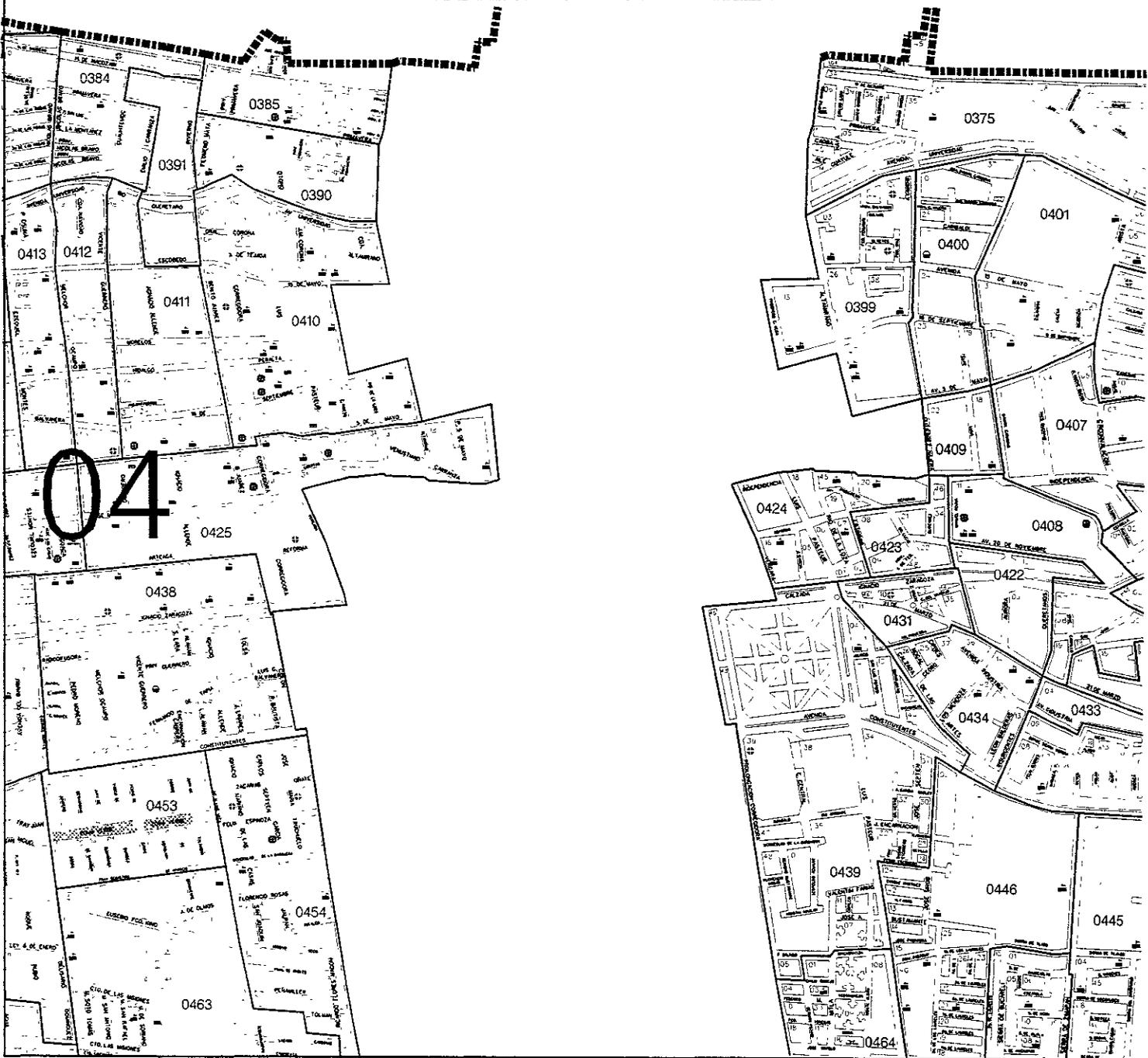
Para la realización de este proceso se usaron tres tipos de transformación:

- a) **Helmert**. Este utiliza un simple factor de escala, para rotar y trasladar en el eje de la "X" y de la "Y", que son el punto de origen de las coordenadas. Esta es una transformación uniforme, lo que significa que la forma de los archivos se conserva.
- b) **Affine**. Este escala en el eje de las "X" y de las "Y", rota y, traslada en ambos ejes, sesga el ángulo, para que sea aplicado el origen del sistema de coordenadas. Esta transformación incluye una falta de perpendicularidad del sistema de coordenadas, esto indica que hay cierta deformación del archivo de salida.
- c) **Projective**. Este realiza una rotación y traslación en el eje de las "X" y de las "Y" de una forma similar a la transformación de tipo Affine. Algunas veces, cuando la variación de la escala es más flexible, en vez de la constante de escala en "X" y en "Y" del tipo Affine; este tipo de transformación permite variaciones de escala, por lo que ocurre generalmente en una proyección perspectiva en dos planos no paralelos. Este tipo de proyección está comúnmente asociada a la fotogrametría, por lo que si el archivo de entrada es de una forma muy distinta al que se le desea agregar (archivo de salida) el resultado va a ser un archivo completamente deformado.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> IntergraphMSPM, User's Guide for Windows NT Operating System. Intergraph, Huntsville, Alabama. U.S.A, 1994, Pp 4-2 to 4-4

# PROCESO DE MINIMOS CUADRADOS



## SIMBOLOGIA

LIMITE DE DISTRITO	■■■■■■■■	CLAVE DE DISTRITO	04	NOMBRE DE CALLE	17 DE OCTUBRE
LIMITE DE SECCION	—————	CLAVE DE SECCION	0375	ESCUELA	■
LIMITE DE MANZANA	— · — · —	CLAVE DE MANZANA	07	IGLESIA	⊕
VIA FERREA	—+—+—+—			MERCADO	■

FUENTE BASE CARTOGRAFICA, PLANOS URBANOS SECCIONALES  
REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES

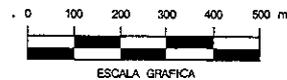
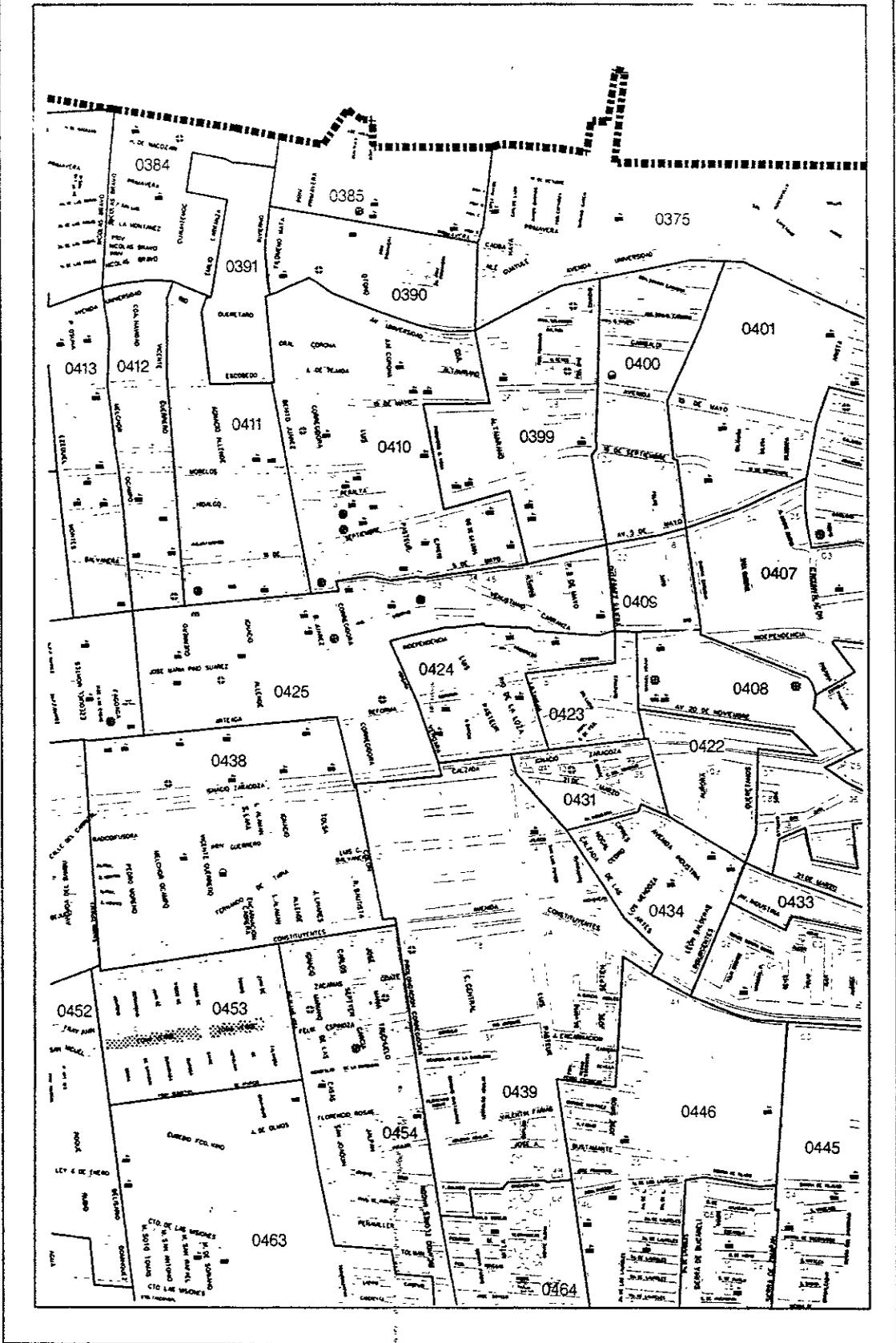


Figura 2.9



**SIMBOLOGIA**

LIMITE DE DISTRITO	CLAVE DE DISTRITO 04	NOMBRE DE CALLE 17 DE OCTUBRE
LIMITE DE SECCION	CLAVE DE SECCION 0375	ESCUELA
LIMITE DE MANZANA	CLAVE DE MANZANA 07	IGLESIA
		MERCADO

0 100 200 300 400 500 m

ESCALA GRAFICA

FUENTE: BASE CARTOGRAFICA PLANO URBANO SECCIONALES  
REGISTRO HIPOTECARIO DE SECTORES

**Figura 2.10**

El tipo *Helmert*, y *Affine* se uso en la mayoría de los casos; sin embargo, hubo casos en los que por la deformación que tenían los archivos se utilizo el tipo de *Projective*.

Una vez que se tenía terminado un mosaico cartográfico en el ámbito estatal, se procedía a la limpieza de las líneas duplicadas, esto significaba el borrado automático de estas, siempre y cuando estuvieran una encima de la otra, ya que de lo contrario se tenía que hacer limpieza de forma manual para eliminar una de las dos líneas.

## 2.4 Asignación de Atributos Gráficos y Liga a la Base de Datos

Para realizar la liga a la base de datos, en primera instancia se tienen que definir los atributos (features en inglés), que se le van a aplicar a todos los elementos gráficos que contiene el archivo de diseño; y por otro lado las tablas, que van a guardar la información de esos atributos.

Los atributos previamente definidos van a estar asignados a un elemento gráfico del archivo de diseño. **Figura (2.11).**

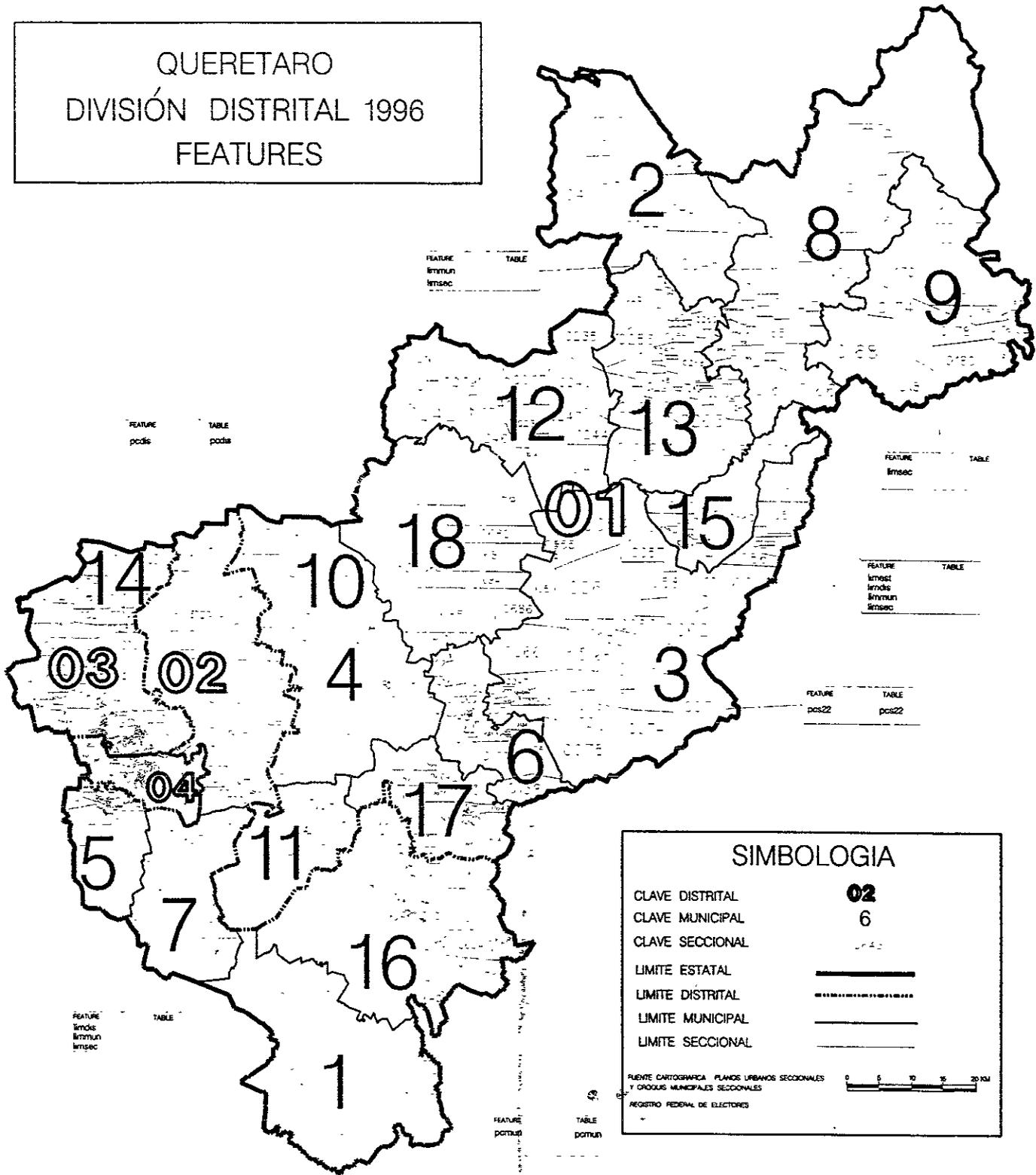
Los atributos pueden estar ligados a un elemento gráfico con su respectivo vínculo con la base de datos, o bien solamente contener por definición ciertos parámetros que lo identifican gráficamente.

### ATRIBUTOS

Nombre	Color	Estilo	Grueso	Nivel	Font	Feature
Límite Seccional	6 (negro)	0	0	38		LIMSEC
Límite Municipal	6 (negro)	0	2	36		LIMMUN
Límite Distrital	125 (rojo)	0	3	28		LIMDIS
Límite Estatal	20 (verde)	0	2	33		LIMEST
Clave Seccional	6 (negro)	0	0	44	3	PCS22
Clave Municipal	6 (negro)	0	2	40	3	PCMUN
Clave Distrital	88 (rojo)	0	3	30	43	PCDIS
Clave Estatal	29 (verde)	0	4	29	3	PCEST

**Cuadro 2.12**

QUERETARO  
DIVISIÓN DISTRITAL 1996  
FEATURES



**SIMBOLOGIA**

CLAVE DISTRITAL	<b>02</b>
CLAVE MUNICIPAL	<b>6</b>
CLAVE SECCIONAL	<b>14</b>
LIMITE ESTATAL	—————
LIMITE DISTRITAL	-----
LIMITE MUNICIPAL	—————
LIMITE SECCIONAL	—————

FUENTE: CARTOGRAFIA PLANOS URBANOS SECCIONALES Y CIRCULOS MUNICIPALES SECCIONALES  
REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES

0 5 10 15 20 KM

Figura 2.11

En el cuadro se muestran los atributos que se utilizaron, a los límites sólo se les aplico un atributo gráfico, únicamente para representar los límites de las unidades geográficas electorales, cabe señalar que cuando una línea representaba más de un límite electoral, a esta se le asignaba además, los atributos de las otras líneas y se simbolizaba la de mayor peso, en el siguiente orden de importancia Limest, Limdis, Limmun, Limsec.

En el caso de los textos se les aplicaron atributos numéricos, ya que estos contenían intrínsecamente su identificador es decir, su clave ya sea de sección, municipio, distrito y entidad. Las cuales estaban ligadas a la base de datos a través de sus respectivas tablas.

Para tal efecto se construyeron 32 tablas a nivel sección electoral, una para cada entidad; una tabla a escala municipal, en la que se comparten todos los municipios del país, y una tabla a escala Distrital que comparten los 300 distritos electorales uninominales.

Una tabla es la estructura básica de almacenamiento de una base de datos relacional, la cual consiste en una o más columnas, y en cero o más filas.

Las filas son la combinación de valores de las columnas en una tabla, mientras que las columnas representan un tipo de datos que contiene la tabla, esta tiene un nombre y contiene información de cierto tamaño y tipo específico.

De la intersección de una fila y una columna, vamos a obtener un campo, que traducido nos va a dar un registro.

Se manejan dos tipos de tablas: las gráficas y las numéricas.

Las numéricas sólo presentan información tabular que se puede consultar por el usuario de forma directa en la base de datos. Mientras que las tablas gráficas están referidas a un archivo gráfico con su respectivo vínculo a la base de datos, de manera que las consultas se realizan de forma directa al gráfico o indirectamente a la base de datos.

Ejemplo de una tabla gráfica:

TABLA								
PCS##								
COLUMNAS								
Mslink	Mapid	Edo	Mun	Secc	Super	x	y	Tipo

Este ejemplo muestra la estructura de una tabla gráfica asociada al atributo pcs##, donde ## es la clave del estado, y los campos son los siguientes:

Mslink. Asigna un identificador interno, que es reconocido por la base de datos. (este campo es agregado automáticamente por el sistema)

Mapid. Es una clave interna con el cual la base de datos reconoce a que archivo de diseño están ligados estos registros (este campo es agregado automáticamente por el sistema).

Edo. Clave del estado al que pertenecen los registros.

Mun. Clave de municipio al que pertenecen los registros.

Secc. Clave de sección electoral.

Super. Superficie en km2 de las secciones electorales.

X Coordinada Geográfica de Longitud.

Y. Coordinada Geográfica de Latitud.

Tipo. Tipo de sección electoral, sí es urbana o rural.

Para cada estado se construyó una tabla llamada PCS; en el caso de las tablas PCMUN, PCDIS, PCEST, solamente se realizó una tabla para los 31 estados y el Distrito Federal, con el fin de que no se ocupara gran cantidad de espacio en disco duro, ya que en muchos casos no era necesario tener tablas con 4 municipios, cuando se puede tener una tabla para los 2,756 municipios del país.

Ejemplo de la estructura de la tabla PCMUN.

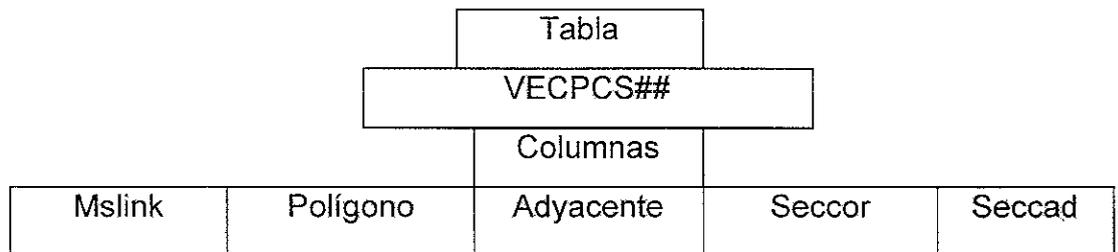
TABLA							
PCMUN							
COLUMNAS							
Mslink	Mapid	Edo	Mun	Super	X	y	Tipo

## 2.5 Construcción de Vecindades Seccionales y Municipales

Una vez integradas las 32 tablas de las entidades federativas a nivel seccional y la única tabla en el ámbito municipal, se procedió a generar; dos tablas de vecindad por cada estado, la primera a nivel sección electoral y la segunda a escala municipal.

Ejemplo de vecindades (**Figura 2.13**)

Para la generación de estas tablas, primeramente se tenía que definir la estructura que iba a contener las vecindades, quedando de la siguiente manera a nivel seccional:



QUERETARO  
MUNICIPAL Y SECCIONAL  
(VECINDADES)

NIVEL SECCIONAL  
VECINOS DE LA SELECCION 01/78

NIVEL MUNICIPAL  
VECINOS DEL MUNICIPIO 6

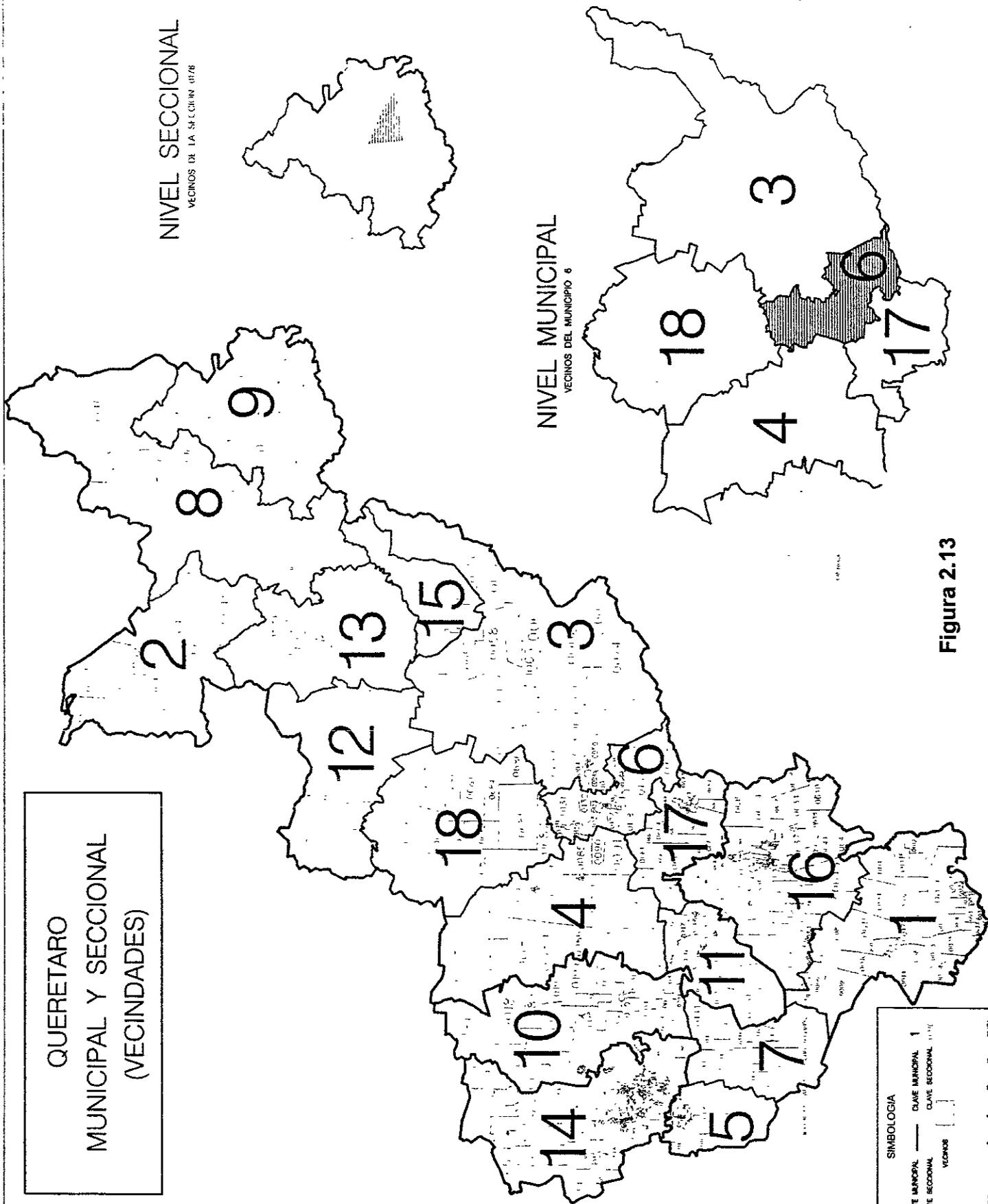
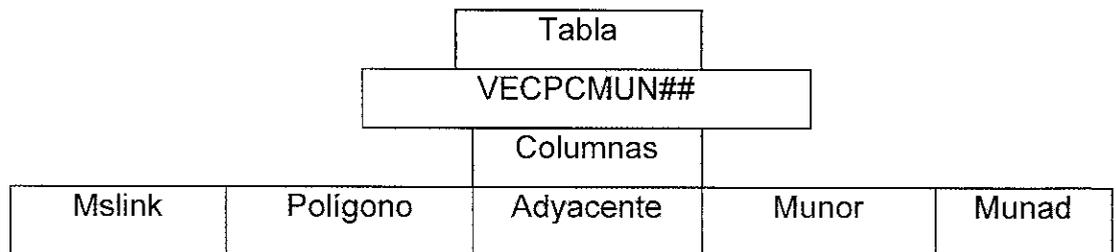


Figura 2.13

Y a nivel municipal.



Donde ## es la clave del estado.

**Mslink.** Es un número identificador que aplica automáticamente el sistema y que es con el cual lo reconoce.

**Polígono.** Es un identificador que le asigna a cada polígono tanto de sección como de municipio, lo aplica el sistema en forma automática.

**Adyacente.** Es la vecindad del polígono, y es un identificador aplicado automáticamente por el sistema.

**Seccor y Munor.** Son los polígonos de cada una de las secciones y municipios.

**Seccad, Munad.** Son los polígonos vecinos de los Seccor, Munor.

Una vez generadas las tablas se procedió a la construcción de los **Queries**, que se definen como consultas estructuradas, estas se realizaron con el software MGA (Modular GIS Analyst) dependiente de MGE (Modular GIS Environment), el cual provee un componente de análisis espacial. El análisis espacial es la habilidad para combinar elementos de una base de datos en forma de una consulta, es decir, que se pueden realizar consultas estructuradas en función a las relaciones espaciales que existen entre diversos elementos geográficos, y tener su expresión espacial representada en un gráfico.

Cuando se tienen terminados los archivos de diseño (dgn), y ligados a la base de datos todos los elementos de los mismos, y para llegar a la generación de las consultas estructuradas, es necesaria la construcción de la Topología.

## TOPOLOGÍA

Se define como una representación matemática de las relaciones que existen entre elementos gráficos (geográficos).<sup>15</sup> La topología se realiza asociando uno o varios atributos en función a los temas, los temas con los que trabaja MGA son los siguientes:

- **Atributo de área.** Está representado por áreas cerradas, que contienen en su interior un centroide (punto, texto), el cual contiene atributos referentes, por ejemplo a: parcelas, colonias, sección y distrito electoral.
- **Atributo de línea.** Está representado por líneas que contienen intrínsecamente atributos relativos a vías férreas, carreteras, líneas de alimentación de gas, agua, luz, teléfono por compañía, ríos, etc.
- **Atributo de punto.** Está representado por puntos, que tienen una localización, y contiene información referente a, por ejemplo: escuelas, iglesias, gasolineras, supermercados, puntos GPS (Global Posicional Systems), etc.

De tal forma que para construir las vecindades, esta se realizó por el tema Atributo área, ya que los archivos de diseño estaban determinados por area-centroide, es decir, por polígono; los archivos resultados se denominan topológicos, que incluyen la liga original de los features, relacionados a la base de datos.

Una vez realizados los archivos topológicos, se procedió a utilizar las consultas estructuradas **Queries** a través de los operadores.

---

<sup>15</sup> Intergraph. MGE Analyst (MGA) User's Guide for the Windows NT Operating System. Intergraph Huntsville, Alabama U.S.A 1994. Pp1-2

Existen cuatro tipos de operadores:

- I. Operadores Aritméticos (= ,>, <, like, dislike, %).
- ii. Operadores booleanos. (Intersección, Conjunción, and, or).
- III. Operadores Estadísticos (Rangos, Frecuencias).
- IV. Operadores Espaciales (Vecindades, distancias, Inclusión, Areas de influencia, etc.).

De los cuatro operadores, los que se utilizaron fueron los operadores espaciales, los cuales tiene las siguientes variantes:<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Intergraph. MGE Analyst (MGA) User's Guide for the Windows NT Operating System. Intergraph, Huntsville Alabama, U.S.A 1994 Pp 4-13 to 4-18

- A. Overlaps.
- B. Entirely\_contains.
- C. Entirely\_contained\_by.
- D. Contains.
- E. Contains\_by.
- F. Terminates\_in.
- G. Terminates\_on
- H. Passes\_through.
- I. Passed\_throught\_by.
- J. On\_boundary\_of.
- K. Has\_on\_boundary.
- L. Touches.
- M. Meets.**
- N. Spatially\_equal.

Ver (Figura 2.14)

Para la obtención de las vecindades a nivel sección electoral y municipio, se utilizó el operador espacial, **Meets**.

**Meets** Es un operador que permite determinar las vecindades de cada una de las unidades, es decir, las secciones que sean vecinas entre sí, y que compartan un límite, así como también a escala municipal.

Con estas vecindades, se integraron las tablas Vecpcs## y las Vecpcmun##, donde ## es la clave de la entidad.

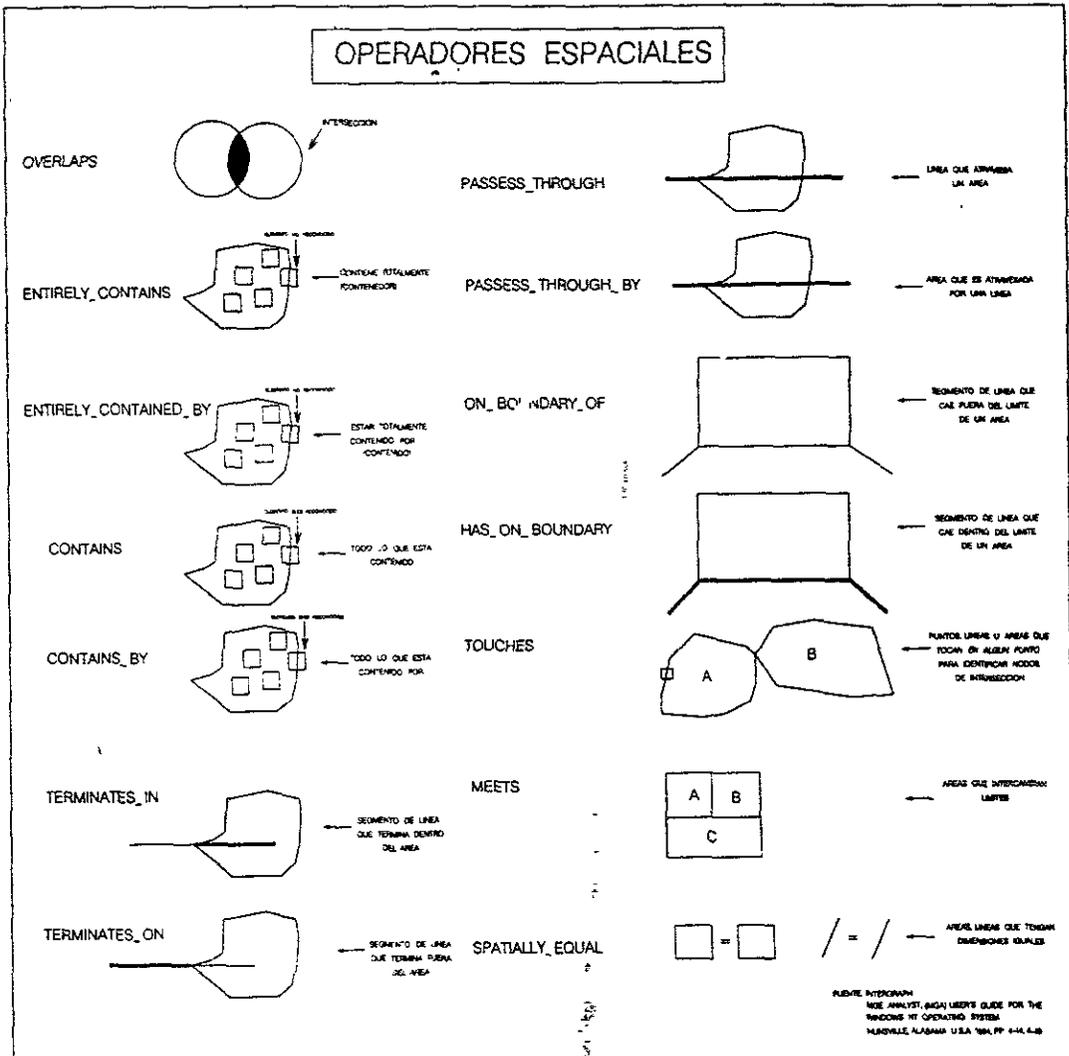


Figura 2.14

La importancia de la obtención de estas tablas radica, sobre todo en que estas son el insumo primordial, para la generación de la conformación de los límites de los nuevos Distritos Electorales, ya que al ir conformando los nuevos espacios es de vital importancia el conocimiento de las Secciones Electorales que son contiguas a la Sección Electoral que va a servir como semilla para el crecimiento y posterior conformación del distrito electoral, como se explicará en el siguiente capítulo.

**CAPÍTULO III**

**REDISTRITACIÓN ELECTORAL FEDERAL DE  
MÉXICO 1996.**

**CASO DE ESTUDIO**

**ESTADO DE QUERÉTARO.**

### 3.1 REDISTRITACIÓN ELECTORAL FEDERAL 1996

México en los últimos años ha experimentado constantes cambios poblacionales originados por:

a) **Crecimiento natural.** Es aquel derivado por el balance que hay entre el número de nacimientos, con el número de defunciones.

b) **Crecimiento social.** Originado por fenómenos de índole social, cultural, económica, entre otros, y se conoce como la migración en sus dos variantes:

**Emigración.** Que se define como el movimiento de personas, que cambian su lugar de residencia, es decir son expulsados de su lugar de origen, por diversas causas, entre ellas tenemos las económicas, culturales, religiosas, sociales etc.

**Inmigración.** Definida como la llegada de personas a un lugar que no es su origen, por las causas antes mencionadas.

Las cuales se dan en ámbito nacional, estatal, e interestatal como también a nivel internacional.

Cabe señalar que para que se de un equilibrio en ambos tipos de crecimiento, debe haber una simbiosis entre ellos, para que haya una compensación y el crecimiento poblacional sea equitativo y equilibrado en todo el país.

La necesidad de conocer estos aspectos radica sobre todo para poder determinar, cómo se han realizado estos crecimientos o bien los decrementos, en las distintas demarcaciones territoriales que tiene el país, y de esta forma estimar cuáles han sido las zonas con expulsión y cuáles, las zonas receptoras.

Administrativamente el país se divide en 31 Entidades Federativas y un Distrito Federal.

Electoralmente se encuentra dividido en 300 Distritos Electorales uninominales, saliendo de cada uno de ellos, un diputado electo bajo el principio de Mayoría Relativa; y en 5 Circunscripciones Plurinominales, donde saldrán 200 diputados electos bajo el principio de Representación Proporcional, ambos integran el Congreso de la Unión.

La última demarcación territorial en Distritos Electorales se realizó en 1979, con base en proyecciones poblacionales estimadas de la Secretaría de Programación y Presupuesto con respecto al Censo General de Población de 1970.

Distribución que se utilizó para las elecciones Federales de 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, y elecciones Presidenciales de 1982, 1988, 1994, y que no tuvo ningún cambio con base en los censos de 1980 y 1990. Por acuerdos que se encuentran asentados en el Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE).

La cambiante transformación de los espacios humanizados y la dinámica de la población, en aspectos de movilidad económica, social, cultural, etc. hacían que esta antigua división Distrital no fuera representativa.

Sobre todo, en cuanto al valor del voto, ya que en algunos Distritos Electorales era mayor que en otros, tal fue el caso del Distrito Electoral XL y el XXXIII del Distrito Federal ya que mientras el primero tenía 966 076 habitantes según el XI Censo General de Población y Vivienda, el otro contaba con tan solo 79 852 habitantes, el cual representaba la onceava parte de la población del Distrito Electoral XL.

De tal suerte mientras en el XL Distrito el valor del voto era **subvaluado** en el XXXIII estaba **sobrevaluado**.

### **Voto Sobrevaluado.**

Se dice que el valor del voto está sobrevaluado cuando la proporción de habitantes de un Distrito Electoral es menor, con respecto al resto de los Distritos Electorales en los cuales se encuentra dividida una Entidad Federativa. Esto significa que, con una minoría de electores se tiene el poder de cambiar completamente la elección, para el triunfo inmediato de una fuerza política, es decir, que a la fuerza política le es más fácil ganar una elección con una mínima proporción de electores, por un lado, y por otro la población absoluta va a estar sobrerrepresentada con el Diputado Federal de su Distrito Electoral Uninominal, por lo que las gestiones de carácter social, cultural, de equipamiento urbano, etc. va a ser más fuerte así como su representación frente al Congreso de la Unión \*

\*Cabe señalar que la población que alberga un Distrito Electoral está expresada en números absolutos (población total), lo cual significa que no todos los Distritos Electorales, tienen la misma cantidad de ciudadanos (población de 18 años y más) inscritos en el Padrón Electoral, o bien en la lista nominal que es realmente la que contiene a quienes van expresar su voto y a elegir a sus representantes, porque son los que tienen su credencial de elector.

### **Voto Subvaluado.**

Se refiere cuando la población absoluta de un Distrito Electoral es superior a otro Distrito Electoral de la misma Entidad Federativa, por lo que en la elección; a las distintas fuerzas políticas, les es más difícil triunfar en el proceso electoral, porque en la contienda, solamente se vencerá si se tiene el máximo de sufragios.

Por otro lado la representación, que devenga de su Diputado Federal ante el Congreso de la Unión va a ser limitada por la gran cantidad de demandas que

genera la población de este Distrito Electoral, y que si bien se atenderán, no se resolverán en su gran mayoría, quedando en desventaja, a la población que representa.

Una vez ubicado el problema principal, y para que se cumpla el precepto de **“Cada ciudadano un Voto”**, fue necesario en primer caso romper con la antigua División Distrital, y reasignar los nuevos límites de las áreas de los Distritos Electorales Uninominales.

La tarea no iba a ser nada fácil, uno de los problemas más complejos, comenzó en designar el número de Distritos Electorales por Entidad Federativa, ya que para tal evento se necesitó obtener una población\*media en el ámbito nacional, para una primera asignación, quedando de la siguiente forma **(Cuadro 3.0)**.

<p>Población Media = Población Total/300 Distritos Electorales Uninominales</p> <p>Población Media = 81, 249, 645/300</p> <p>Población Media = 270, 832 habitantes.</p>
---

Con esta media se realizó la primera asignación de Distritos Electorales.

\* Los datos poblacionales, para la Redistribución del país se obtuvieron del XI Censo General de Población y Vivienda.

### **Cuadro 3.1**

#### **Población Media Nacional, Primera Asignación.**

Estados	Población total	Distritos Asignados	Total de distritos
Baja California Sur	317,764	1.173	2
Campeche	535,185	1.976	2
Colima	428,510	1.582	2
Quintana Roo	493,277	1.821	2
Totales	1,174,736		8

**Cuadro 3.2**

**Estados con dos Distritos Electorales.**

Como se aprecia en el **Cuadro 3.2**, estos estados deberían de contener un Distrito, sin embargo, por disposición Constitucional, ningún estado deberá de tener un solo Distrito Electoral, por lo que se les asignaron dos Distritos a estas Entidades Federativas.

Para la asignación de los Distritos Electorales a las 27 entidades restantes y al Distrito Federal, se tuvo que restar el total de población contenida entre estos estados a la población total de la República Mexicana, y también los 8 Distritos al total que es de 300, con el fin de redistribuir la asignación de los mismos. **(Cuadro 3.3)**

$\text{Población media} = \text{Población total} - \text{Sum Pob. Total (Baja California Sur, Campeche, Colima, Quintana Roo)} / (300 - 8)$ $\text{Población media} = 81,249,645 - 1,774,736 / 292$ $\text{Población media} = \mathbf{272,174}$
---

**Cuadro 3.3**

**Población Media Nacional, Segunda Asignación.**

El valor de esta media, serviría para determinar cuántos Distritos serían asignados a cada una de las restantes Entidades Federativas, sin embargo, al interior de cada Entidad Federativa, se tendría una población media estatal.

Para obtener el número de Distritos, que al Estado de Querétaro le corresponden se dividió a la población total entre la media nacional, y así se obtuvo la cantidad de Distritos Electorales que se asignarían al Estado. **Cuadro 3.4**

Población Total de Querétaro = 1,051,235
Población Media = 272,174.
Distritos Asignados = $1,051,235/272,174$
Distritos asignados = <b>3.862</b>

**Cuadro 3.4**  
**Asignación de Distritos al Estado de Querétaro.**

Una vez redondeado el número de Distritos Electorales que le corresponden a Querétaro, utilizando la técnica de St. Lagüe (Esta técnica consiste en redondear la fracción .6 al siguiente superior y la fracción .5 al subsecuente inferior), llega a 4, con esta nueva asignación, se tiene que obtener una media a nivel estatal quedando de la siguiente manera: **Cuadro 3.5**

Población Total del Estado de Querétaro = 1,051,235
Distritos Asignados = 4
Población Media = $1,051,235/4$
Población Media Estatal = 262,808.75

**Cuadro 3.5**  
**Distritos Electorales asignados por técnica San Lagüe.**

En el caso específico del Estado de Querétaro se observó la significativa diferencia en la asignación ya que en la anterior distribución, este Estado contaba con tan solo tres Distritos Electorales, los cuales comparándolos con la media estatal se tiene una diferencia muy significativa. **Cuadro 3.6**

<b>DISTRITO 01</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
014 Querétaro	456 458
	Desviación* = + 73.68 %

<b>DISTRITO 02</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
001 Amealco.	46 358
003 Cadereyta de Montes.	44 944
006 Ezequiel Montes.	21 859
011 Pedro Escobedo.	39 692
016 San Juan del Río.	126 555
017 Tequisquiapan.	38 785
	Suma = 318 193
	Desviación* = + 21.07 %

\*Nota: El porcentaje de desviación se obtiene con la siguiente fórmula  
 $( \text{pob total} - \text{pob media} / \text{pob media} ) * 100$

<b>DISTRITO 03</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
002 Arroyo Seco.	13 112
004 Colón.	36 960
005 Corregidora.	43 775
007 Huimilpan.	24 106
008 Jalpan de Serra.	19 246
009 Landa de Matamoros.	17 964
010 El Marques.	55 258
012 Peñamiller.	16 155
013 Pinal de Amoles.	25 789
015 San Joaquín.	6 229
018 Tolimán.	17 990
	Suma = 276 584
	Desviación* = + 5.24%

**Cuadro 3.6**

**Distribución de 1978, Querétaro.**

Los Distritos 1 y 2 de la distritación de 1978, tenían desviaciones del +73.68% y +21.07% respectivamente, las cuales se alejaban del límite de desviación establecido, mientras que el distrito 3 con +5.24%, se encontraba dentro de este.

Ahora con la nueva asignación de distritos para el estado, este se tiene que dividir en 4 distritos, con el fin de distribuir a la población de una manera más equitativa, con el objetivo de que cada voto de los ciudadanos tenga el mismo peso, en la elección de sus representantes, ante el Congreso de la Unión.

Considerando lo antes expuesto, se prosiguió a la construcción de los límites de estos distritos electorales.

### 3.2 SEGOS A ERRADICAR

La Redistribución del país fue un proceso muy complejo, en primera instancia porque se tenía que redistribuir a (81 249 645) habitantes en 300 Distritos Electorales, cosa que no sería nada fácil, por la infinidad de combinaciones posibles al ir agrupando y definiendo los Distritos Electorales en función a la media nacional que se había establecido, sin embargo, se podrían dar casos de que algunos grupos poblacionales muy densos se tendrían que partir perdiendo continuidad social, cultural, etc. por lo que se estimó un porcentaje máximo de desviación poblacional, sobre todo en los municipios que por la cantidad de población que tiene, conformarían uno y medio Distritos; esto afectaría sobre todo en la asignación de Distritos en otras Entidades Federativas, ya que si bien se puede establecer el número de distritos por entidad no se puede conocer cuáles se verán afectados con la distribución antes señalada.

Por otro lado se tenía que prever la existencia de factores políticos los cuales inducirían la conformación de los límites distritales, que posteriormente se vería reflejado en predeterminar el triunfo de una fuerza política.

Entre los sesgos políticos de esta naturaleza y que se han presentado más frecuentemente en una Redistribución, con referencias de otros países son:<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Todd M. Pierce. Thesis submitted for the degree of D. Phil. In Geography A GIS-COMPATIBLE, ACTIVE COMPUTER ALGORITHM FOR AMERICAN CONGRESSIONAL REDISTRICTING. Trinity Term, 1992 Pp 29-49

\* **Mala Proporción (Malapportionment).**

La Mala Proporción consiste en establecer un desigual número de habitantes entre los distritos electorales con el fin de favorecer a comunidades que generan más ingresos, en asignarles menor número de habitantes.

Una de las formas de cuantificar ésta, es la denominada medida de extremidad que consiste en dividir al total de habitantes, entre la cantidad de distritos existentes.

Otra forma consiste en medir la desviación estándar la cual, se basa en comparar el número de habitantes de cada distrito con el promedio de habitantes del total de distritos.

El tercer método utiliza la distribución acumulativa. Para hacer ésta se construyen gráficas de frecuencia acumulada, donde se ordenan las áreas de mayor a menor y se presenta la proporción de la representación total contra la población total, a la línea que une a todos los puntos se le conoce como la Curva de Lorenz, que fue desarrollada en 1905 por un profesor estadounidense de estadística, para medir la forma en que se distribuye el ingreso entre la población de una ciudad.

\* **Efecto Salamandra (Gerrymandering).**

Este sesgo fue demostrado por Gerry, el cual consiguió recortar una circunscripción a su medida en la Ciudad de Boston parecida a una salamandra, este efecto implica el arreglo intencionado y no accidental de los límites según la dispersión geográfica del electorado de un candidato o de un partido, sin tener que manipular necesariamente la clave de representación, las principales formas para la construcción deliberada de los límites son:

- ◆ Definir los límites del distrito o distritos para que agrupe a habitantes que tiene cierta afinidad con algún grupo político.
- ◆ Compactar los distritos, donde los habitantes votan por cierto partido haciendo que sus votos sean excesivos y tener mayor presencia en los órganos representativos, mientras que otras unidades vecinas tiene menos representatividad.
- ◆ Dividir el voto de los electores mayoría, mediante la fragmentación de la unidad Distrital, de tal forma que se conviertan en minoría y sus candidatos no triunfen en la elección.
- ◆ Mantener los mismos límites distritales, para que automáticamente aparezca la Mala Proporción.

El 23 de enero de 1996, el Consejo General del Instituto Federal Electoral determinó los lineamientos que se deberían de seguir en la Redistribución del país los cuales son:

- \* Ningún distrito electoral federal uninominal podrá comprender territorio de dos o más entidades federativas.
- \* Para la determinación del número de distritos electorales federales uninominales, que habrá de comprender cada entidad federativa, se aplicará la fórmula de distribución conocida como St. Lague, tomando como base los resultados del Censo General de Población y Vivienda de 1990.

Para determinar los límites distritales al interior de cada entidad federativa se utilizará el modelo heurístico.

- \* En función al equilibrio demográfico se determinará a los municipios, además del Distrito Federal, que por si solos contengan más de un Distrito Electoral Federal Uninominal.
- \* La distribución de los distritos se hará de norte a sur y de oeste a este respetando los accidentes geográficos y las obras viales de importancia, así como el abarcar en forma completa pueblos, barrios, colonias, comunidades indígenas, integradas con base a aspectos socioculturales, etc.
- \* Los Distritos Electorales, que por densidad poblacional debieran comprender el territorio de más de un municipio, se construirán preferentemente con municipios completos.
- \* Se propiciará la unidad geográfica de los Distritos Electorales.
- \* Se considerará la infraestructura de las vías de comunicación y los tiempos de traslado de las secciones electorales a la cabecera Distrital que se estableciese.
- \* En la construcción de los límites distritales se procurará la mayor compacidad, es decir, que estos adquieran formas geométricas regulares lo más cercana a un polígono regular.
- \* El margen de variación de la población de cada distrito, con relación al cociente de distribución, no podría exceder o disminuir el principio de +/- 15% al interior de cada Entidad Federativa, sólo en casos particulares habrá concesiones.
- \* Se respetará la distribución seccional vigente.
- \* No se prefijarán las cabeceras distritales, permitiendo la determinación de las mismas a la aplicación de criterios de mayor población, de vías de comunicación y servicios públicos.

### 3.3 MÉTODOS MANUALES Y MÉTODOS AUTOMÁTICOS

#### **Métodos Manuales.**

Son aquellos, en los cuales las unidades territoriales, en este caso los Distritos Electorales uninominales, se van formando de la adhesión de unidades básicas, que son las Secciones Electorales, las cuales se van agregando por vecindad, y por población, hasta que se llegue a la población meta, estimada para cada Entidad Federativa, sin salirse del porcentaje de desviación a la media de +/- 15%.

El inconveniente de utilizar este método, resulta en el tiempo que consumiría realizar este proceso en cada uno de los 300 Distritos Electorales uninominales, imaginemos que se tratara de realizar 1 000 corridas, o sean mil escenarios (expresiones espaciales de combinaciones posibles) por Distrito Electoral, solamente teniendo como insumos un mapa de Secciones Electorales a nivel Estatal y una simple calculadora, para ir sumando y restando, hasta llegar a la población meta.

El proceso resultaría tardado, que para el tiempo que se estimó para la entrega de los resultados, sería imposible, aunado a que al momento de realizar los escenarios se caería en el posible efecto salamandra, con todas sus variantes, ya que entraría aquí el factor humano de predisponer un escenario a la conveniencia de algún partido político.

Por otro lado la inconveniencia de hacer un escenario irreproducible, para que los partidos políticos, lo pudieran reproducir en sus instalaciones, a no ser de que se llevaran a los técnicos cartógrafos que les realizaran el ejercicio de los escenarios.

De tal forma para la Generación de la primera propuesta por parte del Registro Federal de Electores, se optó por el uso del **Método Automático**, llamado *Modelo Heurístico*.

**El Modelo Heurístico**, es un modelo matemático, basado en un sistema de algoritmos que permiten realizar, en este caso 1 000 corridas para la realización de los escenarios, por tipo de crecimiento, mediante la asignación de Secciones Electorales y Municipios para conformación de Distritos Electorales; de una forma automática, y de entre todas las opciones elegir, las tres mejores soluciones, por cada uno de los distintos crecimientos:

- 1) **Crecimiento Central.**
- 2) **Crecimiento Mejor Vecino.**
- 3) **Crecimiento Mixto.**

Los insumos que necesita el modelo Heurístico para su funcionamiento son:

- I. Programa del Modelo Heurístico
- II. Semilla Norte.
- III. (Sección Electoral o Municipio localizado más al norte de la Entidad).
- IV. Tabla de Vecindades a nivel Seccional y Municipal.

Este punto es muy importante, ya que se realizaron diferentes corridas para determinar la cantidad de Distritos Electorales, sobre todo en aquellos municipios urbanos que por población deben de contener a más de un Distrito Electoral, el heurístico se correría a nivel seccional, como fue en los siguientes municipios.

### **Cuadro 3.7**

<b>Estados</b>	<b>Municipios</b>
Aguascalientes	001 Aguascalientes
Baja California+	002 Mexicali 004 Tijuana
Coahuila	030 Saltillo 035 Torreón
Chihuahua	019 Chihuahua 037 Ciudad Juárez
Distrito Federal	16 Delegaciones Políticas
Durango	005 Durango
Guanajuato	026 León
Guerrero	001 Acapulco de Juárez
Jalisco	041 Guadalajara 099 Tlaquepaque 120 Zapopan
México	034 Ecatepec 038 Naucalpan 060 Nezahualcoyotl 105 Tlalnepantla 107 Toluca
Michoacán	054 Morelia
Nuevo León	026 Guadalupe 040 Monterrey
Puebla	115 Puebla
Querétaro	014 Querétaro
San Luis Potosí	028 San Luis Potosí
Sinaloa	006 Culiacán
Sonora	049 Hermosillo
Tabasco	004 Centro
Yucatán	050 Mérida

**Cuadro 3.7**  
**Municipios que se, trataron a nivel Sección Electoral**

mientras que el resto de sus municipios se realizaría por vecindades municipales, y algunos estados se correría el Modelo Heurístico completamente a nivel municipal.

**Cuadro 3.8**

<b>Estados</b>
Baja California Sur
Campeche
Colima
Chiapas
Hidalgo
Morelos
Nayarit
Oaxaca
Quintana Roo
Tamaulipas
Tlaxcala
Veracruz
Zacatecas

**Figura 3.8**  
**Estados, que se trataron en el ámbito municipal.**

\* Nota los estados achurados, son aquellos que automáticamente se les asignaron dos distritos electorales.

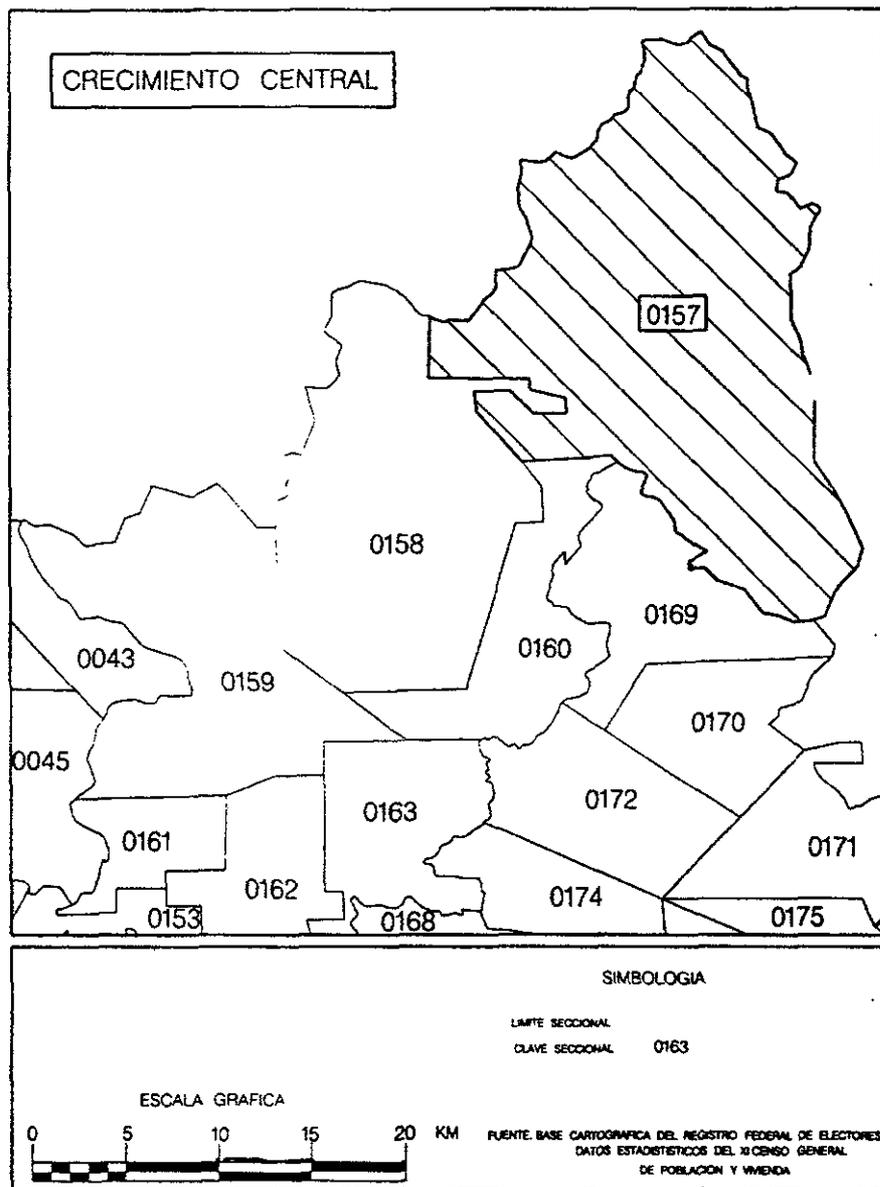
## TIPOS DE CRECIMIENTO.

*El Modelo Heurístico se aplicó en el ámbito municipal, en algunos estados, mientras que en algunos municipios se ejecutó a nivel seccional, para ejemplificar se explica en el ámbito seccional, en el caso del heurístico por municipio, el principio es exactamente el mismo.*

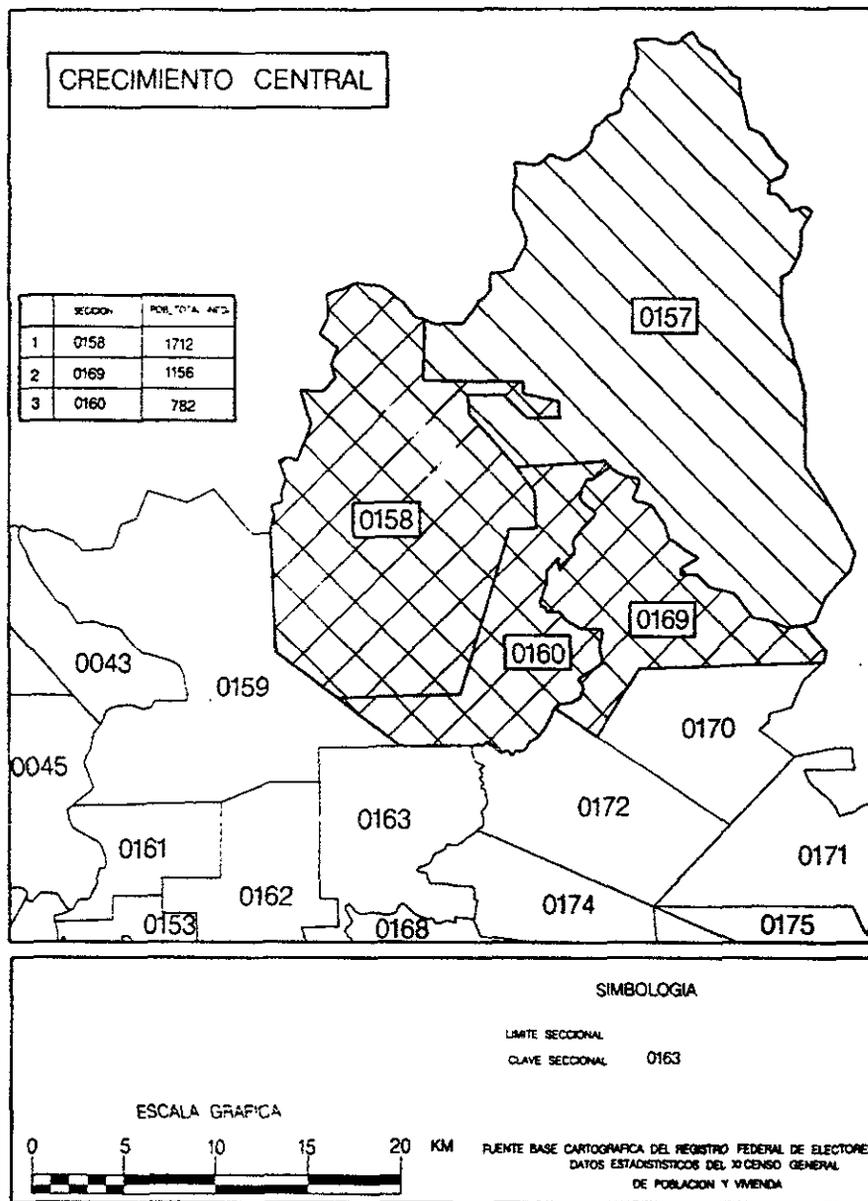
Para ejemplificar cada uno de los tres tipos de crecimiento, se tomaron como ejemplo las secciones localizadas en la porción NE del Estado de Querétaro, con el fin de lograr un mejor entendimiento en el mecanismo de formación de los Distritos Electorales uninominales, como se observa en los mapas a continuación.

### CRECIMIENTO CENTRAL

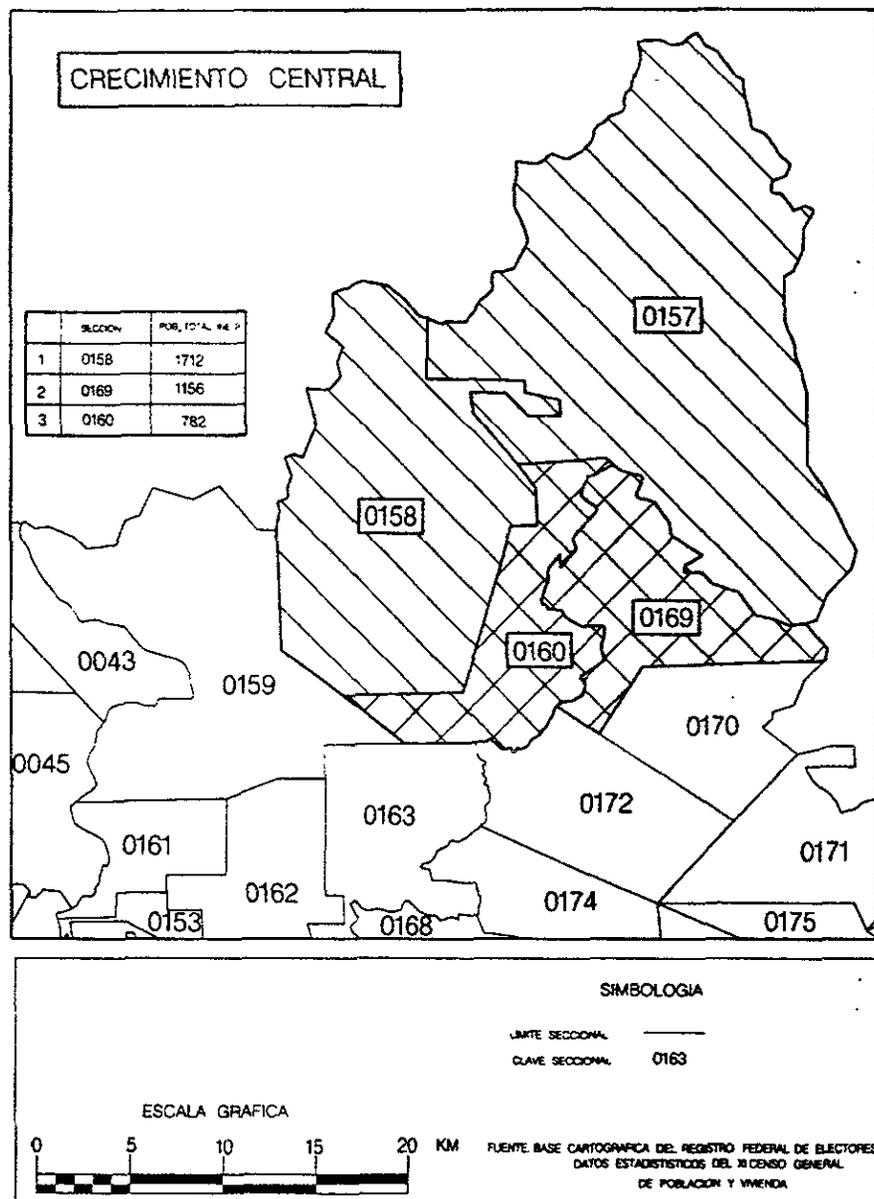
Este tipo de crecimiento se denomina así, porque a partir de la semilla norte se anexa la Sección Electoral, que sea vecina y que, además, contenga la población descendente más alta de este primer grupo seleccionado de vecindades, con el fin de ir agrupando a estas unidades en áreas más homogéneas, en términos demográficos, sin salirse de la población media establecida para el Estado; esquemáticamente el proceso es el siguiente:



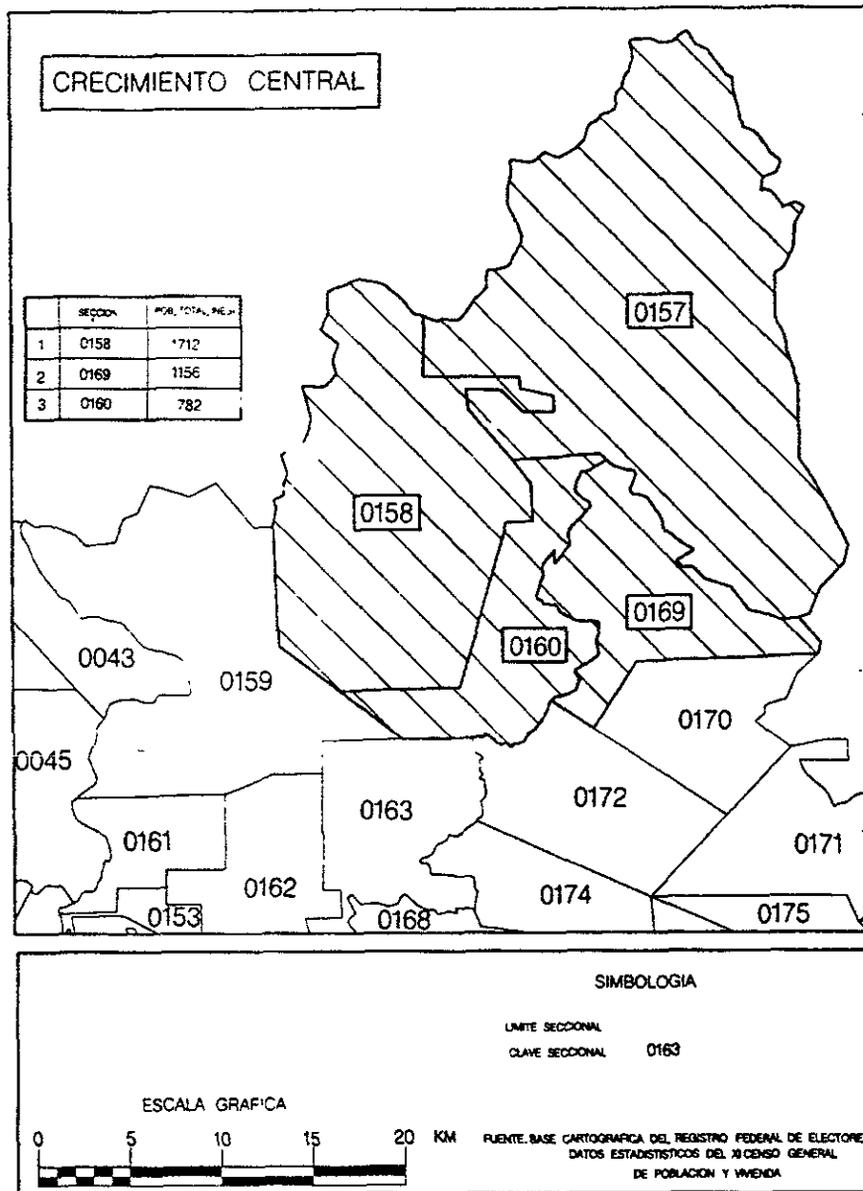
1. El algoritmo ubica a la Sección Electoral que se localice más al norte, (Semilla Norte).



2. El algoritmo selecciona las Secciones Electorales, vecinas de la Semilla Norte.



3. El algoritmo selecciona de este grupo de Secciones Electorales vecinas a la que contenga la población más alta y la anexa al Distrito Electoral en formación.

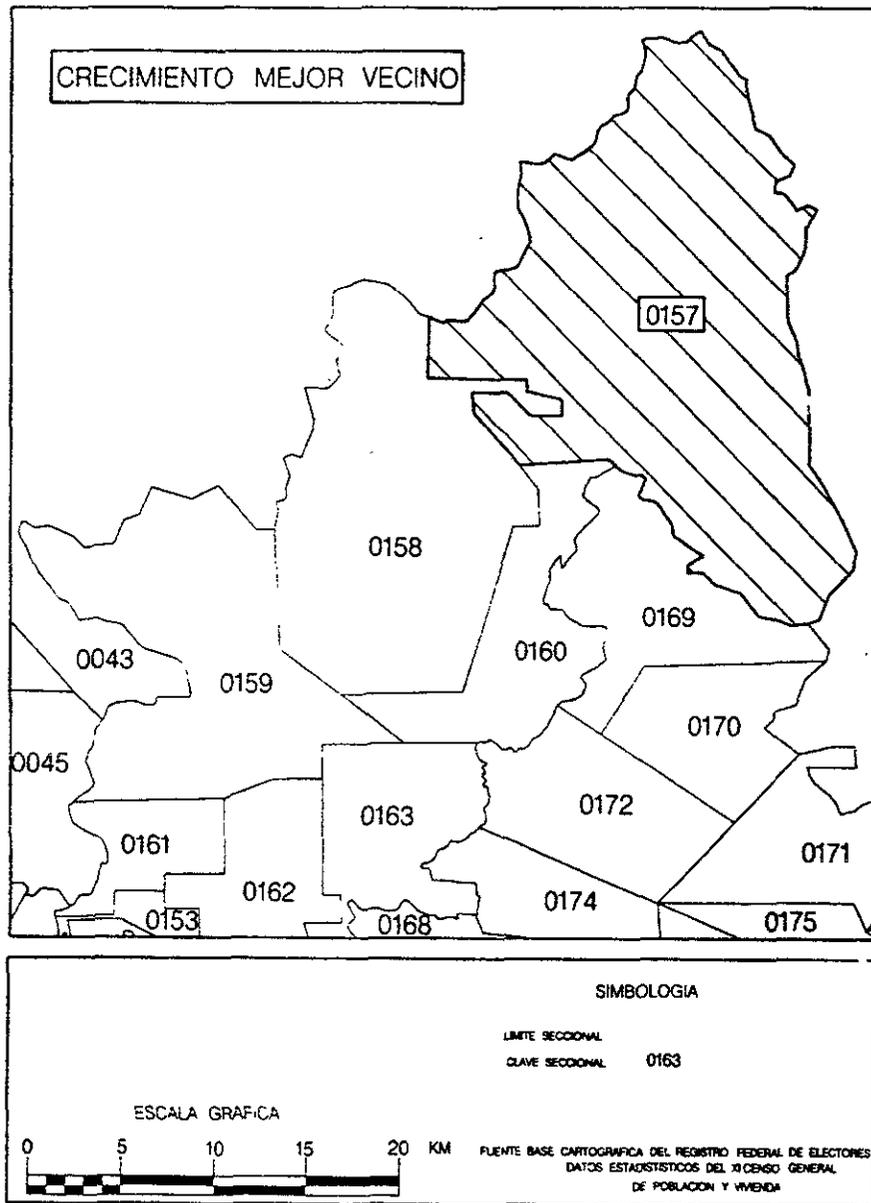


4. Una vez agotadas las Secciones Electorales vecinas de la Semilla Norte, se eligen la o las Secciones Electorales vecinas de la primera vecindad de la Semilla Norte, la cual fungirá como célula para el crecimiento; una vez agotadas las vecindades se pasa a la siguiente sección vecina de la primera selección de la Semilla Norte, para ir conformando al Distrito Electoral, con base a la población meta.

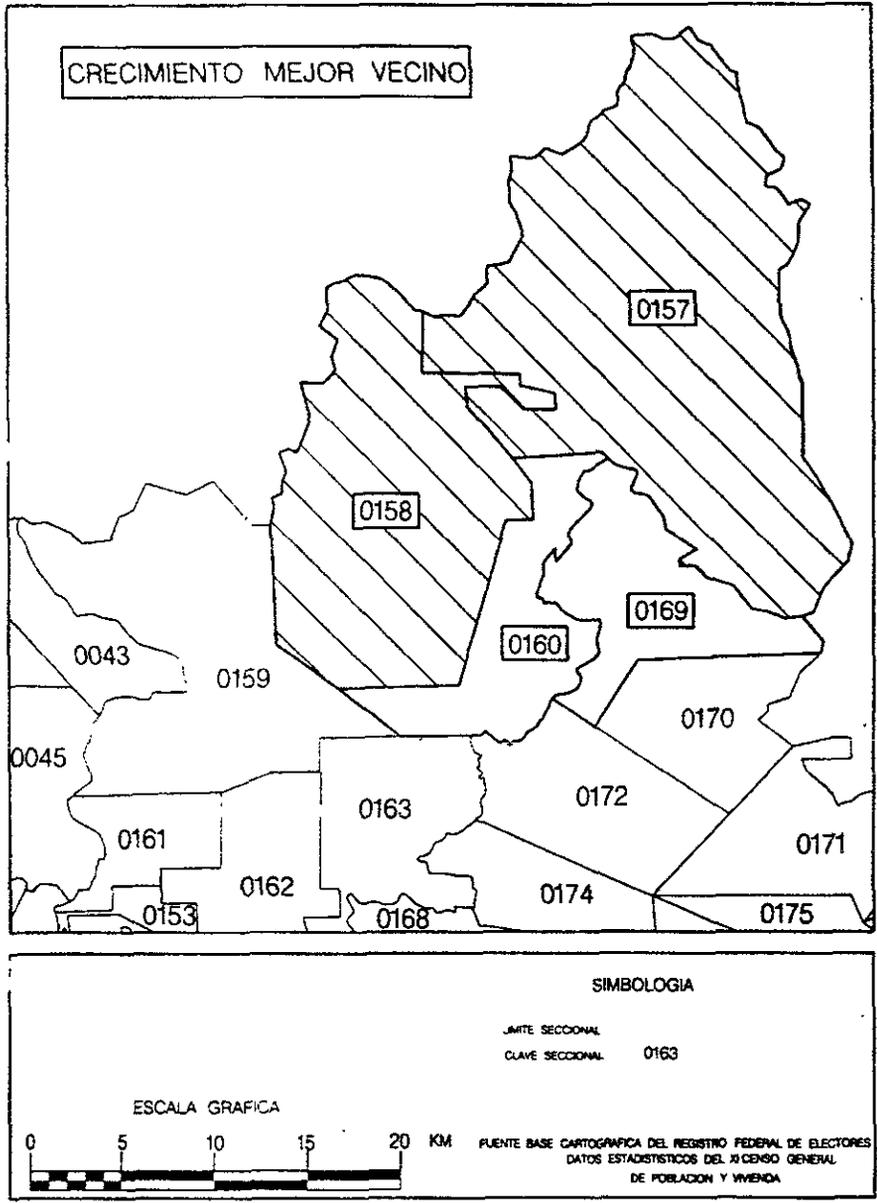
## **CRECIMIENTO MEJOR VECINO.**

El Crecimiento por Mejor Vecino, consiste, primeramente en la elección de la Semilla Norte, una vez seleccionada, busca a la Sección Electoral, que tenga el mayor número de vecindades, y no la mayor población, como en el Crecimiento Central. Una vez que selecciona a la Sección Electoral mejor vecina, esta se adhiere a la Sección Electoral Semilla Norte y juntas forman un solo polígono, que nuevamente va a buscar a la Sección Electoral mejor vecina, por número de vecindades, hasta conformar el polígono del Distrito Electoral, lógicamente, el algoritmo va sumando las poblaciones hasta llegar a la población meta por Distrito Electoral de la Entidad.

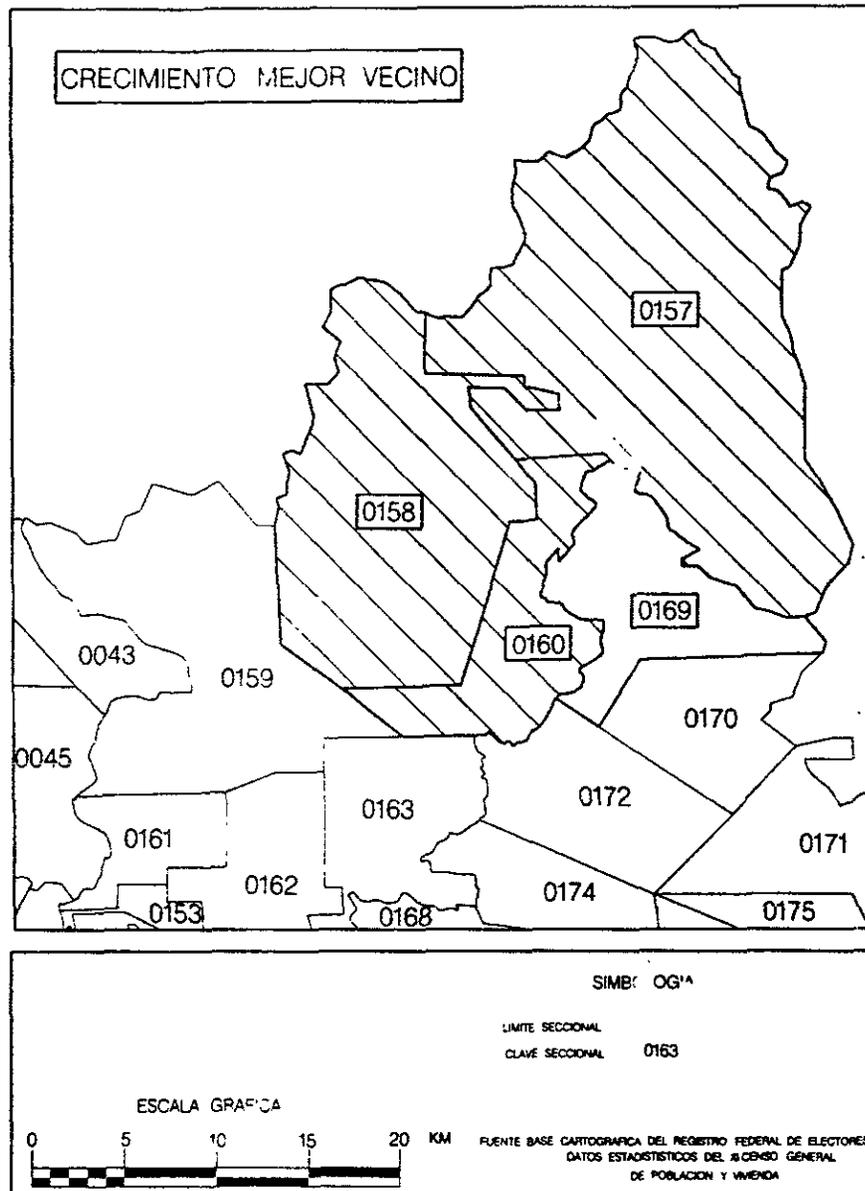
El proceso de selección queda esquematizado de la siguiente forma:



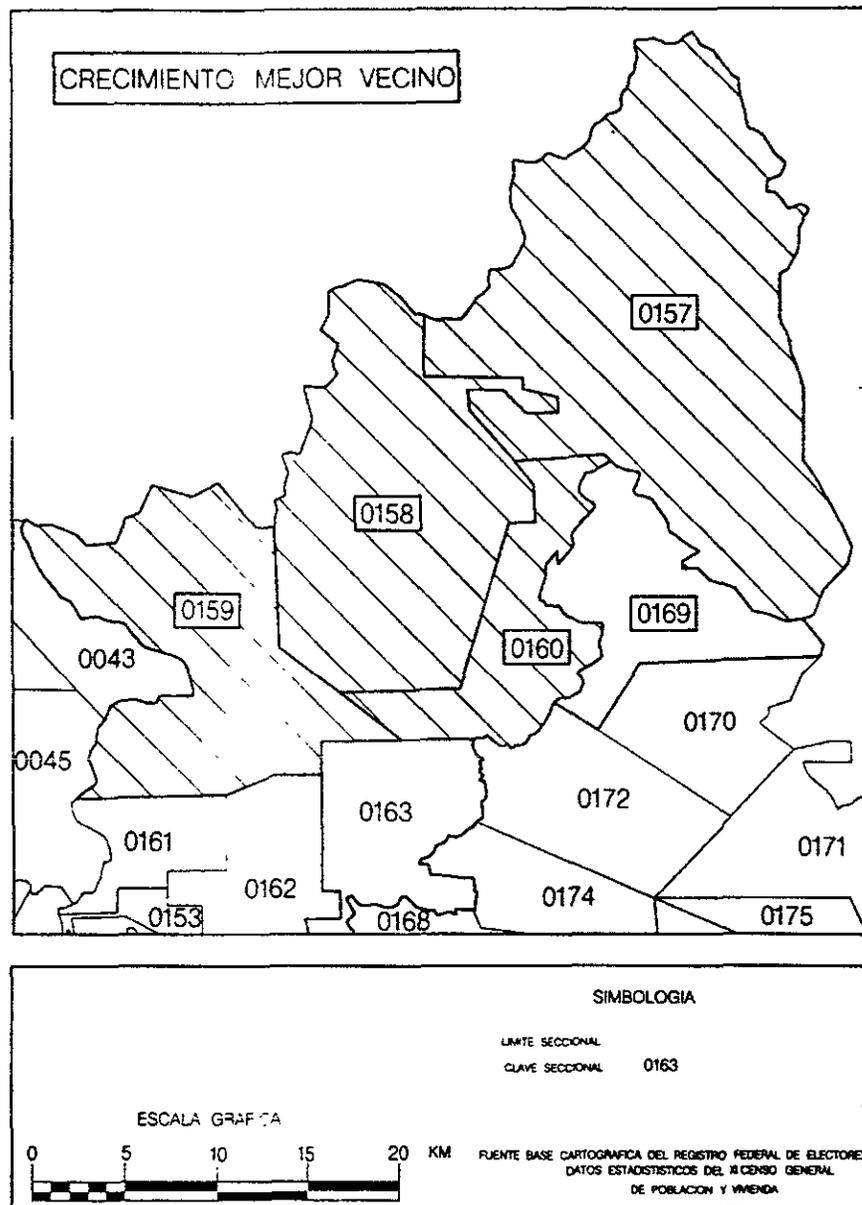
1. Elección del algoritmo de la Semilla Norte, que va a ser la célula inicial del crecimiento del Distrito Electoral.



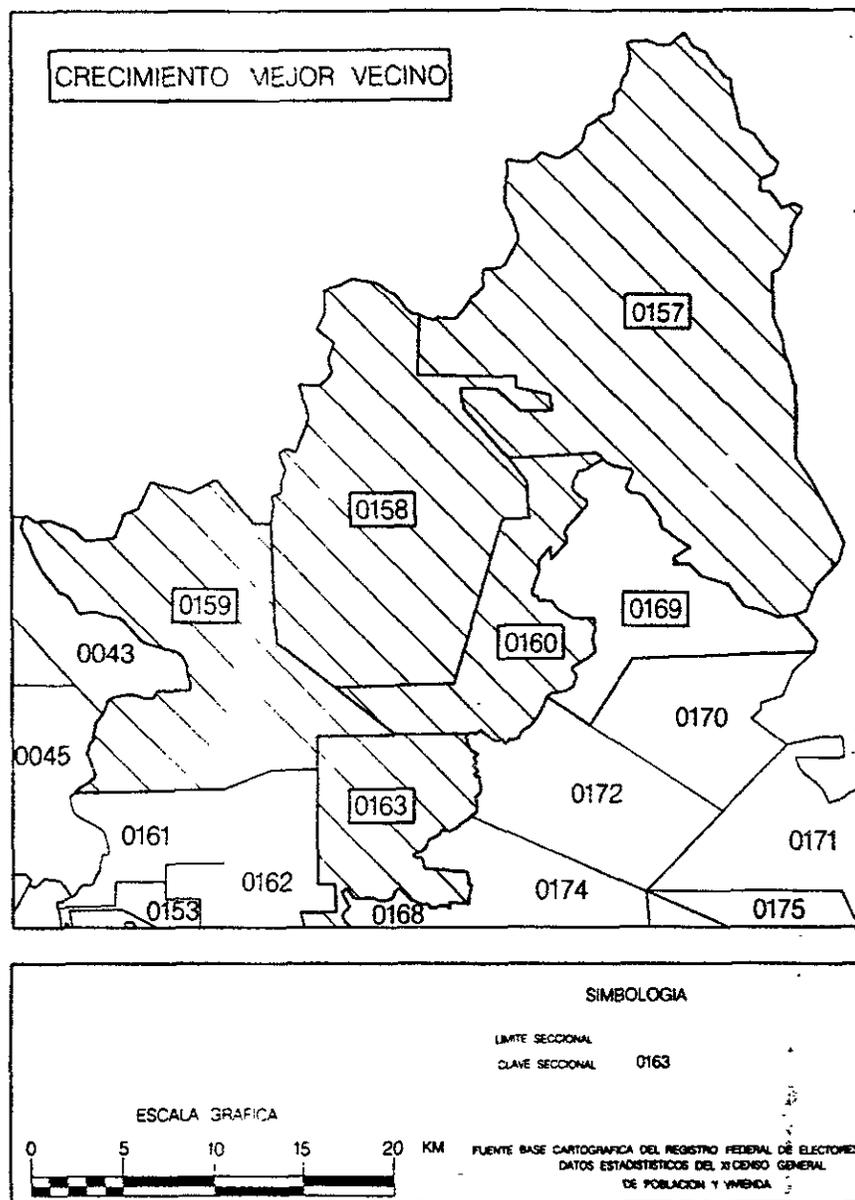
2. El algoritmo, identifica a las Secciones Electorales, por número de vecindades con la Semilla Norte.



3. Una vez que es seleccionada la Sección Electoral, esta es adherida a la Semilla Norte, ahora ambas forman un solo polígono y seleccionan a la Sección Electoral con mayor número de vecindades, que ahora es la 0160.



4. El algoritmo identifica a las Secciones Electorales, por número de vecindades con el área formada con la Semilla Norte (0157) y las Secciones Electorales 0158, y 0160, ahora es la 0159 la seleccionada.

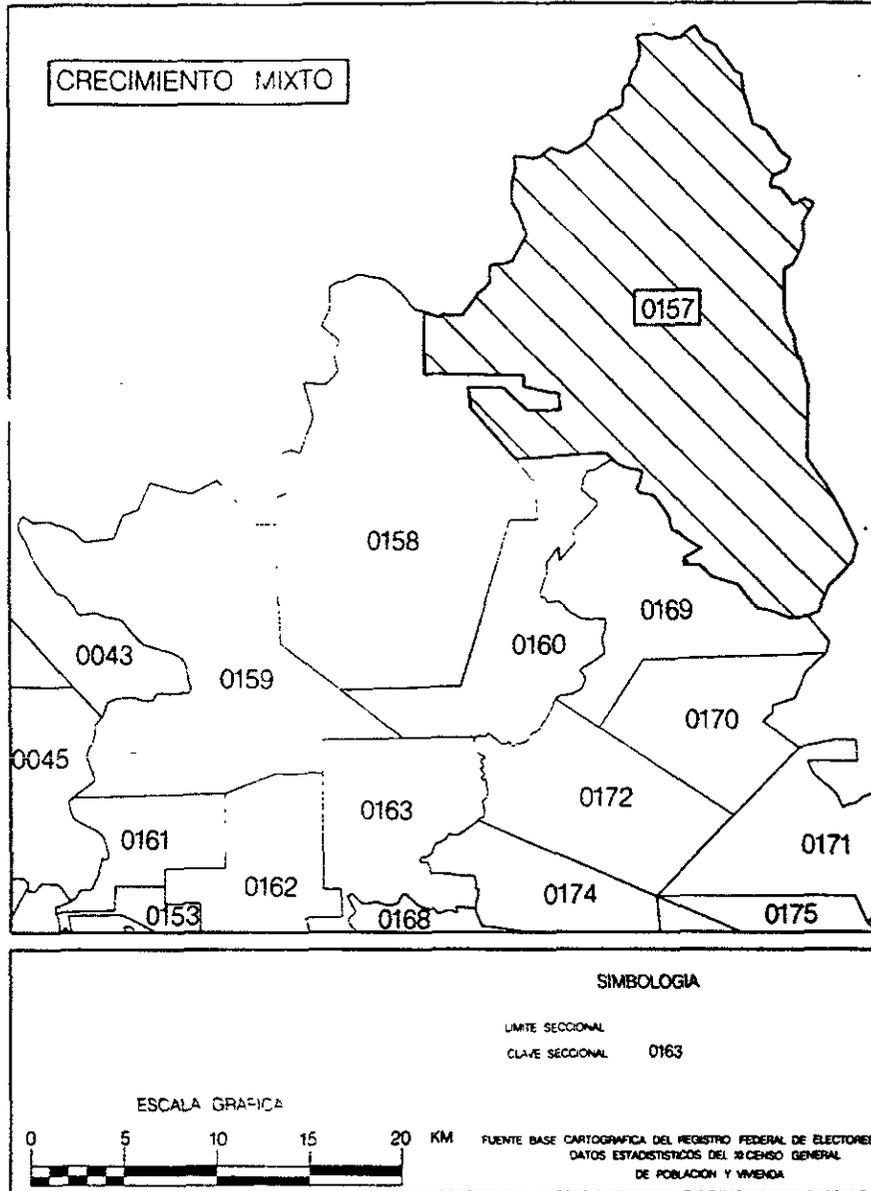


5. El algoritmo selecciona a la Sección Electoral vecina con mayor número de vecindades colindantes al área y la anexa al polígono, de tal manera se van construyendo los límites del Distrito Electoral, hasta llegar a la población meta, para detener el crecimiento, y empezar el crecimiento de otro Distrito Electoral.

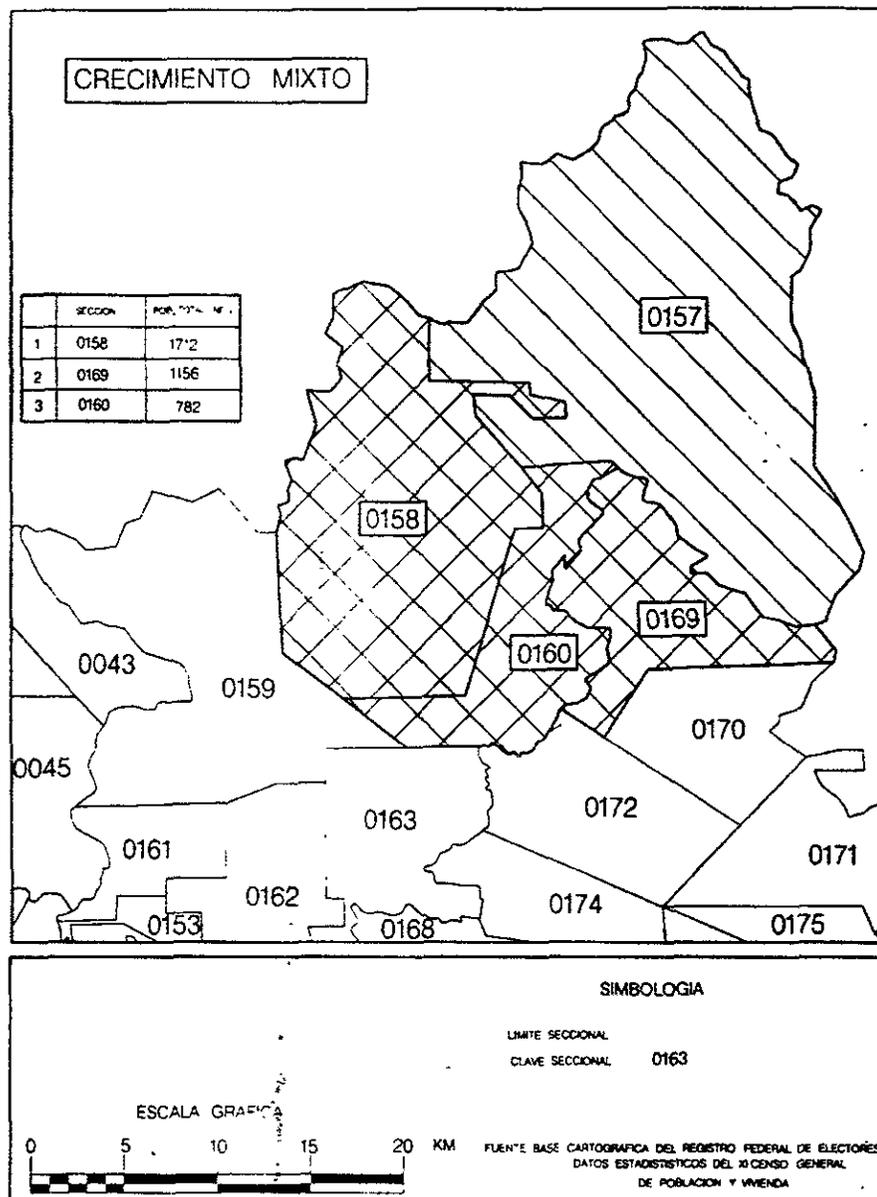
## **CRECIMIENTO MIXTO.**

El Crecimiento Mixto, combina el Crecimiento Central y el Crecimiento Mejor Vecino, en un crecimiento alternado.

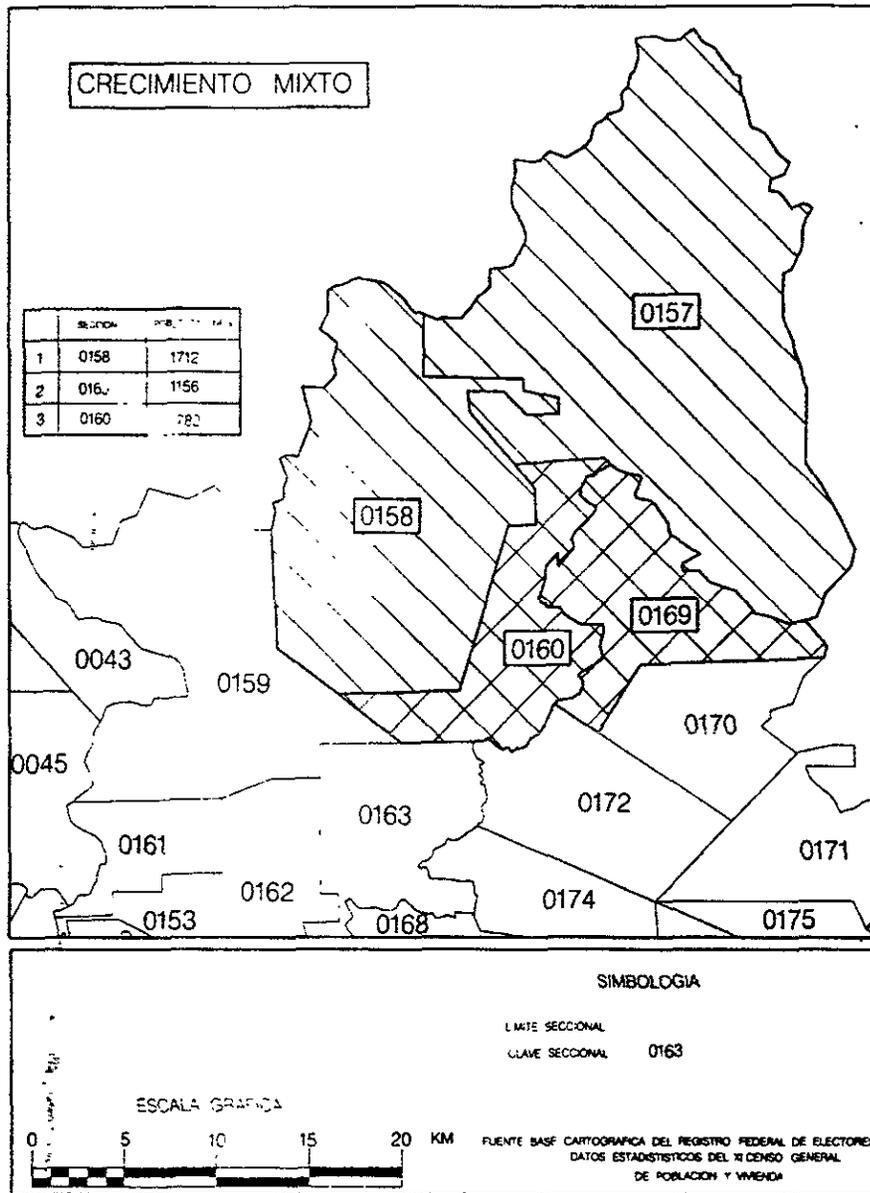
Comienza con un Crecimiento Central, elige a la Semilla Norte y selecciona a las Secciones Electorales por población ascendente, anexándolas al área del Distrito Electoral en formación, ahora conforman un solo polígono, el cual buscará y seleccionará por Crecimiento Mejor Vecino a la Sección Electoral con el mayor número de vecindades al polígono. Nuevamente el algoritmo regresa al Crecimiento Central para seleccionar y anexar a la segunda Sección Electoral del Crecimiento Central, junto con sus vecinos y la anexará, para después continuar con Crecimiento Mejor Vecino alternadamente, hasta llegar a conformar al Distrito Electoral, en función a la población meta.



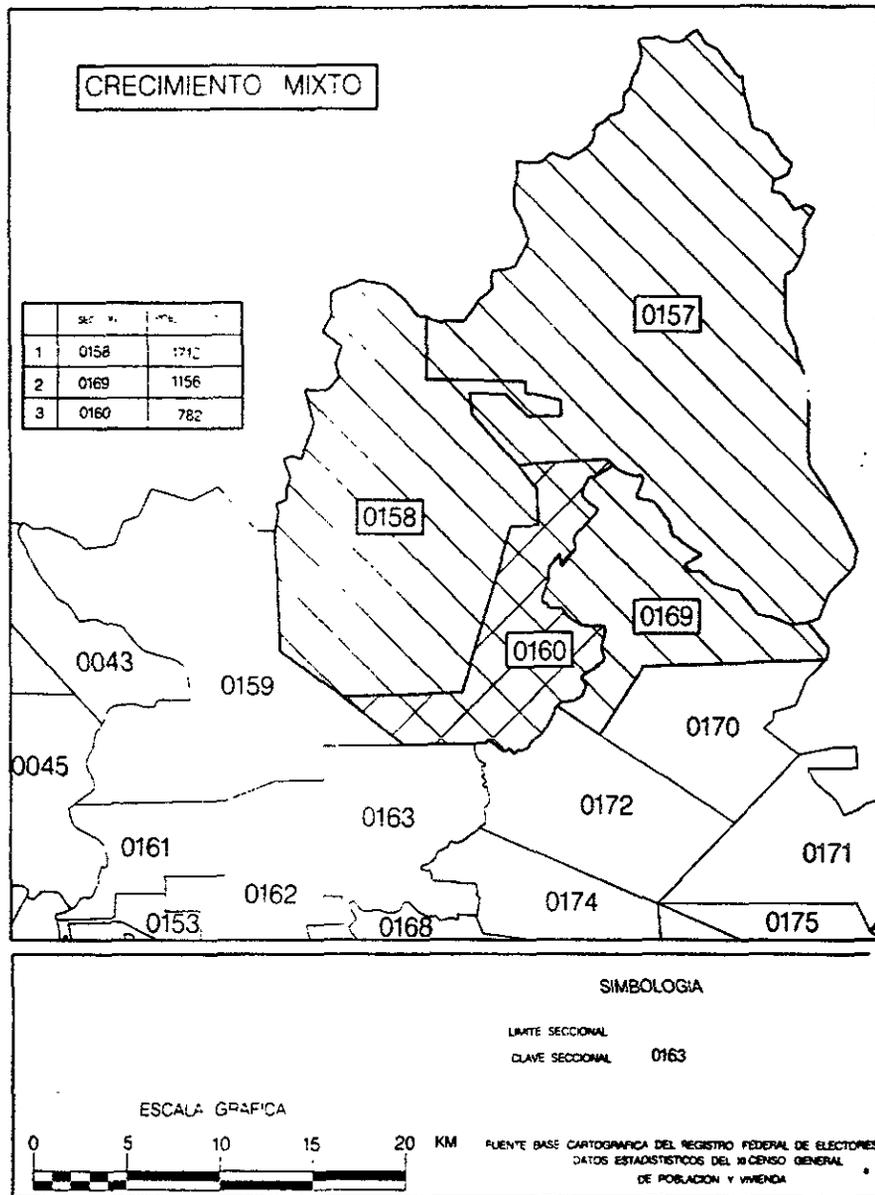
1. El algoritmo selecciona la Semilla Norte.



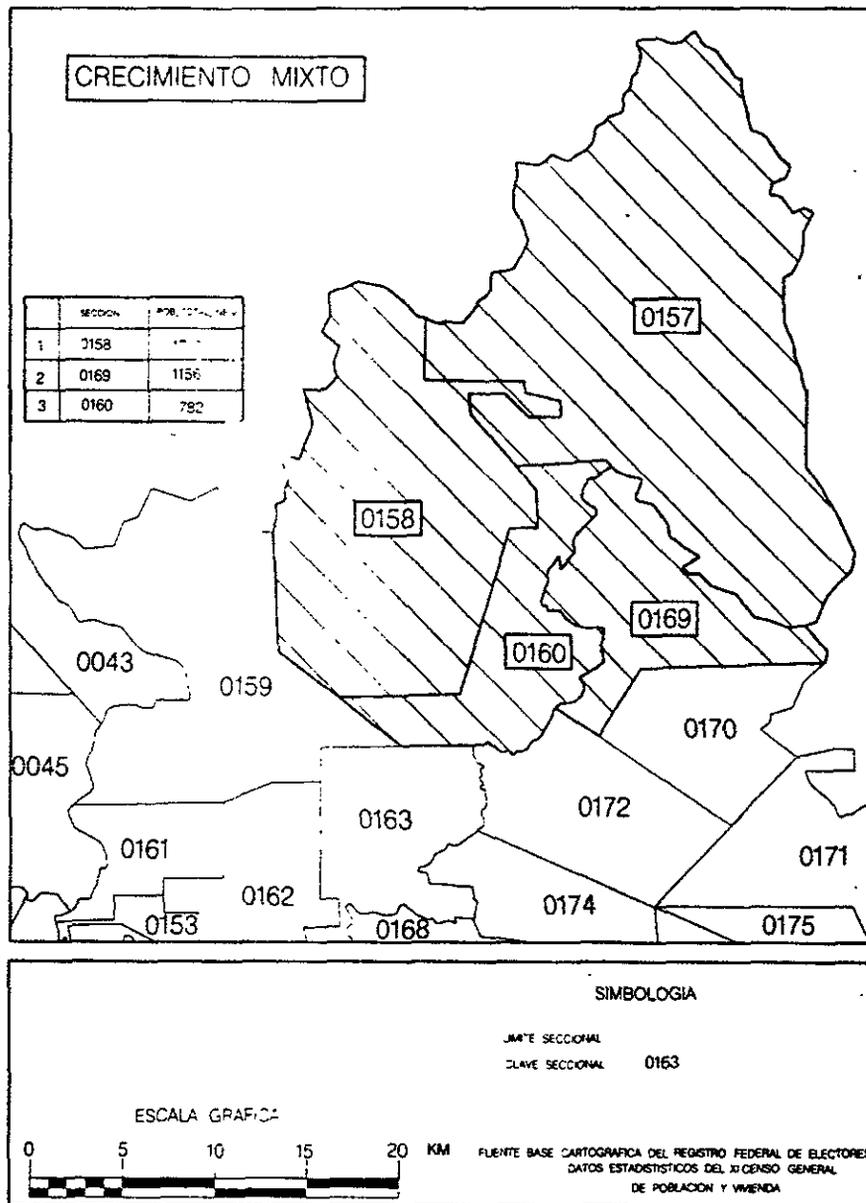
- El algoritmo selecciona las Secciones Electorales vecinas por Crecimiento Central y por población descendente.



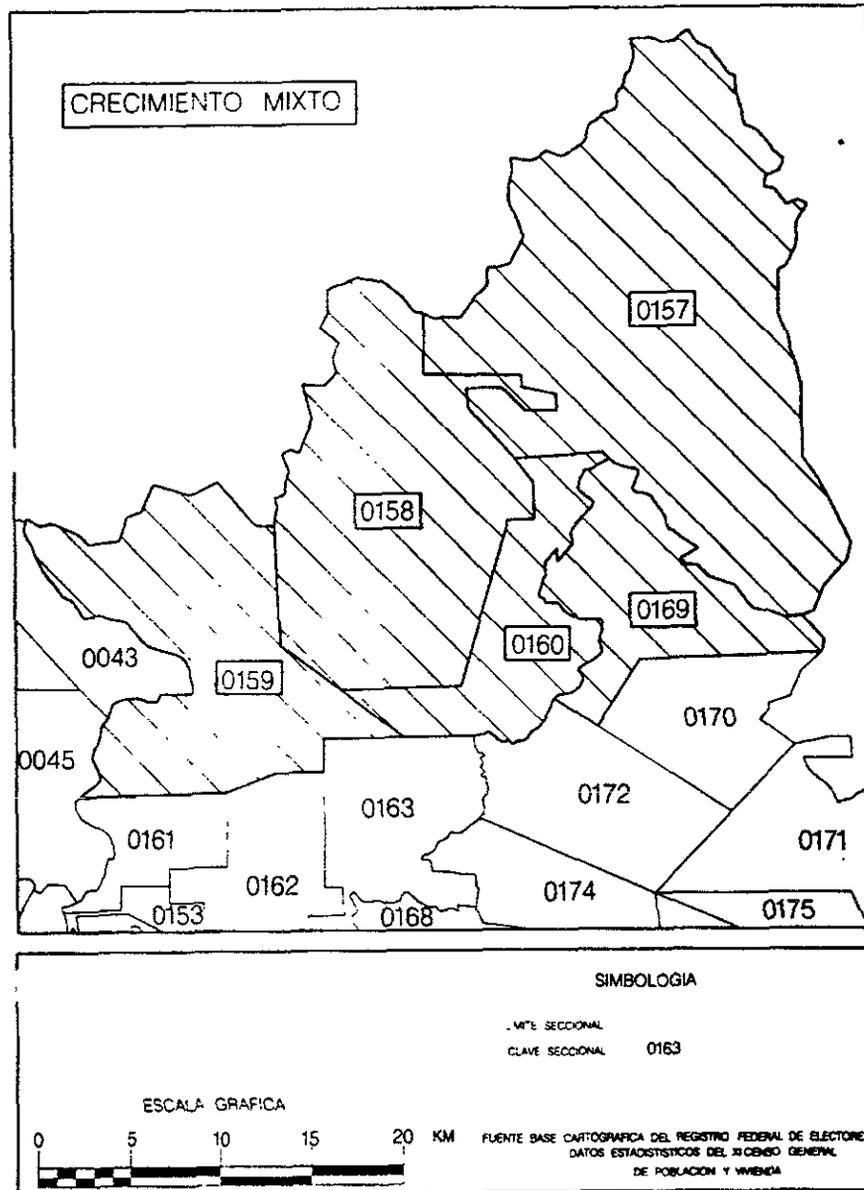
3. El algoritmo selecciona a la Sección Electoral con mayor población y la anexa al Distrito Electoral en formación.



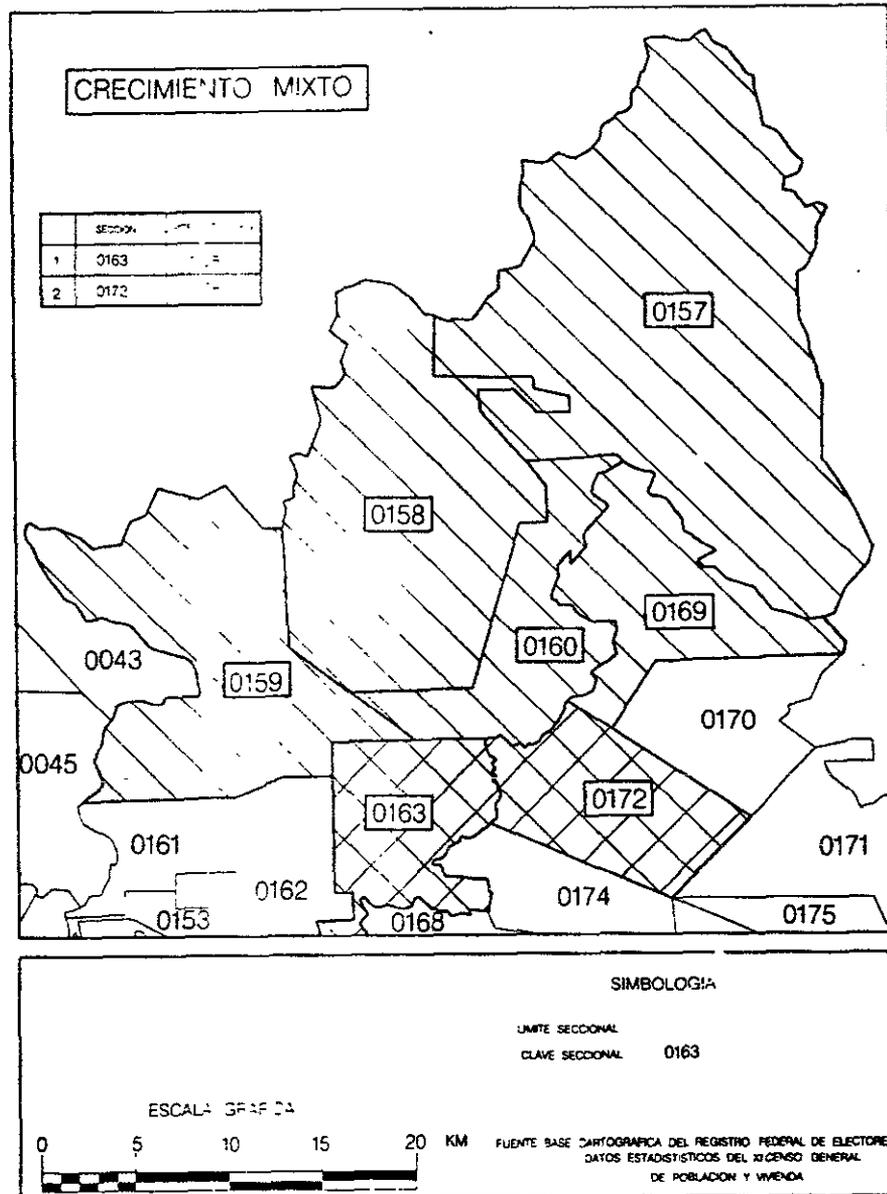
4. El algoritmo selecciona a la siguiente Sección Electoral por número descendente de población y la anexa al polígono del distrito en formación. ---



5. El algoritmo selecciona a la última sección de la primera selección y la incorpora al polígono del distrito electoral en formación, y con esta termina el crecimiento central.



6. El algoritmo selecciona bajo el Crecimiento Mejor Vecino, a las Secciones Electorales, por número de vecindades y la anexa al polígono del Distrito Electoral en formación, que es la sección 0159.



7. El algoritmo bajo el criterio de Crecimiento Central, identifica a la Sección Electoral subsecuente por población decreciente de la primera selección de vecinos de la Semilla Norte, que es la 0160, la cual fungirá como semilla, seleccionando y anexando a las secciones vecinas por orden descendente de población, una vez anexadas comienza la selección por crecimiento mejor vecino, alternadamente, hasta completar la población meta del distrito electoral, en formación.

### 3.4 INTEGRACIÓN DE LA PRIMERA VERSIÓN

Una vez ejecutado el Modelo Heurístico, este entrega como salida uno u dos listados o archivos digitales en formato ASCII (American Standard Code for Information Interchange), dependiendo de cada Entidad Federativa.

En el caso del Estado de Querétaro, el Modelo Heurístico generó dos archivos en formato ASCII, el primero contiene un listado de claves de Estado, Distrito, y Sección, del Municipio de Querétaro (014), ya que este Municipio por población total debe de contener dos Distritos Electorales.

El primer listado tiene la siguiente estructura:

EDO	DTTO	SECC
22	03	0405

El segundo archivo ASCII contiene las claves de Estado, Distrito, y Municipio, excluyendo al Municipio 014 (Querétaro).

El listado tiene la siguiente estructura:

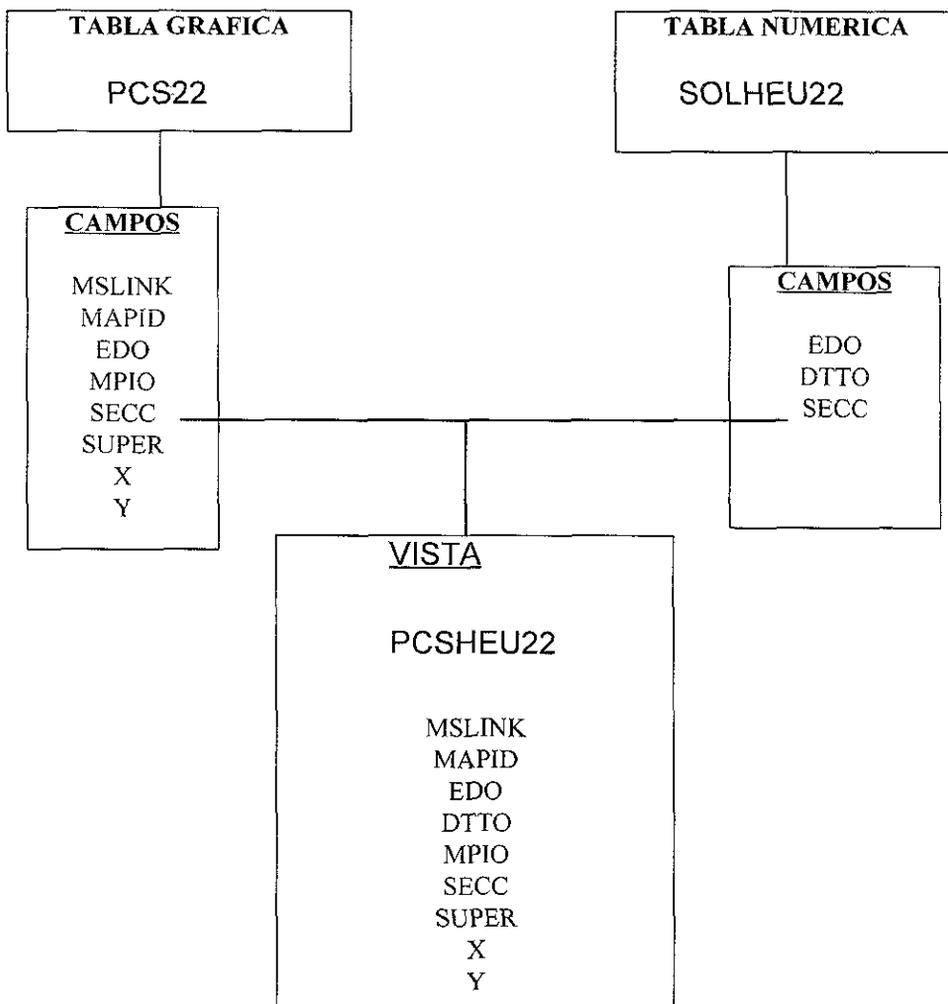
EDO	DTTO	MPIO
22	01	013

Una vez que se tenían integrados los archivos ASCII, estos se importaban, y se insertaban los registros en una tabla numérica creada en lenguaje SQL plus con el manejador de base de datos Oracle versión 7.

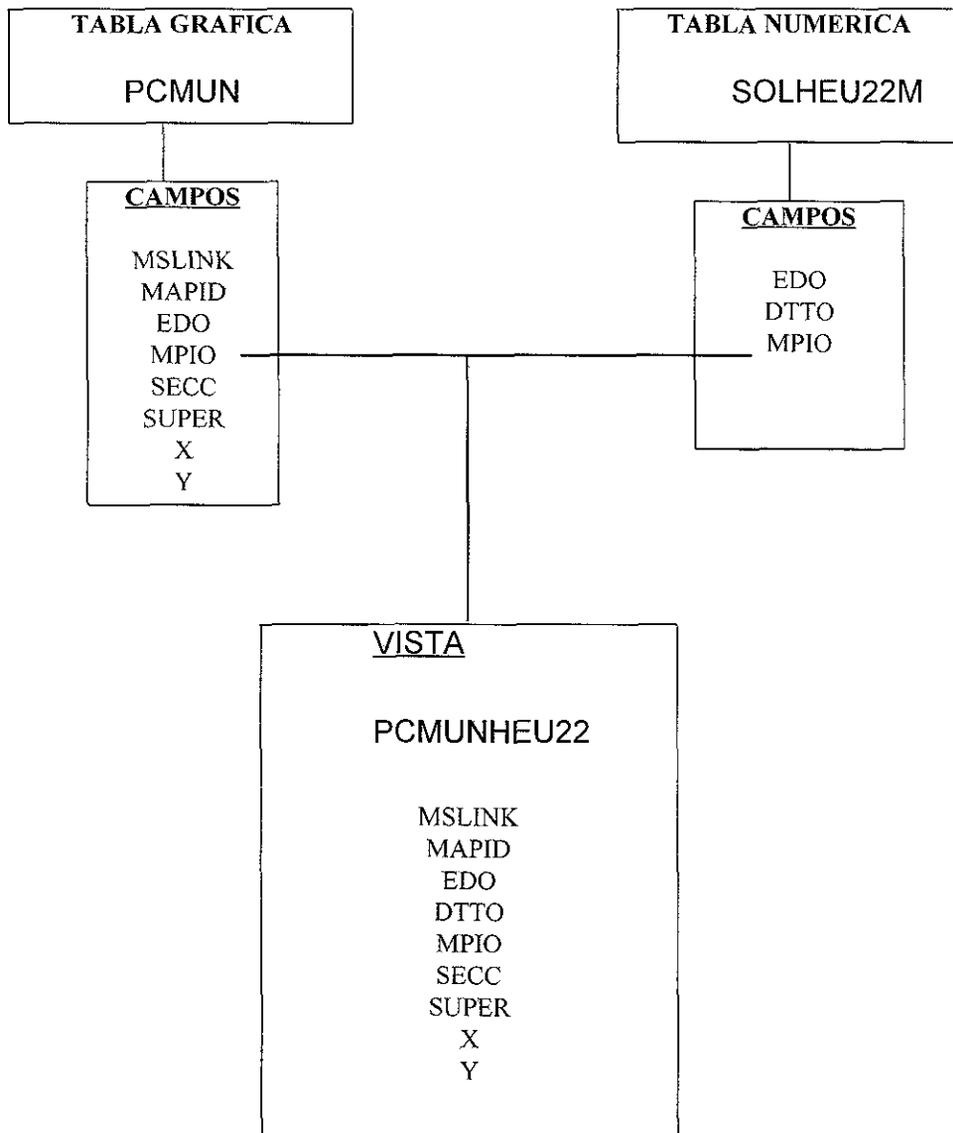
Posteriormente se realizaba una vista, de la tabla numérica con la tabla gráfica, la cual está asociada y ligada a los archivos gráficos en formato DGN de cada una de las 32 Entidades Federativas, con la tabla numérica que se había creado de los archivos ASCII.

La forma en que se realiza la relación es la siguiente:

a) Escala Seccional



b) A escala Municipal.



Como se observa en los esquemas anteriores, para que se realice la relación de dos tablas es necesaria, que tengan un campo común, en nombre, y que la definición del campo sea igual, en el primer caso el campo común es el secc, mientras que en el segundo es el mpio.

Una vez construida la vista, es necesaria la creación de los límites de las áreas Distritales de la Entidad, expresadas en el archivo gráfico en formato DGN; para la obtención de esta capa de información se emplearán dos procesos para realizar la construcción, en dos programas distintos, bajo una plataforma común.

### **PLATAFORMA INTERGRAPH.**

Se utilizó el módulo del programa: ***Modular GIS Environment Analyst (MGE Analyst)***. A través de la aplicación ***Area Merger***.

El Area Merger es una herramienta que se usa para fusionar áreas comunes que tengan un identificador común.

Para realizar este procedimiento es necesario tener un archivo topológico, de la cobertura a fusionar, la cual puede ser: un municipio a nivel seccional o bien un estado a escala municipal.

En el caso de un municipio a escala seccional, se tiene que realizar el archivo topológico con los features de área centroide y área boundary, para que guarde los atributos de cada una de las secciones que integran al municipio en cuestión, en este caso es el municipio 014 Querétaro, el cual tiene los atributos de pcs22 (área centroide) y limsec (área boundary).

Al momento de realizar la vista pcsheu22, se carga automáticamente esta liga al archivo topológico, dejándolo listo para aplicarle el Area Merger.

En el caso de un estado a escala municipal, se realiza un archivo topológico, que va a contener áreas municipales, con los atributos o features de pcmun (área centroide), y limmun (área boundary)

Los insumos que necesita la forma del Área Merger son:<sup>18</sup>

- a) Archivo Topologico, por Sección o Municipio.
- b) Archivo de Diseño en formato DGN de salida.
- c) Feature de salida tanto área centroide (redis96) como área boundary (limdis).  
Que van ha ser sobre los cuales se van ha cargar los nuevos límites distritales.

El Área Merger, toma de la vista **pcsheu22** el campo dtto y secc, para agrupar y fusionar a las Secciones Electorales por Distrito Electoral, e ir así conformando las áreas de cada uno de estos.

En el caso de la solución de Distritos Electorales por Municipios, el Área Merger, se realiza de la misma forma, solamente que toma de la vista **pcmunheu22**, el campo dtto y mpio, para conformar las áreas de los Distritos Electorales.

El siguiente paso es unir ambos archivos e integrarlos, para formar así el escenario de **PRIMERA VERSIÓN Cuadro 3.9 y Figuras 3.10 y 3.11**

---

<sup>18</sup> Intergraph. MGE Analyst (MGA) User's Guide for the Windows NT Operating System. Intergraph, Huntsville, Alabama, U.S.A 1994 Pp 5-7 to 5-11

La Primera Versión que resulta directamente de la aplicación del modelo heurístico, queda integrada de la siguiente forma:

<b>DISTRITO 01</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
002 Arroyo Seco.	13 112
003 Cadereyta de Montes*.	44 944
004 Colón.	36 960
006 Ezequiel Montes.	21 859
008 Jalpan de Sierra.	19 246
009 Landa de Matamoros.	17 964
011 Pedro Escobedo.	39 692
012 Peñamiller.	16 155
013 Pinal de Amoles.	25 789
015 San Joaquín.	6 229
017 Tequisquiapan.	38 785
018 Tóliman.	17 990
	Suma = 298 725
	Desviación = +13.67 %

\* Es la cabecera distrital.

<b>DISTRITO 02</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
001 Amealco.	46 358
005 Corregidora.	43 775
007 Huimilpan.	24 106
010 El Marques.	55 258
016 San Juan del Río*.	126 555
	Suma = 296 052
	Desviación = +12.65 %

<b>DISTRITO 03</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
141 Secciones del municipio 014 Querétaro: De la 266 a la 364, la 366, 374, 381, 395 y de la 516 a la 553.	228 213
	Desviación = -13.16 %

DISTRITO 04	
MUNICIPIOS	POBLACIÓN
149 secciones del municipio 014 Querétaro: La 365, de la 367 a la 373, de la 375 a la 380, de la 382 a la 394, de la 396 a la 515 y de la 554 a la 555.	228 242
	Desviación = -13.15 %

**Cuadro 3.9**

**Datos de la solución del Modelo Heurístico.**

\* Los datos poblacionales se tomaron del XI Censo General de Población y Vivienda, sin embargo, en el municipio de Querétaro, se tuvo que realizar una operación matemática, para obtener la población total, por sección electoral, de tal forma que la suma de los distritos 2 y 3 arroja 3 ciudadanos menos con respecto a la población total para el municipio 014 que es de 456 458 habitantes, esta diferencia radica, en el empleo de la fórmula, ya que en algunos casos se redondeaba arriba u abajo, por eso se tiene esta pequeña diferencia.

La fórmula es la siguiente:

$$\hat{P} = (PP_i / PP)P$$

Donde:

$\hat{P}$  = Población Total Estimada de la Sección Electoral x

P = Población Total del Municipio.

PP = Población Total Empadronada del Municipio.

PP<sub>i</sub> = Población Empadronada de la Sección Electoral x.

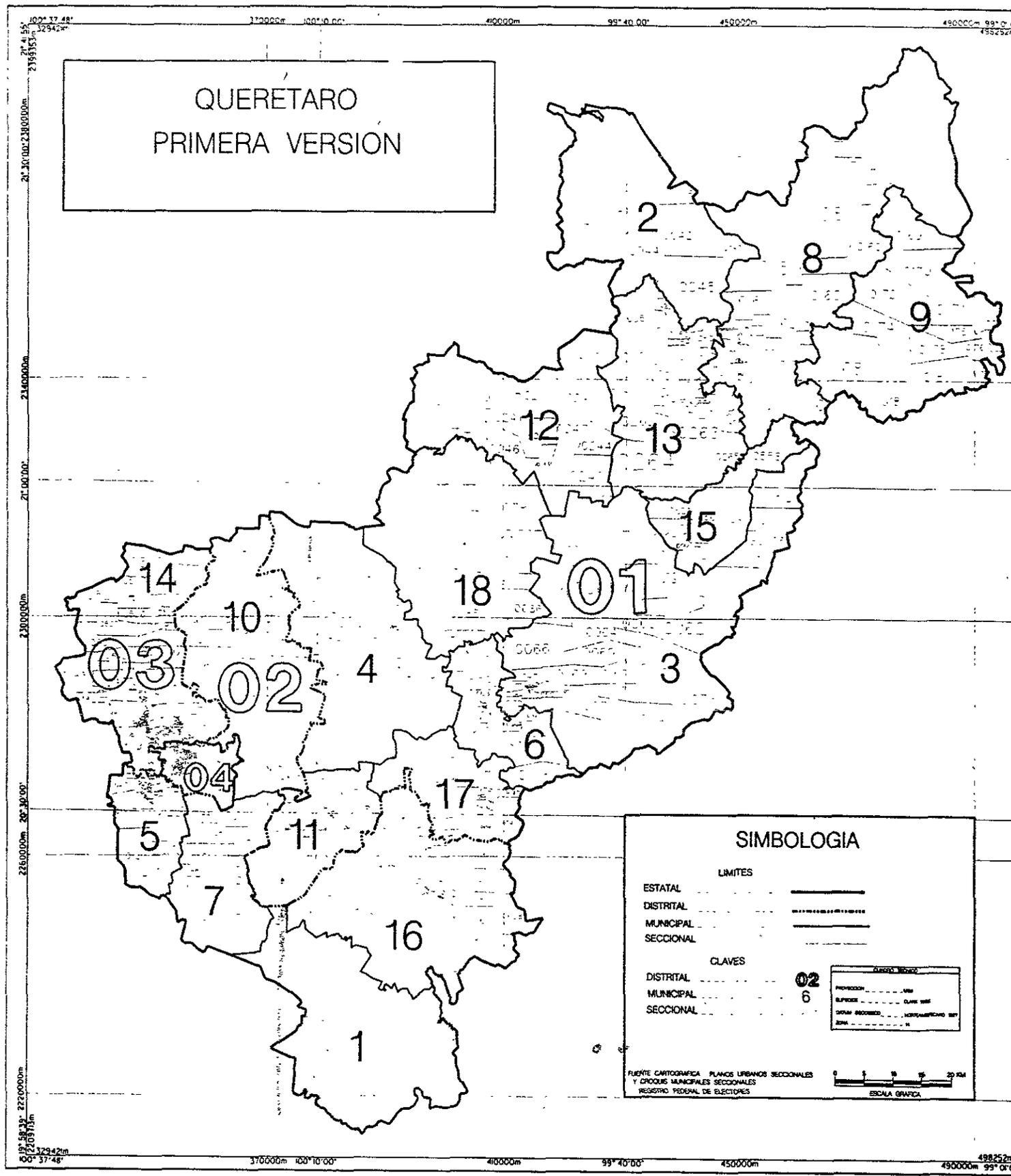


Figura 3.10

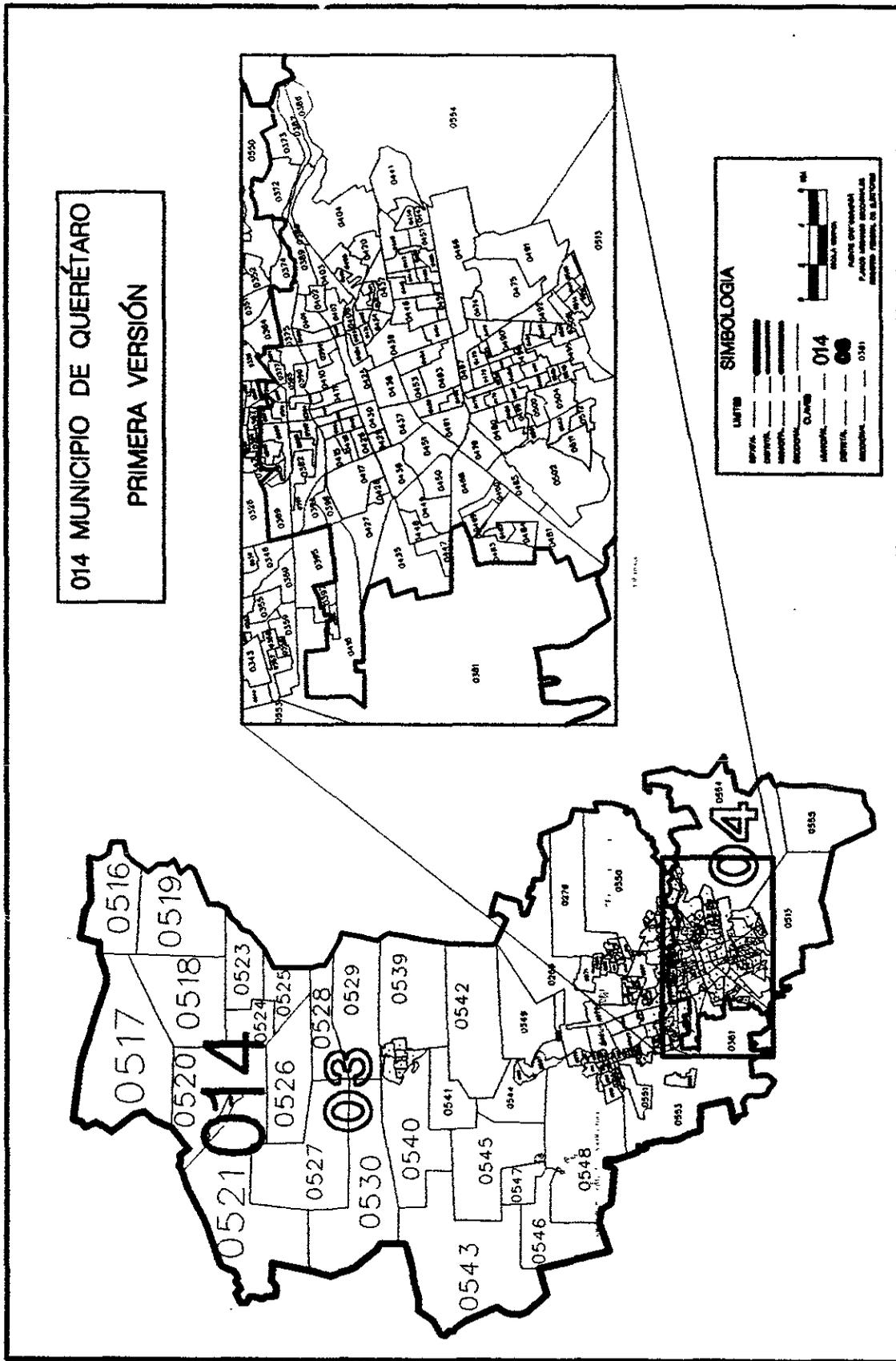


Figura 3.11

### 3.5 INTEGRACIÓN DE LA SEGUNDA VERSIÓN.

Una vez integrados los 32 escenarios de Primera Versión de las Entidades Federativas, estos se pusieron a consideración de las fuerzas políticas del país que son los siguientes Partidos Políticos:

<b>Partido Revolucionario Institucional.</b>	<b>(P.R.I)</b>
<b>Partido de la Revolución Democrática.</b>	<b>(P.R.D)</b>
<b>Partido Acción Nacional.</b>	<b>(P.A.N)</b>
<b>Partido del Trabajo.</b>	<b>(P.T)</b>
<b>Partido del Frente Cardenista de Reconstrucción Nacional.</b>	<b>(P.F.C.R.N)</b>
<b>Partido Verde Ecologista de México.</b>	<b>(P.V.E.M)</b>
<b>Partido Popular Socialista.</b>	<b>(P.P.S)</b>
<b>Partido Demócrata Mexicano</b>	<b>(P. D.M)</b>

Así, como al mismo Registro Federal de Electores, con el objetivo de que realizarán el análisis de los límites de los Distritos Electorales, con el fin de mejorar las poblaciones metas y la desviación estándar de cada uno de ellos.

Esto se lograba, "Recalculando" sumando o restando las poblaciones, ya sea a nivel seccional o bien a escala municipal, en términos generales, sin embargo, el proceso no fue tan sencillo, ya que para hacer las modificaciones a la Primera versión se tuvieron que tomar a consideración los lineamientos emitidos por el Consejo General del IFE, explicados en el Capítulo 2.

Una vez terminadas las modificaciones a la Primera Versión por cada Partido Electoral, así como del RFE, estas se presentaron en mesas de trabajo integradas

por los representantes de los Partidos Políticos, del RFE así como de la Comisión Nacional de Vigilancia.

La Comisión Nacional de Vigilancia se encargó de coordinar las mesas de trabajo, con el fin de moderar y evaluar las propuestas, mismas que debían estar apegadas al marco legal y jurídico, a través de instrumentos legales como son el COFIPE y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Las propuestas se presentaban por cada representante de Partido Político y del RFE, el cual justificaba y defendía la propuesta presentada, dentro de un marco de pluralidad, con el fin de elegir la mejor propuesta apegada a un estado de derecho, y de común acuerdo con todos los integrantes de la mesa de trabajo.

### 3.5.1 MÉTODO SEMIAUTOMÁTICO (MGE\_DYNAMO)

Para integrar la propuesta de Segunda Versión por parte del Registro Federal de Electores, se realizaron modificaciones a la Primera Versión por parte del personal especialista en campo de cada una de las vocalías electorales de cada Entidad Federativa, en las instalaciones del Registro Federal Electoral.

Las modificaciones se realizaron con programa *MGE Dynamic Analyst (MGDYNAMO)*, bajo plataforma Integraph, este programa es utilizado para el análisis y presentación de datos geográficos con atributos ligados a la base de datos.

**MGDYNAMO** provee herramientas para encontrar íntegramente datos de los atributos dentro de un archivo gráfico con objetos espaciales (formato \*.os), a partir de archivos de lista, los cuales contienen los atributos que se pretenden trabajar, ya sean de área, línea o punto, o bien a través de archivos de topología.

Cada registro o dato encontrado genera una versión paralela de los atributos, es decir construye una copia, de aquellos que se encuentran dentro de la base de datos, y que además están asociados estructuralmente a un archivo de diseño (\*.dgn), localizado en el proyecto activo.

Cuando MGDYNAMO encuentra un atributo dentro de un objeto espacial, este combina la geometría de los archivos de diseño y los atributos definidos en la base de datos dentro de una estructura integral.

Esta estructura permite analizar inmediatamente el impacto potencial de soluciones en la geometría de los atributos de una manera simultánea.

En un medio ambiente con objetos espaciales se pueden colocar nuevos atributos, construir Queries (consultas estructuradas) para estudiar el impacto de esos atributos, así como definir atributos que cambien dinámicamente con relación a otros datos modificados, también se puede definir varios estilos de despliegue, para distinguir features similares en función a la modificación de los datos, que se definen por valores, modificación de atributos, y mucho más.

En una estructura de topología la geometría del atributo se mantiene automáticamente, cuando esta se modifica. Es decir, que no es necesario generar archivos nuevos de topología; las relaciones espaciales entre los atributos en un objeto espacial se realizan inherentemente en la estructura de un dato.

La línea de trabajo de MGDYNAMO, consta de tres pasos:

### **1. Organización de insumos.**

Creación o actualización de datos del diccionario, que se generan cargando los atributos desde un proyecto con un archivo de diseño, y base de datos. Prepara los atributos de un archivo de diseño para cargarlo, por lo que genera un archivo de lista o de topología, colocando de referencia archivos de diseño, en un objeto espacial; y cargando los atributos dentro de este.

## **2. Análisis.**

Revisión y validación de la existencia de datos, modificación de datos existentes, así como análisis de datos. Los resultados de los análisis llevarán a una revisión, validación y modificación adicional, por lo que resulta una operación interactiva y no lineal.

## **3. Salidas.**

Reportes y nuevos archivos de diseño, con liga a la base de datos, que no pueden sobreescribirse o agregarse a archivos de diseño preexistentes.<sup>19</sup>

Con esta herramienta se construyó la Segunda Versión, la cual consiste en:

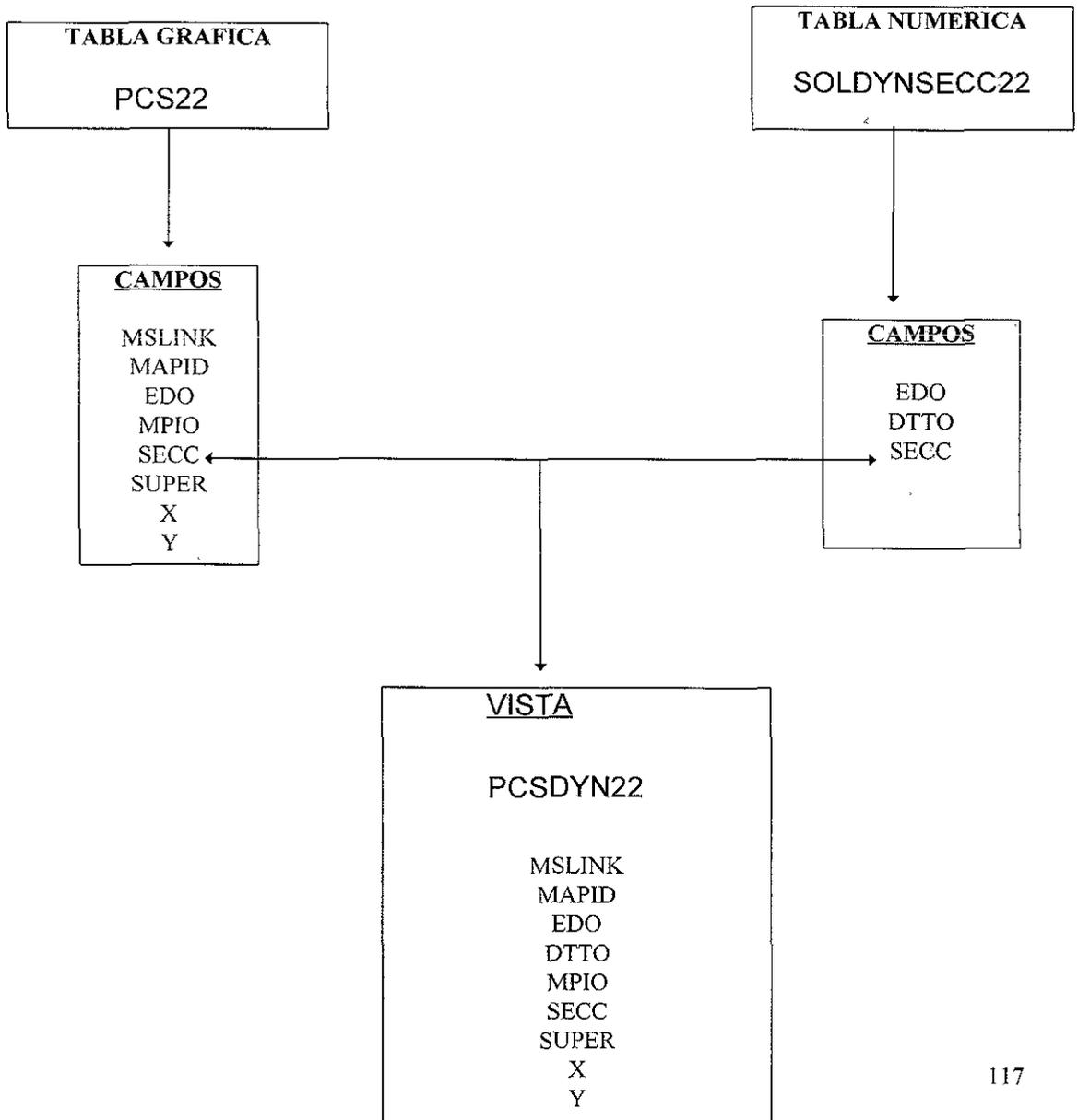
- \* Creación de un archivo de lista .ULF el cual contiene los elementos que se van a utilizar, en el caso de los Municipios Urbanos, son los límites de Sección Electoral, con su respectiva clave; mientras que a nivel municipal son los límites de Municipio Electoral, con su respectiva clave.
- \* Creación de un Diccionario, el cual es una copia de la base de datos en donde se encuentran contenidas todas las tablas del sistema.
- \* Insertar la información dentro del módulo de MGE Dynamic Analyst, es decir transformar la lista ULF a un formato de spatial object (OS).

---

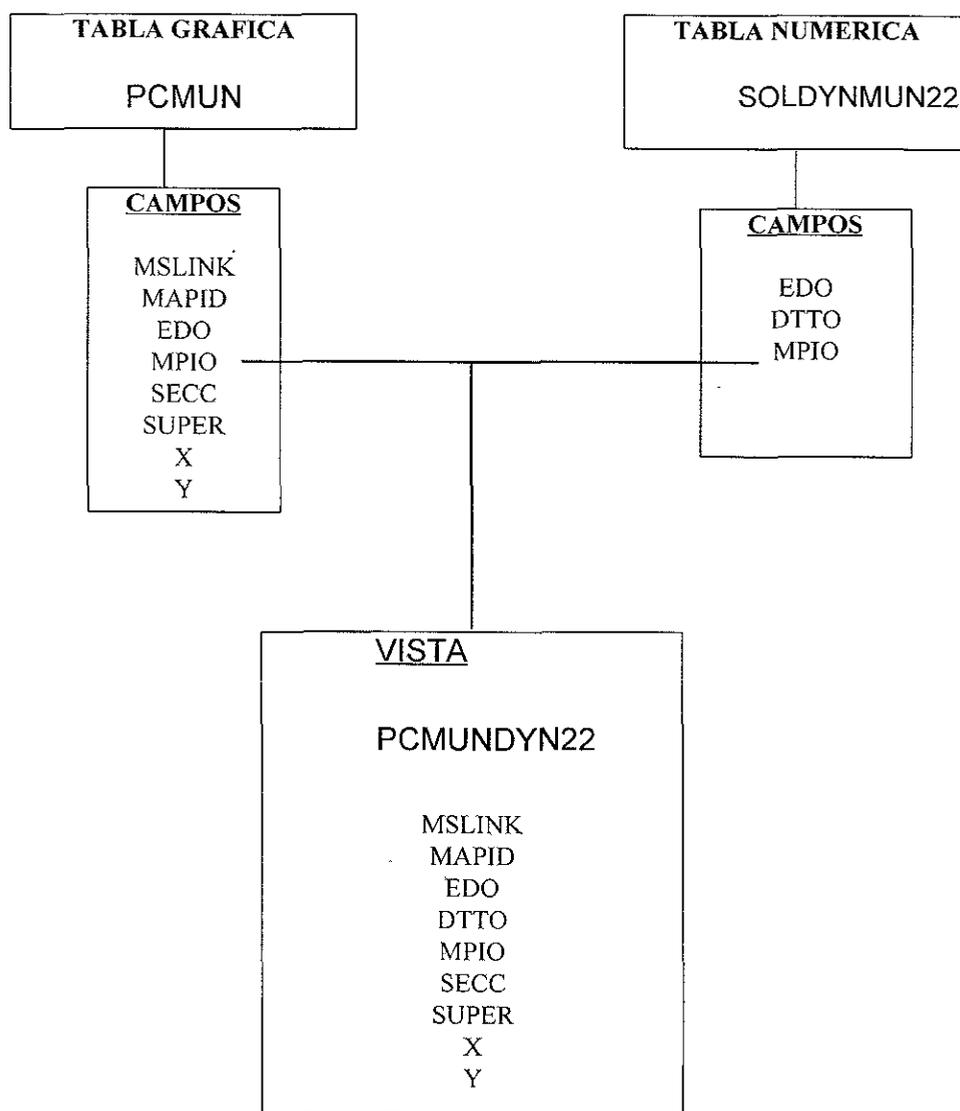
<sup>19</sup> Intergraph. MGE DYNAMIC ANALYST, User's Guide for the Windows NT Operating System.(reference in the system), Huntsville, Alabama, U.S.A 1994.

- \* Modificar las Secciones Electorales u Municipios Electorales alterando el campo de DTTO e ir interactuando con las poblaciones, para obtener una menor desviación estándar.
- \* Una vez que se tenía la mejor opción, se exportó la información a través de una reporte en formato RPT, o bien una tabla numérica, que contenía los campos EDO, MPIO, DTTO, para los estados a nivel municipal, y otra con los campos EDO, SECC, DTTO, para los municipios a escala seccional.

En los Municipios urbanos, se construye la vista de la siguiente forma:



En la solución a nivel Municipal por Entidad se construyó de la siguiente forma:



Una vez construidas las vistas (relación entre dos tablas) se realizó nuevamente, el **Area Merger** para obtener gráficamente la solución generada con **MGE Dynamic Analyst**.

Y presentarla como propuesta de Segunda Versión por parte del Registro Federal de Electores.

Para la segunda versión, en el caso del Estado de Querétaro, tanto el Registro Federal de Electores, como los Partidos Políticos no presentan modificaciones con respecto a la primera versión, en los Distritos Rurales que son el 01 y el 02.

Pero en el caso de los Distritos Urbanos, del municipio 014 Querétaro, que son el 03 y el 04, si presentan modificaciones:

El RFE propone cambiar un grupo de secciones, con el fin de mejorar la compacidad de los distritos 03 y 04, ya que el límite de la primera versión, pasa por calles secundarias, mientras que el límite que se propone, atraviesa vialidades principales, dicho movimiento se realiza con el objetivo de que los ciudadanos identifiquen de una forma más sencilla el límite de su distrito y se ubiquen de una forma rápida.

Esta propuesta se presenta en la mesa de trabajo, junto con la de, el Partido Revolucionario Institucional, y el Partido de la Revolución Democrática, los cuales proponen cambiar un grupo de secciones del distrito 03 al 04 y del 04 al 03, así como incluir el municipio de, el Marques al distrito 03.

Se estudian las tres propuestas, con sus respectivas justificaciones de cada entidad que la presenta y por acuerdo general, se concluye que la mejor propuesta es la presentada por el Registro Federal de Electores, una de los elementos determinantes fue que por acuerdo en la asamblea general del IFE, una de las

disposiciones era que en el caso de municipios urbanos a estos no se les anexaría la población de un municipio vecino rural.

Si bien es cierto que las relaciones, comerciales, laborales, culturales, etc, del municipio de el Marques se realizan estrechamente con el municipio de Querétaro, no procedió esta.

La Segunda Versión que resultó, después de una serie de propuestas es la del RFE, que, queda integrada de la siguiente forma: **Cuadro 3.12**

<b>DISTRITO 01</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
002 Arroyo Seco.	13 112
003 Cadereyta de Montes*.	44 944
004 Colón.	36 960
006 Ezequiel Montes.	21 859
008 Jalpan de Sierra.	19 246
009 Landa de Matamoros.	17 964
011 Pedro Escobedo.	39 692
012 Peñamiller.	16 122
013 Pinal de Amoles.	25 789
015 San Joaquín.	6 229
017 Tequisquiapan.	38 785
018 Tolíman.	17 990
	Suma = 298 725
	Desviación = +13.67 %

\*Es la cabecera distrital.

<b>DISTRITO 02</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
001 Amealco.	46 358
005 Corregidora.	43 775
007 Huimilpan.	24 106
010 El Marques.	55 258
016 San Juan del Río*.	126 555
	Suma = 296 052
	Desviación = +12.65 %

<b>DISTRITO 03</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
146 Secciones del municipio 014 Querétaro: De la 266 a la 371, de la 376 a la 380, y de la 516 a la 550.	232 714
	Desviación = -11.45 %

DISTRITO 04	
MUNICIPIOS	POBLACIÓN
144 secciones del municipio 014 Querétaro: De la 372 a la 375, de la 381 a la 515, y de la 551 a la 555.	223 741
	Desviación = -14.87 %

**Cuadro 3.12**  
**Datos de la Segunda Versión.**

Después de integrar la propuesta de la Segunda Versión **Figuras 3.13 y 3.14**, esta se volvió a proporcionar a los partidos políticos y al mismo RFE para que realizaran las adecuaciones necesarias y presentaran su Versión preliminar.

El RFE no hace ninguna modificación a la Segunda Versión y la presenta como la **Versión preliminar**, sin embargo, el Partido Revolucionario Institucional, nuevamente vuelve a proponer el cambio de un grupo de secciones del distrito 03 al distrito 04 y del distrito 04 al distrito 03, así como de anexar el municipio del Marqués al distrito 03, mientras que el Partido de la Revolución Democrática insiste en expresar que su propuesta para la entidad es mejor que la del RFE, ya que logra un mejor equilibrio poblacional.

Dichas contrapropuestas no son aceptadas, por común acuerdo, por lo que se queda la Segunda Versión, con cabeceras distritales que se habían propuesto desde la Primera Versión, como Versión Preliminar y por consecuencia en la Versión Definitiva para el Estado de Querétaro, misma que va a servir para todos los

comicios electorales subsecuentes; hasta que se realice una nueva redistribución del país, pero esto será después de realizado y publicados los resultados el XII Censo General de Población y Vivienda, del año 2000.

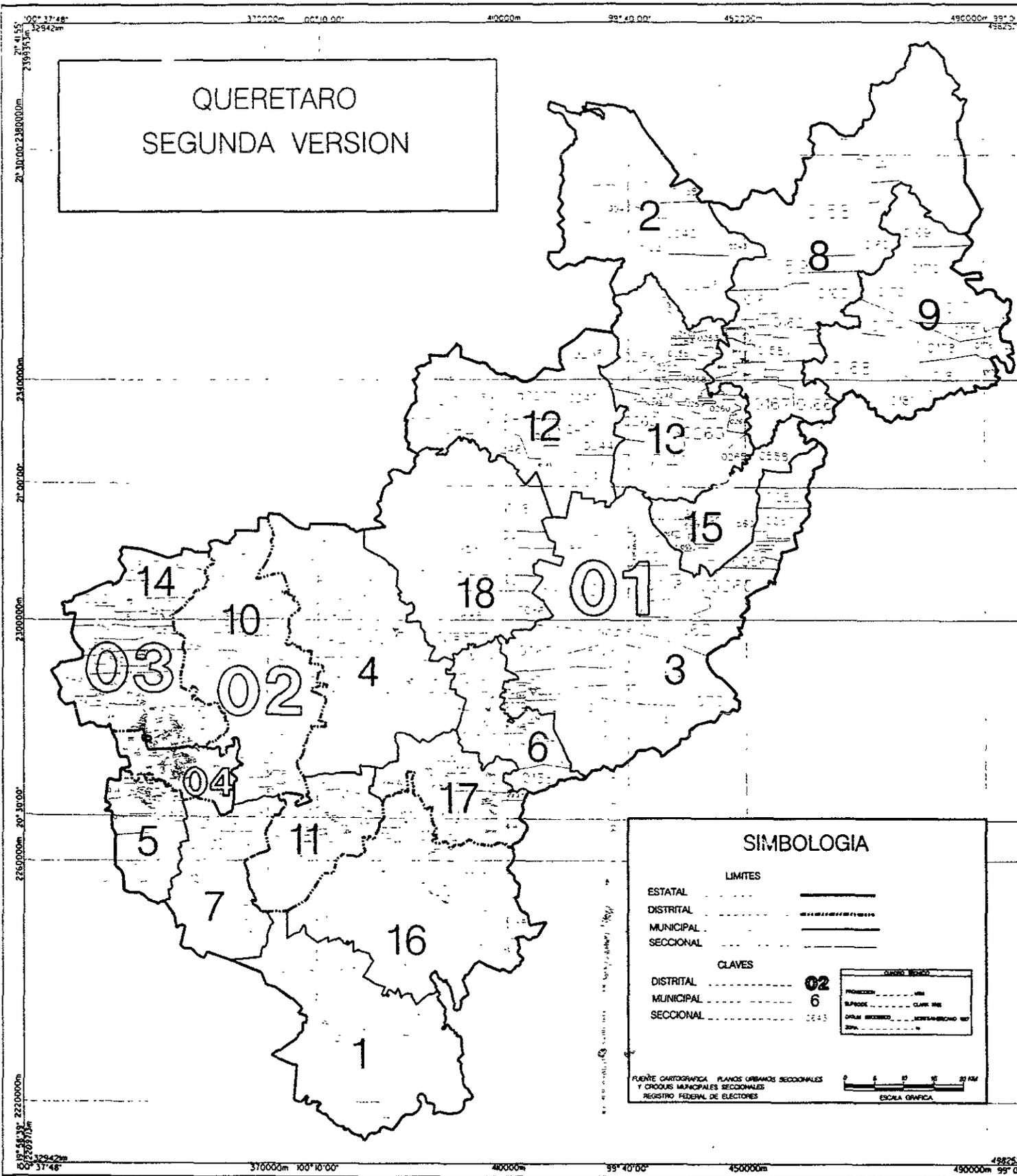


Figura 3.13

014 MUNICIPIO DE QUERÉTARO  
SEGUNDA VERSIÓN

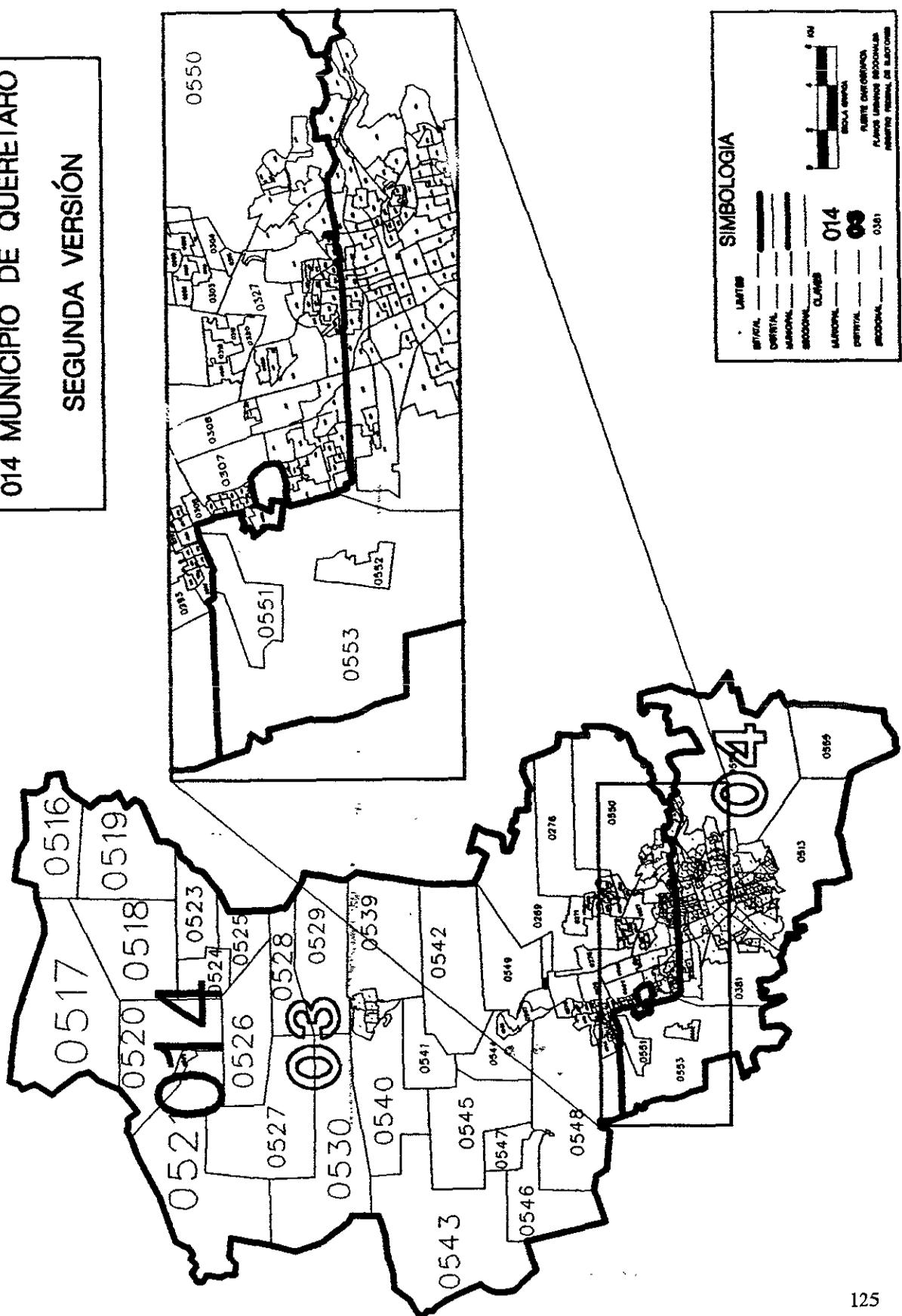


Figura 3.14

## CONCLUSIÓN

La Geografía Electoral estudia la distribución territorial de los sufragios, bajo el supuesto de que dicha distribución esconde y a la vez revela pautas sociodemográficas de distribución de preferencias electorales.

Bajo este esquema los estudios que se han realizado en la Geografía Electoral son escasos o nulos, y eso se debe, a que aún no se ha establecido una línea de investigación formal en esta rama tan importante de la Geografía, la cual, como parte de su objeto de estudio determina la conformación de los espacios electorales y la evolución de estos, en los diversos Sistemas Políticos que existen en México y el mundo.

Los espacios electorales en México, no han sido los mismos en los diversos períodos históricos del país, las múltiples modificaciones que han sufrido, se han basado en la constante lucha por el poder, adecuando las leyes necesarias para el beneficio, o triunfo de una fuerza política, la cual siempre coincidentemente ha sido la más dominante.

Es interesante saber cuál fue la conformación de esos espacios electorales en el tiempo y el espacio sobre todo porque el desarrollo de los Sistemas Electorales actuales, se han dado como resultado de la evolución de viejas estructuras políticas.

De tal forma los espacios electorales por sí solos, no determinan el triunfo de las fuerzas políticas, más bien si estos circunscriben a grupos homogéneos y compactos de ciudadanos con una preferencia electoral común, entonces sí, ganará la fuerza política que los representa.

Por tal razón es importante que el organismo o entidad que se encargue de realizar esta conformación de espacios electorales, sea imparcial, además de que para la mejor construcción de estos se hagan partícipes las fuerzas políticas, dentro de un marco de pluralidad, como parte fundamental de un sistema político democrático. Por ello es de fundamental importancia normar, apegado a un estado de derecho, la actualización o determinación de los espacios electorales.

Para efecto de la Distritación de 1996, que sirvió, como base para los comicios a efectuarse en 1997, se utilizaron datos del Censo General de Población y Vivienda de 1990, es decir, con datos de hace 6 años de haberse realizado, y no datos del Censo de Población de 1995, que eran más recientes.

No se usó el Censo de Población de 1995, por dos razones, la primera: en la Constitución Política no se especifica el uso de esta técnica censal y la segunda porque aún no se contaba con las cifras definitivas.

Para el año 2000 la situación se complica, ya que los resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda, a realizarse en este año no se tendrán sino 1 o 2 años después de haberse realizado este, de tal forma que, al planear los comicios, para las elecciones presidenciales y la renovación de la Cámara de Diputados, se utilizará la distritación que se realizó en 1996, con un rezago de 10 años en cuanto a la información poblacional ya que estas fueron obtenidas del XI Censo General de Población y Vivienda.

A no ser que para el año 2000, se convoque al Consejo General del Instituto Federal Electoral, para que se realicen los trabajos preparatorios, para la realización de la redistribución tomando en consideración los resultados del Censo de Población de 1995, y con esto tener sólo un rezago de 5 años, sin embargo, la situación no es sencilla, ya que el Congreso de la Unión tendría que aceptar una propuesta de modificación del Artículo 53 de la Constitución Política de los Estados Unidos

Mexicanos, para estipular el uso de esta técnica censal.

La información que genera el Registro Federal de Electores, así como el Instituto Federal Electoral, por ser estos organismos autónomos y por el carácter de la información, esta es, confidencial y de difícil acceso, por lo que para su obtención el único mecanismo es el intercambio interinstitucional, en el mejor de los casos.

De tal forma, ante esta limitante, los estudios que hay referente a cuestiones de Geografía Electoral en México son escasos.

Ante tal situación es necesaria la Implementación de estrategias que permitan, el intercambio de esta información con las principales instituciones educativas del país, con el fin de canalizarlas hacia el establecimiento de objetivos concretos que permitan vislumbrar, cuál es el camino hacia dónde va la democracia en nuestro país, por ejemplo.

Si la información fuera de alguna forma más accesible, daría pie a implementar una serie de estudios en dos niveles, el Federal y Estatal:

## **FEDERAL**

1. Primeramente sería una comparación entre los distritos electorales, de 1996 con respecto al los de 1978, con datos de los partidos políticos por sección electoral, de las elecciones para diputados federales de 1997; con el fin de determinar como fue el cambio de las fuerzas electorales, es decir, que tanto se fragmentó la fuerza de los partidos políticos, al no tener ya núcleos homogéneos de simpatizantes.

2. Cómo ha sido la movilidad interdistrital de los ciudadanos en el país, sobre todo para determinar él ¿por qué, hay distritos que presentan mayor población empadronada que población total de habitantes y viceversa?.

## ESTATAL

1. Qué relación guarda, la distritación federal con la distritación local de cada una de las entidades federativas; la distritación local, se diferencia de la federal, ya que esta se establece con el objeto de elegir a los diputados locales, para renovar al congreso local, de la entidad, cuyo objetivo es regir la vida política de cada entidad federativa.
2. Como han evolucionado los distritos locales en tiempo y cuál ha sido su expresión en el espacio.
3. Cuales son las fuerzas políticas más importantes de las entidades federativas, y que tanto influyen en un contexto municipal, las características económicas, sociales, culturales, de recursos naturales, y turísticos, para predeterminar el triunfo de un partido político.
4. Realizar estudios históricos, de cómo se ha ido conformado el poder, a través del tiempo, en un estado, esto significa, el contar con datos por sección electoral, o bien por municipio, con respecto al voto, por partido político; para así analizar él por qué en algunos estados, cierto partido es el más dominante.

Y por último expresar las experiencias recibidas en el manejo de los Sistemas de Información Geográfica, que ponen de manifiesto, dos grandes contradicciones la primera, es la gran desventaja que se tiene como egresado del Colegio en el uso y manejo de los SIG y la segunda, es la gran ventaja que se tiene cuando se aprende

el uso de los mismos, ya que se tiene en comparación con otras disciplinas, un mejor conocimiento y manejo del espacio.

Esta herramienta que tenemos, los Geógrafos, para el estudio del espacio, en sus múltiples acepciones, nos da la capacidad de hacer correlaciones múltiples de variables, que antes no se podían realizar tan rápidamente y en forma tan precisa, o bien de realizar y diseñar cartografía temática especializada, de una forma más eficiente, para la toma de decisiones.

De tal forma los SIG, brindan una gran cantidad de elementos, para llevar a cabo el desarrollo de las tareas del Geógrafo de una forma eficiente y rápida, los SIG por sí solos no nos resuelven los problemas del espacio, más bien son solamente el instrumento con el cual se puede llegar al objetivo de una investigación, ya que si no se tiene claro, el uso de estos, las relaciones entre variables que se hacen, no tendrían sentido, y su expresión en el espacio sería sumamente confusa.

## **Bibliografía**

Instituto Federal de Electores. INEGI. ***División Territorial del Estado de Querétaro de Arteaga de 1810-1995***. INEGI, México 1997.

García ,Orozco Antonio. ***Legislación Electoral Mexicana 1812-1988***. ADEO, México 1973.

Castellanos Hernández Eduardo. ***Formas de Gobierno y Sistemas Electorales en México (1812-1940)***. Centro de Investigación Científica Jorge L. Tamayo A.C México 1996

Castellanos Hernández Eduardo. ***Formas de Gobierno y Sistemas Electorales en México (1940-1994)***. Centro de Investigación Científica Jorge L. Tamayo A.C México 1996

Serrano Migallón Fernando. ***Desarrollo Electoral Mexicano***. Serie Formación y Desarrollo. IFE, Dirección Ejecutiva del Servicio Profesional Electoral. 1995.

Instituto Federal Electoral. ***Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales y otros ordenamientos electorales***.IFE. México, DF 1996.

Instituto de Investigaciones Legislativas, LVI Legislatura, Cámara de Diputados. ***Diccionario Universal de Términos Parlamentarios***. Serie II Léxico y Discurso Parlamentario. Vol. I tomo I Jun. 1997, Porrúa.

Stanley Aronoff. ***Geographic Information Systems A management perspective***. Wal. Publications Ottawa, Canadá. 1996.

Goodchild, M., F. ***The Tecnological Settings of GIS***, in Maguire D..J. Goodchild M.F., Rhind DW. (Eds). *Geographical Informaation System: principles and aplicaciones*. Longman, London. 1995.

Legorreta Paulín, Navarro Ma del Carmen. **Manual introductorio a los Sistemas de Información Geográfica**. México 1997.

Intergraph. **MSPM, User's Guide for Windows NT Operating System**. Intergraph, Huntsville, Alabama. U.S.A, 1994.

Intergraph. **MGE Analyst (MGA) User's Guide for Windows NT Operating System**. Intergraph, Huntsville, Alabama. U.S.A, 1994.

Todd M. Pierce. Thesis submitted for degree of D. Phil. In Geography **A GIS-COMPATIBLE, ACTIVE COMPUTER ALGORITHM FOR AMERICAN CONGRESSIONAL REDISTRICTING**. Trinity Term, 1992.

Instituto Federal Electoral. **Carpeta Informativa de la Dirección Ejecutiva del Registro Federal de Electores**. I.F.E México 1997.

Secretaria de Gobernación. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. SG México, 1996.

Fred Hejazi, Monica Dombrowski  
Automated Redistricting System for Law Enforcement  
WWW:<http://www.dande.com/digital/digital.htm>

Dieter Nohlen. **Sistemas Electorales del mundo**. Centro de estudios constitucionales.  
Maribel, Artes Gráficas, Madrid 1981.

Hermet, Guy , Alain Rouquié. **¿Para que sirven las elecciones?**. FCE, México 1982.

Molinar Horcasitas, Juan. **El tiempo de la legitimidad: Elecciones, autoritarismo, y democracia en México**. Cal y Arena, México 1991.

Gustavo Ernesto Emmerich. **Votos y Mapas**. Estudios de Geografía Electoral en México. F.C.P y Admón Pública. UEM, 1995.

Strahler Arthur N. **Geografía Física**. Omega, Barcelona, España. 1982.

Soto Alvarez Clemente. **Selección de términos jurídicos, políticos, económicos y sociológicos**. Limusa. México 1981.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA