

10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

LA MODERNIZACIÓN CATASTRAL DE LOS MUNICIPIOS URBANOS  
DEL ESTADO DE MEXICO, MEDIANTE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA

TITULACIÓN MEDIANTE LA OPCIÓN DE TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTE:

JANUARIO CRUZ PEDRO

DIRECTOR DE TESIS M.A. IGNACIO LIZÁRRAGA GAUDRY

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mi esposa vero por su amor, paciencia, y comprensión ;**

**A la memoria de mamá Juve por su ayuda incondicional;**

**Al ing. Lizárraga por todo su apoyo para la elaboración de este trabajo;**

**Pero sobre todo a Dios, por haber conducido a estas excelentes personas en mi camino.**

## CONTENIDO

Introducción	1
CAPÍTULO I	
Objetivos general	
1. La Administración Municipal	
Objetivos.....	3
1.1 Antecedentes.....	4
1.2. Perfil Actual.....	7
1.3. Problemática Municipal.....	9
1.4. Rasgos de algunos Municipios del Estado de México.....	9
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	25
CAPÍTULO II	
2. Un enfoque Sistémico de la Administración Municipal	
Objetivos .....	27
2.1. Concepto.....	28
2.2. Clasificación de los Sistemas.....	30
2.3. El Municipio como un sistema.....	35
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	43
CAPÍTULO III	
3. Concepto de Geomática	
Objetivos.....	44
3.1 Definición.....	45
3.2. Antecedentes.....	47
3.3. Aplicaciones.....	50
3.4. Objetivos.....	52
3.5. Componentes.....	53
3.6. Etapas.....	56
Conclusiones .....	71
Bibliografía.....	72
CAPÍTULO IV	
4. Modelo Geomático, Caso Atizapan de Zaragoza	
Objetivos.....	73
1. Informe del diagnóstico.....	74
2. Estudio Integral.....	88
3. Estrategia.....	106
4. Análisis Funcional.....	109
5. Realización Técnica.....	111
Conclusiones.....	114
Bibliografía.....	115
Conclusiones Generales.....	116

## **LA MODERNIZACIÓN CATASTRAL DE LOS MUNICIPIOS URBANOS DEL ESTADO DE MEXICO, MEDIANTE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.**

**Objetivo:** Modernizar el catastro a través del uso de los sistemas de información Geográfica y tomar este como base para la planeación, dirección, evaluación, control, y en general de la gestión del municipio.

## INTRODUCCIÓN

El hombre de hoy percibe que su vida se ve directamente influenciada por los acontecimientos que se dan en la administración pública; en efecto, las decisiones del estado, ahora más que nunca, benefician o afectan la calidad de vida de los ciudadanos; esta realidad, por consecuencia, incrementa el papel protagonista de la administración pública y propicia que todos nos involucremos en ella. Aun en el ámbito técnico que es la ingeniería civil.

En 1985 cuando ingrese a la administración pública, en mi afán de coadyuvar en el desarrollo de muchas funciones, principalmente en la planeación de las obras de ingeniería en aquel entonces Secretaría General de Obras (S.G.O.) del D.D.F., me encontré con el problema que la mayor parte de los Ingenieros les costaba trabajo realizar cualquier otro planteamiento que no fuera totalmente vertical y determinístico. Sin embargo en la búsqueda de otras formas de pensar, me encontré con Bertalanfy el cual planteaba que debemos resolver los problemas con un enfoque macro, como un sistema que interactúa y afecta a otros sistemas. Dibujando diferentes escenarios de lo que puede ser posible una solución de problema al respecto. La administración pública y la administración municipal son sistemas, entes vivientes que afectan a otros sistemas, dependiendo de como los tratemos al resolver sus problemas.

Con el propósito de exponer la problemática histórica que se ha vivido en la administración pública, describimos el perfil actual del municipio, y la necesidad que esta presenta para resolver sus problemas de planeación, dirección y control de la gestión pública municipal para estar en condiciones de proporcionar servicios de calidad.

Se propone a la teoría general de sistemas como la metodología para resolver los problemas complejos desde las diferentes ramas de la ciencia; dando por asentado que el municipio enfrentan problemas complejos, y se propone un modelo sistémico para la administración pública municipal.

Se expone, un caso práctico que de manera clara, sirva de apoyo para explicar las ventajas de los sistemas de información geográfica, para lo cual elegimos al municipio de Atizapan de Zaragoza, en donde se tuvo la oportunidad de iniciar la implantación de un modelo de sistema de información geográfica (SIG) para la modernización catastral.

La hipótesis de este trabajo que en el desarrollo del mismo pretendemos desahogar, podríamos resumir en 5 grandes tópicos.

Los municipios en nuestro país han vivido en la pobreza, toda vez que estos han estado subadministrados, dando como resultado que no se tengan los elementos económicos para poder planear un desarrollo sustentable de la gestión del municipio, que pueda dar rentabilidad día con día pero también a mediano y largo plazo.

El enfoque sistémico ha dado resultados tangibles en muchas áreas de la administración, por tanto se propone que la administración pública adopte este esquema, que le permita incrementar su capacidad de en la planeación, dirección, evaluación, control, y en general, de gestión de sus funciones para lo cual fue creado.

Los sistemas de información geográfica exponen un pensamiento de trabajo, el cual relaciona elementos espaciales con sus atributos; exponiendo sus múltiples bondades de aplicación en la administración municipal, o de cualquier orden de gobierno, e inclusive en la iniciativa privada. La importancia que se le ha dado en los programas de modernización catastral, ha permitido sin duda sembrar la inquietud del personal en las áreas de catastro empezar a interesarse en esta disciplina, el cual no deberá formar parte de una moda administrativa, por el contrario, se deberá adoptar como un instrumento metodológico para que la administración municipal cuente con administradores eficientes.

Existen funciones de mucha importancia en los municipios, cuya ejecución afectan a toda la administración, como es el caso de hacienda pública, el cual su base tributaria se sustenta en el catastro para una correcta fiscalización. No hay que olvidar que la mayor parte de los ingresos de los municipios se basa en el cobro de los impuestos( predial) y derechos (agua), de ahí que la planeación, la dirección, la evaluación, el control y la gestión del municipio debe considerar ésta, como parte aguas para poder planear y ofrecer servicios públicos de calidad, medir cualitativamente y cuantitativamente el desarrollo urbano para formular planes maestros de mediano y largo plazo, por tanto la implementación de modelos de sistemas de información geográfica debe iniciarse en estas áreas.

Consecuentemente, el aseguramiento de la calidad de esta técnica, del uso de los sistemas de información geográfica, se logra cuando la administración madure y no se cambien los talentos que están involucrados en mismo, ya que es costumbre que cada tres años se cambie la administración, y no es raro observar, que se despidan a todos los involucrados en el proyecto. Esto refleja, falta de planeación de nuestros administradores en los municipios, más aún, cuando no existe la experiencia de haber participado en algún rol de la administración Pública.

Finalmente, este trabajo esta dirigido a todas aquellos profesionales de la planeación, administración que se encuentran vinculados a la vida municipal, expone una experiencia vivida en el contacto de los Sistemas de Información Geográfica y la esperanza de que provoque nuevos ensayos.

## CAPITULO I

**Objetivo:** Describir el perfil actual de los municipios del estado de México, así como su evolución hasta nuestros días, así como la importancia que éste tiene en el desarrollo del estado, su problemática y la necesidad que tiene la administración para enfrentarla con un moderno enfoque de contingencia, en tal fin se propone la teoría general de sistemas.

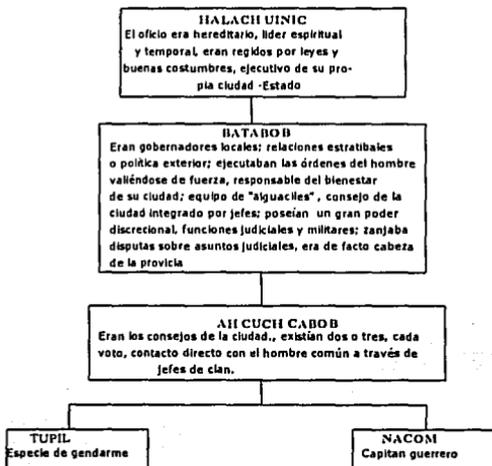
## 1.-LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

### 1.1 Antecedentes

El municipio contemporáneo en México es el resultado de un doloroso proceso histórico, que tuvo sus orígenes en la unión de los modelos Maya, Azteca y España; en efecto, "El mundo maya estableció por primera vez en Mezo América un sistema de localidades, también las obras y prestación de servicios contaban con sistemas de administración de gobierno, de participación de la población y tributación bastante avanzada".<sup>1</sup>

La ciudad - estado mayas se administraban de manera central recayendo las funciones municipales en el Batabob" como se muestra en el siguiente organigrama.

#### ADMINISTRACION PUBLICA DE LAS CIUDADES MAYAS



Interpretación de la tercera parte de Víctor Von Hagen "el Mundo de los Mayas", Ed. Universo, 1990, pp 137 a 152

(Nota ver un cuadro más legible al final del documento)

Por otro lado, extendido principalmente en el Valle de Anáhuac el Imperio Azteca cimentaba su administración en el Calpulli el cual "tenía su propio gobierno formado por un Consejo de Ancianos; que designaba a los funcionarios del Calpulli, cuyos cargos eran de por vida. Sus atribuciones eran la

administración de la localidad, organización del trabajo, distribución de los productos, administración del régimen comunal agrario, conservación del orden e impartición de la justicia, el culto a sus dioses y antepasados <sup>2</sup>

Aún cuando existían diferentes cargos, dependientes del Imperio que desempeñaban funciones propias de los ayuntamientos, el modelo administrativo de los españoles impuestos y desarrollados a través de los cabildos por la conquista, se integraron a los esquemas precolombinos dando como resultado el municipio mexicano.

En la época de la colonia las organizaciones municipales se extendieron de manera profunda, ya que el establecimiento de un cabildo era "el primer acontecimiento" en la fundación de cualquier comunidad.

El esquema orgánico era altamente centralista" con lo cual se garantizaba la permanencia de la corona española, las funciones del municipio fueron "judiciales, administrativas y legislativas".

En material judicial contaban con atribuciones para resolver las controversias en materia de justicia menor, esto es desavenencias entre la propia ciudadanía de orden doméstico más que civil, penal o de otro tipo.

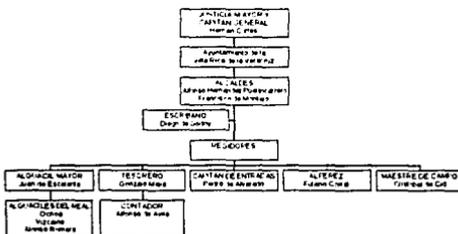
En lo administrativo las funciones municipales eran; el cuidado de las obras públicas, vigilancias de los mercados, ventas, mesones; plantación de árboles, reparto de tierras, aguas, abrevaderos y pastos <sup>3</sup>.

Por lo que toca a la función reglamentaria, ésta se circunscribía a la emisión de bandos de policía y buen gobierno.

Una de las principales funciones de los cabildos coloniales era el cobro de los tributos para ser entregados a los españoles, la organización de la mano de obra comunitaria y la participación de la evangelización.

El primer municipio de la Nueva España tuvo la siguiente estructura orgánica.

### ADMINISTRACION PUBLICA DEL MUNICIPIO MEXICANO EN LA EPOCA DE LA COLONIA



Interpretación del Capítulo XLII de la "Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España" de Bernal Díaz de Castillo, Promexa Editores, México, 1979, pp. 80-82

<sup>1</sup> Centro Nacional de Desarrollo Municipal, "Gobierno y Administración Municipal en México", De. CEDEMUN, 1993, p.19

<sup>2</sup> Centro Nacional de Desarrollo Municipal, "Gobierno y Administración Municipal en México", De. CEDEMUN, 1993, p.20

<sup>3</sup> Centro Nacional de Desarrollo Municipal, "Gobierno y Administración Municipal en México", De. CEDEMUN, 1993, p.24

A partir de sus orígenes el municipio ha tenido que remontar un modelo centralista en el que pocas atribuciones eran delegadas a la administración municipal, ya que ésta se entendía como "una forma de organización local con cierto grado de autonomía, para imponer un orden basado en las leyes y en normas mínimas de convivencia social".<sup>4</sup> Este diminutivo de normas mínimas ha sido el sigma histórico del municipio, incluso el constituyente de 1917 limitó económicamente al municipio al señalar el término de recursos "suficientes" para atender sus necesidades", no es aventurado decir que los municipios y los trabajadores de este país están destinados a subsistir y nunca desarrollarse integralmente.<sup>5</sup>

Uno de los grandes movimientos en las que tuvo mucho que ver el municipio fue la guerra de la independencia ya que "dentro de la estrategia de la lucha concebida por los criollos, se aprobó como paso táctico la compra de cargos municipales, los que se vendían en pública subasta"<sup>6</sup>; por lo tanto, no es aventurado afirmar que la independencia de México se gestó en tertulias y cabildos criollos.

Sin embargo la primera etapa de México independiente de 1812 hasta 1835 olvidó fortalecer a los ayuntamientos, incluso disminuyó su relativa autonomía al incorporar la figura de las jefaturas políticas, o juntas departamentales, salvo por algunos intentos de fortalecer el ámbito municipal, por ejemplo, en las leyes constitucionales de 1836; la autonomía municipal fue agredida, vituperada y de plano borrada por la dictadura de Profririo Díaz, lo cual se hizo evidente al estar regido por ordenanzas centralistas.<sup>7</sup>

El movimiento revolucionario de 1910 desde sus primeros postulados tomó como bandera la autonomía municipal, el Plan de San Luis Potosí reclama la libertad de los ayuntamientos y se queja de que los gobernadores de los estados son designados por el poder ejecutivo y ellos, a su vez designan e imponen de igual manera a las autoridades municipales.

Esta demanda social, tuvo respuesta cierta, en la consagración del municipio libre, en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, tras el histórico debate del constituyente.

La reconstrucción del México posrevolucionario implicó también, la reorganización de sus municipios, ya que éstos existían en una total anarquía y pobreza extrema; Desafortunadamente, le era prioritario a la federación y a los estados fortalecerse económicamente, dejando a los municipios, sin fuentes de recaudación propias; cerrando de esta forma el círculo de falta de recursos, consecuentemente falta de una administración eficiente, agudiza esta situación en los municipios rurales.

<sup>4</sup> Medina Salazar Julián, Espejel Díaz González, Inostroza Fernández, "Desarrollo, Administración y Planeación Municipal", Universidad Autónoma del Estado de México 1990, p.53

<sup>5</sup> Rosas Narverte Raúl, "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", De. Ilustrada Gupy, S.A., 1983, p. 194.

<sup>6</sup> Medina Salazar Julián, Espejel Díaz González, Inostroza Fernández, "Desarrollo, Administración y Planeación Municipal", Universidad Autónoma del Estado de México 1990, p.54

<sup>7</sup> Instituto Para el Desarrollo Técnico de las Instalaciones Públicas, "Curso sobre el Papel del Municipio en el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal", pp 11,14.

## 1.2. Perfil Actual

En la bien llamada década perdida de los 80's, con una de las crisis económicas más agudas del México posrevolucionario, se inicia la reforma municipal, mediante el decreto que modifica al Artículo 115 constitucional, publicado el 3 de febrero de 1983 o como dijera Héctor Vázquez "... emerge en plena crisis, siendo ésta, tal vez la prueba de fuego que deberá superar."<sup>8</sup>

Dicha reforma le otorga a los municipios como fuente de tributación propia de los impuestos a la propiedad inmobiliaria, pretendiendo de esta manera fortalecer sus haciendas.

" Dentro del ámbito de las Haciendas Locales, los gravámenes a la propiedad inmobiliaria han sido sin duda alguna, su principal fuente de los ingresos fiscales propios "<sup>9</sup>

Por tanto, el perfil del municipio mexicano en la actualidad, está delineado en el Artículo 115 Constitucional, en el cual se destaca los siguientes rasgos:

**I ) Seguridad jurídica a las Autoridades Municipales** -- Al establecer los " supuestos y requisitos " para proceder a la declaración de des aparición y suspensión de los poderes.

**II ) Mayor Autonomía-** Al contar con mayores " facultades reglamentarias ", para expedir disposiciones en materia de política y buen gobierno.

**III) Definición Sustantiva de su Funciones** - Estableciendo los " servicios públicos mínimos " que deberá proporcionar y convirtiendo en un promotor del desarrollo integral.

**IV ) Autonomía Económica-** Se le otorgan como fuentes de tributación propias los impuestos a la " propiedad raíz y el tráfico jurídico de la misma. Además se le adjudican los rendimientos de los bienes llamados propios y aquellos servicios que preste.

**V ) Mayor Seguridad Intergubernamental-** Al consagrarse en la Constitución, la " mecánica de las participaciones que el Gobierno Federal hará a los municipios.

---

<sup>8</sup> Vázquez Héctor, " El municipio Mexicano", De.S.E.P. Foro 2000, 1986, p.17.

<sup>9</sup> Instituto Para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas", " Guía para la Administración de las Contribuciones a la Propiedad Inmobiliaria", De. INDETEC, 1990, p. 9

**VI ) Autonomía Presupuestal-** Se le reconoce la libertad que tienen el ayuntamiento para decidir el destino de gasto público.

**VII ) Autodeterminación Urbana-** Se le confieren atribuciones para decidir en materia de zonificación del uso del suelo y planeación del desarrollo urbano.

**VIII ) Seguridad Social -** Se establecen disposiciones prácticas para regular y otorgarle seguridad a los empleados municipales.

**IX ) Autonomía de Gestión -** Se le otorga facultad para concertar directamente con la federación, estado e incluso otros municipios para cumplimientos de sus funciones<sup>10</sup>.

Estos atributos en su conjunto conforman el perfil del municipio actual, siendo dos características fundamentales las del nuevo municipio mexicano.

**X) Mayor Capacidad Económica -** Gracias al otorgamiento de fuentes propias de recaudación, sin que esto implique que alcanzó la autonomía financiera y la suficiencia económica, ya que continúa dependiendo de las participaciones federales.

**XII) Mayor Capacidad de gestión -** Mediante el señalamiento expreso de las atribuciones en materia de servicios públicos, desarrollo urbano, administración presupuestaria y capacidad reglamentaria.

De esta manera el nuevo municipio mexicano es dotado jurídicamente para enfrentar al México moderno, caracterizado por el crecimiento urbano acelerado y el abandono del agro; estas situaciones, inciden en los municipios urbanos y rurales de manera indeseable en los dos casos.

Frenar estos desequilibrios será el reto histórico del municipio moderno, lo cual sólo se podrá lograr si el municipio es capaz de propiciar el desarrollo integral de las comunidades rurales y crear la infraestructura demandada por la población inmigrante, en el caso de los centros urbanos.

Para lograrlo, deberán como premisa, fortalecer sus finanzas públicas, debiendo ser efectivos en la recaudación y racionales en el ejercicio del gasto público.

---

<sup>10</sup> Vázquez Héctor, "El Nuevo Municipio Mexicano", De. S.E.P. Foro 2000, 1986, pp.30-31.

### 1.3. Problemática Municipal

A más de diez años de las históricas modificaciones del multicitado Artículo 115 Constitucional, la mayoría de los municipios en la República siguen padeciendo tres problemas substanciales:

**I) Incapacidad Financiera:** Que se manifiesta en la imposibilidad de proporcionar el desarrollo de sus comunidades que impidan que la población emigre, esto en el caso de los municipios rurales y la incapacidad de planear su crecimiento y crear la infraestructura demandante, para el caso de los municipios urbanos.

**II) Imposibilidad de Promover el Desarrollo Económico Armónico:** Habrá que reconocer que el municipio mexicano no ha dejado de ser un prestador de servicios y son excepcionales los casos, en que haya logrado propiciar el desarrollo económico de su entorno, mucho menos ha logrado incidir en la explotación racional de sus recursos.

**III) Incapacidad para Interpretar y Buscar Nuevas Opciones -** La administración municipal fundamentalmente atiende la solución de problemas de todo tipo, aplicando pallativos y difícilmente está en posibilidades económicas, técnicas y de tiempo para crear nuevas alternativas en su desarrollo<sup>11</sup>.

### 1.4.- Rasgos de algunos municipios del Estado de México

Con todo ello, también es propio reconocer que se han logrado importantes avances en su desarrollo. A continuación comentaremos, a manera de ejemplo el caso del Estado de México, no por ser el más representativo del concierto nacional, más bien, por tratarse de un Estado en el que el futuro de la Nación se está adelantando, los progresos y las limitaciones que en materia administrativa han tenido algunos de los Municipios del Estado de México, seguramente son un buen ejemplo de lo que acontecerá en los demás Estados de la República.

---

<sup>11</sup> Medina Salazar Julián, Espejel Díaz Gonzáles, Inostroza Fernández, "Desarrollo, administración y planeación Municipal", UAEM, México 1990, p.278.

<sup>12</sup> Medina Salazar Julián, Espejel Díaz Gonzáles, Inostroza Fernández, "Desarrollo, Administración y Planeación Municipal", Universidad Autónoma del Estado de México 1990, p.265

Para proporcionar una imagen de los Municipios modernos se revisará de manera integral a la administración municipal, entendiendo que "Un sistema Integrado de Administración Implica tener una visión de totalidad del Municipio"<sup>12</sup>

En tal propósito señalaremos algunos de los logros de eficiencias más relevantes, que se han tenido en las funciones sustantivas de la administración municipal:

### **A) Planeación.**

La planeación de México es un intento serio y formal mediante el cual se espera "enfrentar los retos actuales del desarrollo del país con decisión, orden y perseverancia"<sup>13</sup>, pero, para que este instrumento cumpla con su cometido y no sea tan sólo un ejercicio académico de gabinete, debe ser un estilo de gobierno, que parte de la consulta popular como producto auténtico y debidamente sistematizado, que concilia el sentir de la población dentro de un marco global de referencia.

En esta nueva concepción de planificación participativa y democrática adquiere particular importancia la planeación dentro de los municipios. Muchos de los países de América Latina han dirigido su atención a la planificación municipal, por ser ésta, la unidad básica territorial en donde se efectúan todas las actividades de una sociedad, desde las económicas hasta las intelectuales; de ahí que el municipio sea el receptáculo de las aspiraciones de una sociedad; En consecuencia en la planificación municipal en este momento debe constituirse en un instrumento de la política de gobierno, como ente que traduce demandas sociales en propuestas de acción, promoviendo su realización con las demás instancias de gobierno.

Es claro que en este momento, el municipio está jugando un papel de gran trascendencia, primero como piedra angular y la estrategia de desconcentración de acciones, como se aprecia en las modificaciones al Artículo 115 Constitucional y en segundo lugar como un receptáculo generador de planes participativos y democráticos "<sup>14</sup>

La planeación en el ámbito municipal del Estado de México ha sido punta de lanza ya que en la ley Orgánica Municipal de fechas 05 de Julio de 1973 consagra parte del capítulo segundo a las Comisiones de Planificación y Desarrollo indicándose textualmente que " Cada ayuntamiento, para la solución a sus problemas municipales, podrá integrar una Comisión de Planificación y Desarrollo"<sup>15</sup> e inclusive en el título

---

México, 1981.

<sup>13</sup> Manual 1984, "Presupuesto por Programas Municipal", Contaduría General de Glosa, Poder Legislativo, Toluca Méx., 1983

<sup>14</sup> Comité Coordinador, "Plan de Gobierno 1981-1987", Coordinación General de Comunicación Social, Estado de México.

<sup>15</sup> Ley Orgánica Municipal del Estado de México, Secretaría de Finanzas, Art. 61 p. 67

<sup>16</sup> Ley Orgánica Municipal del Estado de México, Secretaría de Finanzas, Art.70 p. 87

referente al desarrollo municipal, en el propio ordenamiento, se establecen que los municipios para el cumplimiento de los fines y aprovechamiento de sus recursos, creación, expansión, desarrollo, reestructuración y mejoramiento de centros de población y servicios públicos formularán planes y programas

16

Todo ello nos permite afirmar que en el ámbito municipal ya existía toda una fundamentación legal de planificación; así mismo, se realizaron planes de desarrollo urbano para los 121 municipios del estado de gobierno del Dr. Jorge Jiménez Cantú aún cuando estos tenían el inconveniente de haber sido formulados en forma centralista por el Estado, sin establecer una metodología en la cual el propio ayuntamiento interviniera. Esto dio como resultado planes desvinculados de la voluntad política municipal, perdiendo operatividad por tal efecto.

Por el año de 1985 se inicia la elaboración de planes integrales con una vigencia de tres años, dichos planes fueron elaborados por los propios municipios, a su real saber y entender; contando por ello, con muchas lagunas; sin embargo, destacan como documentos que pretenden conducir la actuación de una administración hacia fines bien definidos. No fueron autorizados por sus cabildos y tampoco por alguna comisión, ni mucho menos fueron evaluados.

Corresponde al año de 1994 gracias a la importancia que en este sentido le dio el Gobierno del Estado de México, mediante la creación de un manual para la elaboración de los planes de desarrollo Municipal y una metodología de seguimiento y de revisión de cada uno de ellos.

Esto permitió que los 122 municipios de aquel entonces del Estado de México contarán para el trienio 1994-1996 con planes relativamente uniformes, en estos documentos destaca el amplio proceso de participación ciudadana en el que se elaboraron; iniciando con consultas populares que se llevaron en el proceso electoral; además en esta ocasión, fueron creadas las comisiones de planeación, para las cuales tuvieron intervención directa; finalmente fue indispensable la participación de los cabildos revisando y aprobando dichos planes.

Es cierto que estos planes aun dejan mucho que desear, sin embargo, es justo reconocer que la incipiente planeación municipal, está llamada al éxito, debido a que cuenta con el contacto social cercano, obstáculos difíciles de superar en el caso federal y estatal.

En materia de presupuestación es de llamar la atención, que antes de 1978 en los municipios del estado de México, no se contaba con: Catálogo en cuentas uniforme, un proceso presupuestal y por consecuencia un sistema de control presupuestal.

En dicho año el poder Legislativo a través de su órgano técnico elabora y difunde el " Manual de Organización de la Hacienda Municipal, el cual entre otros aspectos implanta un catalogo de cuentas tanto de ingresos como de egresos y un procedimiento para la etapa de elaboración, revisión y autorización del Proyecto de Ley de Ingresos y de Presupuestos de Egresos.<sup>17</sup>

Fue alentador, el intento que se hizo en el año de 1989 al aprender implantar en los 121 municipios del Estado un presupuesto por programas, mediante un manual, también elaborado por la Contaduría General y de Glosa, el cual funcionó en los años de 1984 a 1986. En dicho manual se señalaba que " La planeación para llegar a ser realidad necesita de diversos instrumentos, uno de ellos y el más importante es el presupuesto por programas " <sup>18</sup> . El efecto, la planeación y presupuestación están interrelacionados, de ahí la conveniencia de vincular a la planeación del desarrollo municipal con su presupuestación y esta con el cumplimiento de las metas.

En la actualidad dicho esfuerzo se dejó perder, lo que ocasionó que regresaran al control presupuestal por objeto de gasto, en algunos casos se ha logrado un control presupuestal hasta unidades administrativas; no existen municipios en el estado que controlen por programas.

Sin embargo, subsiste la obligación tanto en la constitución política local, como en la Ley Orgánica Municipal, de informarle a la legislatura del cumplimiento de los programas y el avance en sus metas.

## ***B) Sistema Contable***

Hasta el año de 1982, la mayoría de los municipios registraban sus operaciones mediante el control de ingresos y egresos en partida simple, con todos los inconvenientes que este anacrónico sistema tenía.

<sup>17</sup> Contaduría General de Glosa, "Manual de Organización de la Hacienda Municipal", XLVIII Legislatura, 1978.

<sup>18</sup> Contaduría General de Glosa, "Manual Presupuesto por Programas", XLIX Legislatura, 1984, P.6

<sup>19</sup> Contaduría General de Glosa, "Manual de Contabilidad Municipal", XLVIX Legislatura., p.3

En el año de 1983 se implanta un sistema contable en partida doble el cual tenía el objetivo de constituirse en un registro histórico de las actividades económicas y un base para la toma de decisiones y su evaluación sea por la elaboración de proyectos, la programación de dudas, la adopción de planes de desarrollo o para otros aspectos de política económica<sup>19</sup>

A partir de esta fecha y hasta nuestros días, las municipalidades del Estado de México han registrado sus operaciones financieras mediante pólizas en un esquema de partida doble, el cual, en la mayoría de los municipios ya es automatizado.

Paulatinamente se fueron estableciendo mecanismos de control interno, como fue el Sistema de Cuentas por Pagar ", " Control de Inventarios " y el " Programa de Entrega - Recepción de las Haciendas Públicas. todo lo anterior ha significado un importante avance en este rubro tan prelatorio para la administración pública.

### ***C) Sistema de Recaudación***

El sistema de recaudación entendido como el conjunto de actividades emprendidas por el estado para allegarse recursos económicos, necesarios para el sostenimiento del propio ente, es tan solo un capítulo de la administración tributaria, y seguramente el más importante.

En este sentido los municipios realizan la función de recaudación, de acuerdo a un marco jurídico fiscal que en el Estado de México se integra principalmente por:

- **LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA LOCAL**
- **LA LEY ORGÁNICA MUNICIPAL**
- **LA LEY DE HACIENDA MUNICIPAL**
- **EL CÓDIGO FISCAL MUNICIPAL**
- **LA LEY DE INGRESOS**
- **CODIGO FISCAL**
- **LEY DE COORDINACIÓN FISCAL**

Los municipios haciendo uso de facultad reglamentaria, establecen ciertos ordenamientos fiscales en sus bandos y reglamentos como son: Reglamento de Licencia de Uso Específico del Suelo, Reglamento de Mercados, Reglamento de Panteones, etc...

La estructura anterior nos permite afirmar que en el Estado de México existen las bases legales para que la función tributaria se desarrolle de manera efectiva; tal vez, los dos inconvenientes que existen son: la falta de actualización a los montos y bases de recaudación establecidos en su Ley de Hacienda y la vigencia de una Ley de Ingresos para los 124 municipios.

El procedimiento de recaudación municipal tiene en la practica algunos problemas, en cuanto a la validez del control interno, ya que éste en la mayoría de los municipios se desarrolla de la siguiente manera

**I) Calificación del Tributo** - En este evento el tesorero o responsable de atender al contribuyente, le determina el monto a pagar por los diferentes conceptos de la recaudación, de esta liquidación no existe evidencia física.

**II) Cobro del Tributo** - El siguiente paso es efectuar el cobro y extender el comprobante Recibido "COI" antes " DGH-47", pocos son los municipios que cuentan con cajas registradoras y éstas con tiras auditoras.

**III) Registro del Ingreso** - Los recibos de ingresos son tabulados en un documento denominado " diario de ingreso", en el cual se lista cada uno de los recibos actividad que en la mayoría de los municipios se realiza de forma manual, lo que implica un retraso en la generación de la información.

**IV) Corte de Caja** - De acuerdo a los totales obtenidos por la sumatoria de los recibos de ingresos, se elabora el corte de caja diario, actividad que también en la mayoría de las tesorerías es manual.

En términos generales este era el procedimiento de recaudación, el cual denotaba una serie de problemas graves, que se han venido superando.

En el presente los municipios urbanos y suburbanos, han logrado la implantación de procesos automatizados para el cobro de la contribuciones, destacando el impuesto predial; el cual, en la mayoría de los municipios se hace en forma automatizada.

Sin embargo, es necesario acotar que en materia catastral se dio un indeseable rezago, lo que ocasionó que en este momento, las municipalidades del estado no cuenten con cartografía y padrones actualizados, ni sistemas de información geográfica.

#### **D) Sistema de Gasto Público**

Por gasto público se entiende las erogaciones que el municipio realiza y la prestación de los servicios públicos, así como, para satisfacer las demandas del aparato administrativo y los gastos de inversión fundamental en el proceso presupuestal, el cual viene a ser un instrumento de política económica, ya que el pacto del mismo incide directamente en el municipio; por tanto tiene que ver éste con la racionalidad y orientación de los flujos de efectivo, es el gasto público el que coadyuva con el Estado y la federación en el desarrollo económico y social.

El objetivo de una sana política presupuestal tiende a racionalizar el gasto público, mediante el perfeccionamiento del sistema de planeación municipal, haciendo que el presupuesto de egresos responda en la definición de sus montos, estructura, destino y plazos a las acciones previamente determinadas y evaluadas en lo que respeta a su importancia y trascendencia para el logro de sus objetivos.

En otro orden de ideas, el gasto público debe cumplir con ser legalmente ejercido para el fin al que fue autorizado y en este punto toma particular importancia el control interno al gasto público municipal.

El procedimiento para el ejercicio del presupuesto municipal, en la actualidad sufre de grandes carencias en cuanto al control interno, es por ello que en este apartado desarrollaremos la secuencia vigente del gasto público municipal.

**I) Requisición de Compra** - En la mayoría de los municipios no existe un documento en el cual se establezca el requerimiento de adquirir algún bien, por lo tanto esta etapa es a través de instrucciones verbales.

**II) Cotización** - Al igual que el punto anterior, sí existen cotizaciones a diferentes proveedores, se desconocen, ya que éstas no son por escrito.

**III) Pedido** - No existen documentos en la mayoría de los municipios en los cuales se contrate la adquisición de un bien o servicio por escrito ya sea mediante un contrato o un pedido, que de manera formal autorice la mencionada adquisición.

**IV) Entrega del Bien o Servicio** - La unidad responsable recibe el bien o servicio, firmando la factura únicamente; Por tanto, se desconoce si éste se proporcionó en la cantidad y calidad deseada.

**V) Pago de la factura** - El tesorero recibe las facturas y elabora el acuerdo en el que se indica la partida afectada, éste es autorizado por el Presidente Municipal y se procede al pago, en el cual puede ser en efectivo o cheque y en ocasiones, cuando existen cambios de administración, no se efectúa ningún pago.

### ***E) Administración***

La función administrativa en los municipios se desarrolla en tres grandes programas a saber:

- Administración de Recursos Humanos,
- Administración de Recursos Materiales y
- Servicios Generales.

**I) Administración de Recursos Humanos** - En este importante programa, se han logrado implantar sistemas automatizados en el pago de sueldos, control de movimientos de personal y algo que se ha logrado en seguridad social para los empleados; sin embargo, existen aún grandes deficiencias: en reclutamiento, selección, contratación, adiestramiento y desarrollo; la mayoría de estos procesos, o no se realizan o se hacen de manera empírica y únicamente para cumplir con la forma y no con el fondo.

Seguramente el problema más crítico, se da en el desarrollo del personal municipal; el desarrollo es nulo, aparte de que la seguridad en los mandos intermedios, tan sólo cubre tres años, que es la duración de una gestión municipal.

**II) Administración de Recursos Materiales** - Pocos son los municipios que cuentan con una unidad administrativa de adquisiciones, generalmente éstas las hace el Presidente, Tesorero o el Oficial mayor sin apegarse a un proceso mínimo de licitación.

En el caso de los municipios que si cuentan con unidades de adquisiciones y se apegan a un proceso de licitación, éste en su mayoría es manual y se encuentra plagado de vicios como son: los concursos arreglados, la falta de apego a la normatividad o a la falta de ésta, imprevisión en las adquisiciones, adquisiciones en malas condiciones de precio, calidad o montos, debido a la falta de programas de suministro y adquisiciones consolidadas.

**III) Servicios Generales** - Le corresponde a esta función el mantenimiento de las instalaciones municipales, el suministro de los materiales y la ejecución de eventos cívicos y políticos.

Es factible generalizar, sin perder objetividad, y afirmar que la principal característica en la operación de esta función es la improvisación, a tal grado, que hasta los festejos del 15 de Septiembre, que se realizan a lo largo y a lo ancho de nuestro país, que no son: presupuestados, programados ni controlados. Muy interesante sería revisar el monto presupuestal que estos gastos tienen en relación al presupuesto total de los municipios, ya que creemos que no es un monto irrelevante.

Capítulo aparte tiene el mantenimiento de los equipos de oficinas, vehículos y maquinaria pesada o especializada, en la cual conlleva una serie de actividades que van desde el otorgamiento de resguardos hasta el control de los mantenimientos, reparaciones, reconstrucciones, etc., y tiene que ver desde la reparación de una calculadora hasta la de una planta de tratamiento de aguas residuales, lo que nos da una idea de su importancia.

En los municipios del Estado poco se ha hecho en este importante rubro, son más los municipios que reparan sus equipos el día que se descomponen, enviándolos al taller más cercano, para su reparación siempre de naturaleza correlativa y excepcionales aquellos que realizan reparaciones preventivas, o en el caso de reparaciones correlativas, no existe una orden de trabajo, cotización y control de calidad.

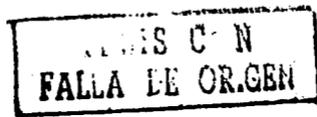
En los pocos municipios que tienen algún tipo de control, éste manual y poco confiable y son escasos aquellos municipios que mantienen un sistema automatizado de control vehicular.

### **F) Organización**

Entendiendo a la organización como " Una estructura intencional y formalizada de papeles y puestos " <sup>20</sup> y comprendiendo que " La administración pública es la ley en acción " <sup>21</sup> concluiremos que en el sector público su estructura orgánica formal está determinada por la ley, en el caso de los municipios las leyes se definen a las unidades administrativas; las funciones, atribuciones y obligaciones de estas, son las siguientes:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,
- Las Constituciones políticas locales,
- Las Leyes Orgánicas Municipales,
- Las leyes específicas ( como el caso de las leyes fiscales )
- Los Bandos Municipales de Policía y Buen Gobierno y
- Los Reglamentos Orgánicos.

<sup>20</sup> Harolds, "Administración una Perspectiva Global ", Mc Graw Hill, México, 1994.



Hasta el nivel de leyes, poco o nada puede hacer los municipios para inducir en su estructura orgánica; lo cual confirma en este hecho, la poca autonomía que en realidad tienen.

Sin embargo, el nivel de reglamentos están en posibilidades de generar sus propias estructuras, asignarles sus atribuciones, obligaciones y responsabilidades. Esta práctica no ha sido generalizada en los municipios del Estado de México como muestra el siguiente cuadro:

### ESTRUCTURA LEGAL

H. AYUNTAMIENTO	REGLAMENTOS EXISTENTES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Toluca	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO
Nezahualcóyotl	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO
Naucalpan	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Tlalnepantla	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Atizapan de Zaragoza	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO
Cuautitlán Izcalli	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO

#### SIMBOLOGÍA

1. Bando de Policía y Buen Gobierno.
2. Reglamento Orgánico de la Administración Pública
3. Reglamento Orgánico del H. Ayuntamiento Municipal
4. Reglamentos en Materia de Ingresos
5. Reglamentos en Materia de Servicios Públicos
6. Reglamento en Materia de Desarrollo Urbano
7. Manuales de Organización.
8. Manuales de Procedimientos.

Información Obtenida de los Tesoreros Municipales.

<sup>21</sup> Galván José, "Tratado de Administración General", Trillas, México, 1988, p.36

En este cuadro se aprecia la carencia de manuales tanto de Organización como de procedimientos; está carencia, propicia el desorden en la forma de Organizarse, los seis municipios listados, son de los más grandes del Estado y seguramente los más modernos en su estructura; por tanto, procede a firmar que otro rezago del municipio en nuestros días, con la salvedad de que está apreciación se sustenta en una muestra limitada a los municipios del Estado de México, es la poca importancia que le dan a la reglamentación y Organización en general.

### G) Integración

En cuanto a los procedimientos que el municipio utiliza para allegarse de sus recursos materiales, nos permitimos realizar para los fines de este trabajo, una encuesta en seis municipios; la cual, fue aplicada a los oficiales mayores directores administrativos, obteniendo los siguientes resultados:

### PROCESO DE ADQUISICIONES

H. AYUNTAMIENTO	REACTIVOS					
	1	2	3	4	5	6
Toluca	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Nezahualcóyotl	NO	SI	NO	NO	SI	SI
	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Tlalnepantla	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Atizapán de Zaragoza	NO	SI	NO	NO	SI	SI
Cuautitlán Izcalli	NO	NO	NO	NO	SI	SI
<b>SIMBOLOGIA</b>						
1. ¿Cuenta con un Reglamento de Adquisiciones?						
2. ¿Cuenta con un Comité de Compras?						
3. ¿Normalmente realiza compras mediante concurso?						
4. ¿Normalmente aplica licitaciones públicas?						
5. ¿Cuenta con un área de adquisiciones?						
6. ¿Cuenta con un área de almacenes?						

Con todas las reservas de información arriba señalada, toda vez que no es oficial, fue solicitada de viva voz y sin ningún carácter de formalidad, se induce que en la mayoría de los municipios, al menos del Estado de México, el procedimiento de adquisiciones no está reglamentado, las adquisiciones que se realizan mediante

concursos, salvo en el caso de utilizar recursos federales o estatales y son excepcionales las licitaciones públicas.

#### **H) Dirección**

Entendiendo por dirección " El proceso de influir sobre las personas para lograr que contribuyan las metas de la Organización y del grupo " y tomando en cuenta como indicadores el estilo de la dirección a la motivación, liderazgo y centralización encontramos lo siguiente:

Las percepciones de los empleados municipales, es una realidad por todos conocido, que están por debajo de los sueldos de los empleados federales y estatales; los cuales, a su vez están por debajo de los sueldos que paga la iniciativa privada; en consecuencia, el nivel de vida de los empleados municipales es el de subsistencia; por tanto, su principal motivador es la satisfacción de necesidades primarias o fisiológicas, primer nivel de la jerarquía de necesidades de Maslow, además, el ámbito municipal no les da estabilidad o seguridad a sus empleados, ya que su permanencia es cuando más de tres años, con todo y que sea empleado sindicalizado o también llamados de base.

Esta realidad se traduce, en que la mayoría de los empleados municipales se encuentran insatisfechos en su trabajo, ya que mediante el municipio es incapaz de satisfacer una de sus demandas, quedando imposibilitado de atender necesidades de orden superior como son: las de seguridad, afiliación, estima e incluso de autorrealización.

Lo anterior propicia que los mandos medios y empleados municipales se apeguen a los supuestos de la teoría " X " desarrollada por Mc Gregor en cuanto a que:

- Sienten un desagrado inherente hacia el trabajo
- Prefieren ser obligados, dirigidos y amenazados para que trabajen
- También pocas ambiciones y sobre todo desean seguridad

En contraposición los niveles directivos municipales, se identifican más a lo supuesto de la teoría " Y " del mismo autor, de la siguiente manera:

- El trabajo por si mismo les produce satisfacciones
- Son capaces de aplicar la auto dirección y autocontrol
- No sólo aceptan sino buscan nuevas responsabilidades

En forma aventurada, por no contar con una información de primera mano y partiendo de apreciaciones hasta cierto punto subjetivas, obtenidas en los municipios del Estado de México, indujimos que un importante número de empleados municipales de mandos medios e inferiores, en muchos casos manifiesta frustraciones que derivan en actitudes negativas con la ciudadanía.

Por lo que corresponde al tipo de liderazgo que en nuestra opinión se encuentra más generalizado en el ámbito municipal, habrá que reconocer que heredan el esquema "presidencialista o también llamado "bonapartista" de la federación y del estado, caracterizado por una concentración de la autoridad y en consecuencia apegado al líder autocrático, en la figura de los Presidentes municipales y en cada uno de los mandos directivos, este tipo de líder se caracteriza por ser explotador - autoritario, " sus administradores son en extremo dominantes, y tienen poca confianza en los subordinados, motivan a las personas mediante el temor y el castigo y sólo ocasionalmente con recompensas, mantiene comunicación descendente y limitan la toma de decisiones a la alta dirección "

Desde luego, la tendencia en el estilo de ejercer el liderazgo se dirige hacia el " líder democrático "; lo que se demuestra al encontrar con mayor frecuencia a presidentes municipales o funcionarios, que adaptan posiciones más benévolas y dan mayor participación a sus empleados en la toma de decisiones.

En cuanto al grado de centralización con el que se conducen los municipios hacia el interior, también heredaron el esquema centralista de la federación, pero en este caso, el centro de decisiones en la administración municipal es el Presidente municipal, incluso la propia ley orgánica, por ejemplo la del Estado de México, le confiere al Presidente prácticamente todas las atribuciones de la administración municipal.

" El esquema centralizado que históricamente ha permeado en nuestro país, ha traído la crisis de la distribución de competencias y en su modus operandi se refleja en un impacto de diversos órdenes: Administrativo, social, cultural, económico, etc. "

En efecto el centralismo en México que permitió en el pasado mantener la integridad nacional y territorial, en la época moderna se ha convertido en un lastre de desarrollo, es probable que al fondo de este problema se haya llegado en el proceso electoral federal de 1994, en el cual se manifestaron signos claros de agotamiento, al romperse el control central en el Partido Revolucionario Institucional, en dependencias importantes como el Departamento del Distrito Federal o a la Procuraduría Federal de Justicia o en los Estados como Michoacán, Guanajuato, Tabasco y el grave problema social en Chiapas, todas estas manifestaciones que en nuestra opinión tienen como causa común el centralismo.

RECURSOS	MUNICIPIO			
	RURALES	SEMIURBANO	URBANOS	CONURBADO
¿ Elabora Corte de Caja?	SI	SI	SI	SI
¿ Estos son automatizados?	NO	NO	SI	SI
¿ Registra los ingresos?	SI	SI	SI	SI
¿ El registro es automatizado?	NO	NO	SI	SI
¿ Elabora cheque póliza?	SI	SI	SI	SI
¿ El cheque póliza es automatizado?	NO	NO	SI	SI
¿ Tiene el sistema de cuentas por pagar?	NO	NO	NO	SI
¿ El sistema es automatizado?	NO	NO	NO	SI
¿ Opera un sistema de control presupuestal?	SI	SI	SI	SI
¿ El sistema es automatizado?	NO	NO	NO	SI
¿ Operan contralorías internas?	NO	SI	SI	SI
¿ Existe un sistema de adquisiciones?	NO	NO	SI	SI
¿ Cuenta con almacenes?	NO	NO	SI	SI
¿ Cuenta con sistema de control patrimonial?	NO	SI	SI	SI
¿ Está automatizado el sistema de control patrimonial?	NO	NO	NO	SI
¿ Tiene un sistema de control de obras?	SI	SI	SI	SI
¿ Está automatizado el sistema?	NO	NO	SI	SI

Desde luego que el cuadro anterior es muy limitado, en cuanto al número de municipios, únicamente se vieron 10 y al número de reactivos, ya que no se trataba de conocer el total de los sistemas de control que operan, la intención era más bien apoyar las siguientes apreciaciones generales:

- El control interno sobre activos circulantes es el más adelantado.
- El control interno en activos fijos existen, mas no automatizado.
- Los procesos de control interno como: Adquisiciones, cuentas por pagar, inventarios o almacenes; se dan de manera precaria y sólo en los municipios urbanos y conurbados en procesos formales y en muchos de éstos automatizados.
- Las contralorías municipales prácticamente se encuentran en todos los municipios, aún cuando los resultados dejan mucho que desear, ya que se convierten más en dependencias represivas, que unidades preventivas, implantadoras de procesos que eviten la malversación de recursos.

El control en el ámbito municipal no cumple plenamente, debido en nuestra opinión a que los estándares que establece, son arbitrarios y poco sustentables; un caso concreto, es el presupuesto de ingresos, el cual se elabora en el mes de octubre, sin conocer cuáles son las reformas fiscales que en diciembre se autorizarán; por tanto, dicho estándar es arbitrario en su totalidad; por otro lado, la medición del desempeño no se hace sistemáticamente, aún cuando sean los estándares fundamentales para la toma de decisiones; como ejemplo, cuando se le pregunta al encargado de limpia ¿cuántas toneladas de basura

recoge diario?, Seguramente dirá, que no es factible saberlo, si le preguntamos al tesorero ¿cuánto ha recaudado al día anterior?, Le dirá en la mayoría de los casos, que no sabe hasta que cierre las operaciones del mes; como estos casos, serían uno por cada función sustantiva, con excepción del parte de novedades de la policía, que es el único informe sistemático diario, no automatizado, que existe en todos los municipios de la República.

Si no existen los estándares y éstos no se cotejan con lo real, es imposible corregir las variaciones, de ahí las decisiones en el ámbito municipal se toman sin información, apelando en su totalidad a la intuición del Presidente Municipal, que es el único que toma decisiones en la mayoría de los municipios.

Hasta este punto, pretendemos esbozar en gruesos trazos una imagen de los municipios, utilizando una muestra seguramente insignificante, ya que se refiere a pocos municipios y todos del Estado de México; además, no existió una metodología formal para recabar la información que sustenta este panorama de la administración municipal, más bien se conformó, por la observación y el juicio de una persona, sin embargo, con todas estas reservas, lo que se buscó fue inquietar al lector, en la necesidad que existe en desarrollar la función administrativa en el ámbito municipal y dejar este bosquejo como preámbulo que nos permita vincular en capítulos subsecuente a la geomática en la solución de problemas administrativos del municipio.

## CONCLUSIONES

Este capítulo se ha concebido exponer los orígenes del municipio como concepto de ayuntamiento desde la época prehispánica, así como la evolución que éste ha tenido desde su formación hasta nuestros días.

La última década del siglo XIX para México fue de redefinición histórica, el modelo posrevolucionario, que dio 74 años de paz social y desarrollo económico, enfrentó en 1994 síntomas claros de agotamiento, precisamente al perderse la paz social en Chiapas y entrar en otra crisis económica; irónicos fueron los resultados de seis años de recuperación económica, agravado por una verdadera crisis política.

La historia de México ha sido escenificada por la lucha entre liberales y los conservadores; siempre habían ganado los liberales; sin embargo el modelo administrativo que habían empleado ha sido profundamente central; gracias a ello, la República conservó su integridad territorial y su vinculación nacional con excepción de la segregación del norte.

Sin embargo, este esquema propició una federación fuerte con estados débiles y municipios paupérrimos. No, Olvidemos que quien tiene el poder económico tiene en control político y así fue, los caudillos en un principio y las instituciones en otro tiempo han controlado económica y políticamente a los estados y éstos a sus municipios, no existiendo en consecuencia la democracia social.

La solución que deberá adoptar el sistema en poco tiempo, a punta un auténtico proceso de centralización; por lo cual, se deben fortalecer económicamente a los estados y a los municipios, mediante la transferencia de fuentes de recaudación que actualmente son federales, se trata de alcanzar Municipios y entidades federativas económicamente fuertes y políticamente autónomos que convivan con una federación estructuralmente dedicada a la coordinación de acciones.

Por su parte los municipios deben modernizarse, como requisito indispensable, que les permita remontar las precarias condiciones en las que han vivido, desde la época colonial hasta nuestros días, la modernización implica el uso de nuevas tecnologías que permitan incrementar la capacidad de respuesta a las demandas sociales bajo un esquema de desarrollo sustentable y de calidad; por tanto, en el centro de la transformación de México esta en la modernización de sus municipios, con esta perspectiva, se esboza el origen y la evolución de la administración pública municipal desde el punto de vista de su administración entendida como el gobierno en acción.

## **Bibliografía**

- 1.- Von Hangen Víctor, "El Mundo de los Mayas", ED. Universo, 1990.
- 2.- Centro Nacional de Desarrollo Municipal, "Gobierno y Administración Municipal en México", Ed. CEDEMUN, 1993.
- 3.- Medina Salazar Julián, Espejel Díaz González, Inostroza Fernández "Desarrollo Administración y Planeación Municipal", UAEM, México 1990.
- 4.- Cámara de diputados LV Legislatura, " Mexicano: ésta es tu constitución", 1993.
- 5.- Instituto para el desarrollo Técnico de las Instituciones Públicas", " Curso sobre el papel del Municipio en El sistema Nacional de Coordinación Fiscal ", 1982.
- 6.- Vázquez Héctor, " El Municipio Mexicano", Ed. S.E.P. foro 200, 1986.
- 7.- Instituto para el desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas , "Guía para la Administración de Contribuciones a la propiedad Inmobiliaria", ed. INDETEC, 1990.
- 8.- Manual 1984, "Presupuesto por programas Municipal", Contaduría General de Glosa, Poder Legislativo, Toluca Méx., 1983.
- 9.- Comité coordinador. "Plan de Gobierno 1981-1987", Contaduría General de Glosa, Poder Legislativo, Toluca , Méx., 1983.
- 10.- Gobierno del Estado de México, Secretaria de Finanzas y Planeación, procuraduría Fiscal, " Prontuario de legislación fiscal ", 1994.
- 11.- Contaduría General de Glosa, " Manual de Organización de la Hacienda Municipal", XL VIII Legislatura. 1978.
- 12.- Contaduría General de Glosa, "Manual de contabilidad Municipal", XLIX Legislatura, 1984.
- 13 Contaduría General de Glosa, "Manual de contabilidad Municipal", XLIX Legislatura, 1983.

14 Koontz Harold, "Administración una perspectiva Global", Mc Graw Hill, México, 1994.

15 Escobedo Galván José " Tratado de Administración General", Trillas, México, 1988.



## **CAPITULO II**

### **UN ENFOQUE SISTÉMICO DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL**

**Objetivo:** Definir el concepto de sistemas, plantear al municipio como un supra- sistema socio técnico, exponer la teoría general de sistemas como una metodología para resolver problemas complejos de los subsistemas de la administración municipal, con la técnica de la geomática.

## 2.1. Concepto

Antes que iniciemos con nuestra jornada, debemos definir lo que queremos dar a entender por sistema. Como de costumbre, vienen a la mente varias definiciones de sistema, y probablemente todas son adecuadas. Para fines de este trabajo, utilizaremos la siguiente definición:

"Un sistema es una reunión de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ello sobre datos o información, sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida información o energía o materia u organismos".<sup>1</sup> Los elementos de un sistema pueden ser conceptos, en cuyo caso estamos tratando. Un lenguaje es un ejemplo de sistema conceptual. Los elementos de un sistema pueden ser objetos, como por ejemplo, una maquina de escribir compuesta de varias partes. Los elementos de un sistema pueden ser sujetos, como los de un equipo de fútbol. Finalmente un sistema puede estructurarse de conceptos, objetos y sujetos, como un sistema hombre-máquina, que comprende las tres clases de elementos. Por tanto, un sistema es un agregado de entidades, vivientes o no vivientes o ambas. Al desarrollar el tema, se presentarán más terminos de sistemas a los que llamamos subsistemas. En la mayoría de los casos, podemos pensar en sistemas más grandes o superordinales, los cuales comprenden otros sistemas y que le llamamos el sistema total y sistema integral. Uno de los problemas al tratar de sistemas se deriva de nuestra incapacidad para saber qué tanto "descomponer" en sistemas de componentes, o qué tanto "componer" u organizar un sistema en sistemas más grandes.

Analizando esta definición nos encontramos que un sistema es un conjunto de elementos organizados; por tanto, los componentes de un sistema deben tener jerarquías, funciones específicas y relación en su actuación, por ejemplo: regla, hoja, hombre, lápiz, pantógrafo, así mencionados, no dan idea de un sistema, si explicamos las funciones de estos elementos y los jerarquizamos como: dibujante e instrumentos para dibujo adquieren por la jerarquía y su función específica, una idea de un sistema.

El segundo elemento de la definición señala que deben encontrarse en interacción; esto es, que tengan una "influencia recíproca"; como en el caso de los elementos supra mencionados, el hombre requiere del lápiz, del pantógrafo, de las hojas y de las reglas, el lápiz requiere del papel, de la regla y del pantógrafo; sin uno se cuestionaría la existencia del otro.

El tercer elemento de la definición, nos muestra que estos componentes relacionados entre ellos mismos deben tener un fin común, en el caso que nos ocupa, digamos que es un plano el fin común de los elementos; el fin común es lo que le da claridad al sistema y a cada uno de sus elementos.

---

<sup>1</sup> Mudick G. Rober, "sistemas de información Administrativa", Prentice -All Hispanoamericana S.A, Segunda edición, Mexico, 1988, p.33

El cuarto elemento nos indica que debe existir una "acción o labor necesaria para hacer una cosa" y que esta acción puede ser con datos, información, energía o materia u organismos, con lo cual el concepto de sistemas adquiere proporciones infinitas, ya que tendrá como único límite la mente humana, en el ejemplo que hemos venido desarrollando la acción sería el dibujo de un plano.

El quinto elemento explica la necesidad de establecer un lapso; por tanto, todo sistema deberá estar relacionado con un "espacio de tiempo", realizar un plano en un mes de trabajo sería el ejemplo.

Por último, nos señala que los sistemas dan o hacen información, energía, materia u organismos y ésta la entregan al exterior del sistema, finalmente nuestro producto fue el plano de una casa, el cual, se integra a otro sistema que será la construcción de una vivienda.

Quisimos descomponer esta definición en cada una de sus partes, para sugerir que la propia definición es un sistema y cada una de sus partes constituyen los elementos del sistema; por consecuencia, la definición en sí misma reúne todos los elementos que en detalle hemos señalado.

Los sistemas son el campo de estudio de la cibernética; la cual, se define como "ciencia que estudia los mecanismos automáticos de comunicación y de control de los seres vivos y de las máquinas".<sup>2</sup>

El creador de esta ciencia, relativamente joven, fue Norverto Wiener y las últimas aportaciones de estudiosos sobre la materia, le han dado a la cibernética la connotación de gobernador o regulador, lo que implica que todo sistema caracterizado por insumos, un proceso, unas salidas y un regulador que revisa y corrige las entradas en el nuevo proceso, es campo de estudio de esta ciencia.

Un buen ejemplo del concepto de cibernética es el termostato de un refrigerador, siendo el refrigerador un sistema constituido de diferentes elementos, como son: motor, cámara fría, congelador, anaqueles, etc. , y cuyo fin común, es mantener a baja temperatura el interior del mismo, nos encontramos que el termostato, es el gobernador del sistema, ya que tan luego como la temperatura ascienda del límite inferior, se pondrá en marcha el motor, que hará circular el gas, lo que propiciará que la temperatura descienda, cuando llegue al límite deseado, el termostato ordenará que el motor se detenga; del ejemplo anteriore es posible inducir el papel que juegan los sistemas y la propia cibernética, que es quien se encarga de estudiar a estos mecanismos de control.

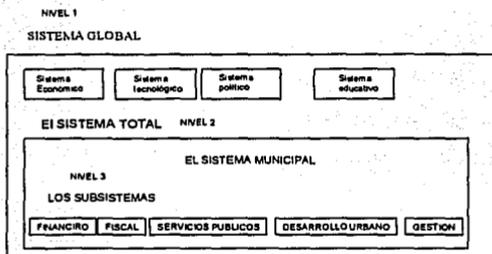
La teoría de Sistemas fue desarrollada por el biólogo alemán Betalanffy a partir de 1924, el propósito fundamental de esta teoría es contar con "principios unificadores en las ciencias naturales y sociales"<sup>3</sup> como

una respuesta a los altos niveles de especialización que en las diferentes disciplinas del saber se están dando, lo que imposibilitaba la comunicación y por consecuencia la transferencia de tecnología, se vio la conveniencia de crear un modelo teórico que permitiera la comprensión por todos, de las diferentes ramas del saber humano.

## 2.2. Clasificación de los Sistemas

En la clasificación de sistemas se utiliza el concepto de niveles de sistemas para indicar que los sistemas están incluidos en otros sistemas. Establecer los límites del sistema involucra la identificación de los sistemas, subsistemas y suprasistemas que tienen injerencia en el problema.

Para ilustrar este punto, puede verse el sistema municipal en términos de los niveles de sistema.



Interpretación del Capítulo I, "Teoría General de Sistemas", John P. Van Gigh, pp. 38, Ed. Trillas, 1995.

En Las propiedades de los sistemas y diferencias en su dominio, puede estudiarse en el contexto de una taxonomía que considera a la teoría general de sistemas como una ciencia general a la par de las matemáticas y la filosofía ver **(ANEXO No 3)**

Por tanto los sistemas pueden clasificarse dependiendo si son:

a) vivientes o no vivientes.

Los sistemas vivientes están dotados en funciones biológicas como son el nacimiento, la muerte y la reproducción. En ocasiones, términos como "nacimiento" y "muerte", se usan para describir procesos que

<sup>2</sup> García Pilego Ramón, Diccionario Práctico Español Moderno, Larouse, México, 1983.

<sup>3</sup> Murdick G. Roberto, "Sistemas de información Administrativa", Printice-Hall Hispanoamericana S.A., Segunda edición, México, 1986, p.46

parecen vivientes de sistemas no vivientes, aunque sin vida, en el sentido biológico como se encuentra necesariamente implicado en células de plantas y animales.

#### b) Sistemas abstractos y concretos

De acuerdo a Ackoff, " Un sistema concreto es aquel en que todos sus elementos son conceptos"<sup>4</sup>. Un sistema concreto es aquel en el que por lo menos dos de sus elementos son objetos.

Quisieramos agregar la calificación de que, en un sistema concreto, los elementos pueden ser sujetos o objetos o ambos. Lo cual le quita que todos los sistemas Abstractos son sistemas no vivientes, en tanto que los concretos pueden ser vivientes o no vivientes.

#### c) Sistemas abiertos y cerrados

Los conceptos de sistemas abierto y cerrado introducen una diferenciación muy importante entre ellos. Un sistema cerrado es un sistema que no tiene medio- es decir, no existen sistemas externos que lo violen- o a través del cual ningún sistema externo será considerado. Un sistema abierto es aquel que posee medio; es decir, posee otros sistemas con los cuales se relaciona, intercambia y comunica. Todos los sistemas vivientes son abiertos. Los sistemas no vivientes son sistemas cerrados, aunque la adición de una característica de retroalimentación les proporciona ciertas propiedades limitadas de sistemas vivientes, que están relacionadas con su estado de equilibrio.

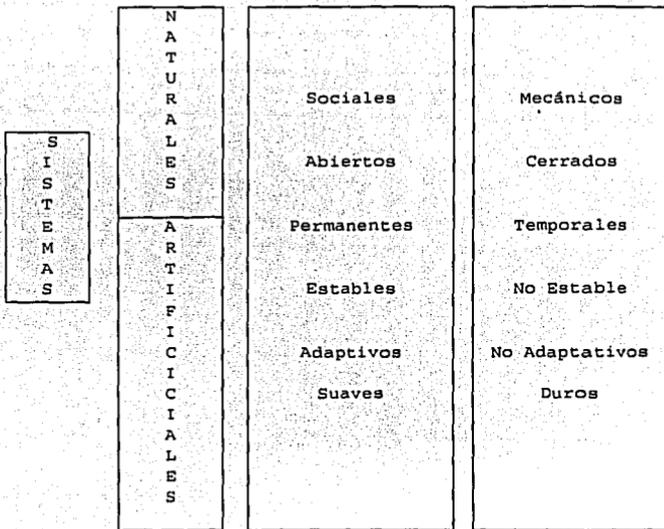
Los sistemas cerrados se mueven a un estado estático de equilibrio que es únicamente dependiente de las condiciones del sistema. Si cambia las condiciones iniciales del sistema, cambiará el estado estable final. De acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, el sistema se moverá en dirección a la entropía máxima. En el caso de los sistemas abiertos, puede lograrse el mismo estado final a partir de diferentes condiciones iniciales, debido a la interacción con el medio. A esta propiedad se le da el nombre de equifinalidad. Los sistemas no vivientes con una retroalimentación apropiada tenderán hacia estados de equilibrio.

#### d) Complejidad organizada y no organizada

Los sistemas vivientes son sistemas de complejidad organizada, en tanto que los sistemas no vivientes muestran propiedades ya sea de complejidad organizada o de simplicidad organizada.

El único afán de entender a la administración pública municipal como un sistema y de ahí derivar en la aplicación de la geomática en algunos subsistemas municipales de manera resumida revisemos la clasificación de los sistemas mediante el siguiente cuadro:

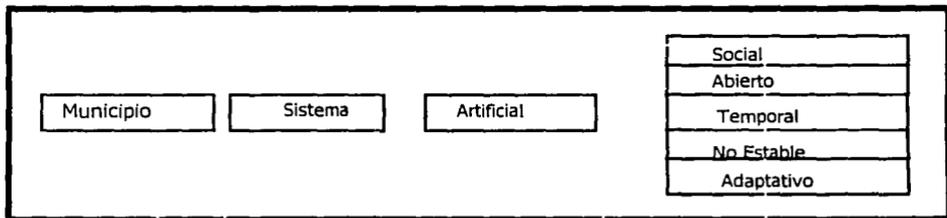
<sup>4</sup> Ludwing Von Bertalanffy, Teoría General de Sistemas, Editorial Trillas Séptima reimpresión 2000 pp.27



(Interpretación del autor sobre la clasificación de los sistemas)

A continuación presentaremos, que tipo de sistema que es la administración pública municipal.

### CARACTERISTICAS DEL SISTEMA MUNICIPAL



(Clasificación del autor, del Sistema municipal de acuerdo a su taxonomía)

Es un sistema porque está integrado por un conjunto de elementos humanos, informáticos, materiales y financieros estructurados en un marco legal, que se encuentran en interacción, con el propósito común de promover el desarrollo integral de su comunidad trabajando en la generación y prestación de servicios

públicos, que tiendan a una calidad de vida real para la ciudadanía, todo ello, dando como resultado final bienestar social y el desarrollo municipal integral.

Con ciertas dudas, nos inclinamos más a pensar que el municipio siendo una estructura orgánica social, es el producto de la acción del hombre y no de la naturaleza, por tanto, es un sistema artificial; decimos con ciertas dudas, porque damos por un hecho que el municipio es el producto del libre albedrío de los hombres, de ahí, su clasificación.

La administración pública municipal es un sistema social ya que se conforma por hombres sometidos a normas comunes; aún cuando también es cierto que utilizan objetos y artefactos que forman parte de los sistemas mecánicos, pero estos son empleados con presencia no indispensable, siendo los aspectos más relevantes de la administración municipal las estructuras, su interacción y en la conducta humana.

Sin lugar aduda, la administración en general y la municipal en particular es un sistema abierto ya que interactúan con sistemas mayores como es el Estado, la Federación y la sociedad en su conjunto, o también interactúa con el medio físico, con esta la transformación de la mancha urbana e incluso interactúa con sistemas naturales, como pudiera ser el sistema de abasto de agua potable.

Cuando se afirma que la base del sistema político mexicano es el municipio; se está diciendo que es un sistema abierto, del cual depende toda la administración pública. Esta aseveración por muchos calificada como cierta es en consecuencia preocupante, ya que siendo tan endeble la cimentación del sistema político mexicano, ¿ Que se puede esperar de las estructuras que descansan sobre los municipios?.

Es un sistema temporal por la simple evidencia histórica y de que algún día tendrá que desaparecer aceptando que la vida municipal que se origina con las "ciudades estado" en el estadio histórico del esclavismo, se cuenta en milenios y que aún le falta mucho camino por recorrer. Por disciplina científica afirmamos que será temporal por que cada sistema tiene un ciclo de vida, esto permitirá que el sistema se fusione, fisiones con otros sistemas o sucumba definitivamente.

Aún cuando algunos autores afirman que la temporalidad estará en función "...aquellos que duran mucho más que las operaciones que ellos realizan para el ser humano"<sup>5</sup>, por tanto sería un sistema permanente ya que trasciende en la vida de un hombre y no está destinado a vivir un determinado periodo.

---

<sup>5</sup> Murdick G.Roberto, "Sistemas de Información Administrativa",Printice-All Hispanoamericana S.A.,Segunda edición,México,1986,p.37

A mayor abundamiento, si consideramos que la administración pública municipal es la reunión de personas, recursos materiales, financieros, leyes y sistemas, o uno de estos elementos, el más importante es de las personas, durará en el caso mexicano tres años entonces el sistema es temporal aún cuando la instrucción como tal no tenga establecida una temporalidad.

Se dice que un "sistema estable es aquel cuyas propiedades y operaciones no varían de manera importante o lo hacen sólo en un ciclo repetitivo"<sup>6</sup>. Las propiedades y operaciones de los municipios están establecidas en sus leyes y reglamentos, las primeras ciertamente tardan más años en cambiar, en el caso de la Ley Orgánica Municipal del Estado de México; por ejemplo, transcurrieron 20 años, antes de que operara una modificación de fondo; aceptando que con cierta frecuencia se introducen modificadores, por ello la legislación es relativamente estable, todo lo contrario sucede con los reglamentos, los cuales cuando más, su vigencia cubre un trienio; para concluir, habría de considerar, si las modificaciones que se dan en la reglamentación municipal son importantes y en este sentido, tendremos que corresponder que si lo son, ya que implican reestructuraciones sustanciales cambios en procesos, políticas y actitudes, situación que no ocurre en el ámbito estatal y mucho menos en el federal, de ahí que nos permitimos calificar a los municipios como sistemas no estables, con todas las implicaciones que esto conlleva.

En consecuencia al párrafo anterior, al municipio lo consideramos como un sistema adaptativo, ya que se relaciona con su medio ambiente y esto lo hace de manera ágil; cuando se afirman " las autoridades municipales están más en contacto con la ciudadanía", nos estamos refiriendo, precisamente a la capacidad de adaptación que el municipio tiene con su entorno, la propia reglamentación se amolda a las expectativas de la ciudadanía con cierta facilidad, muy diferente es la capacidad de adaptación de los estados y de la federación; está última, siendo la más insensible al medio ambiente, basta decir que aún existe la Secretaría de Reforma Agraria y las tierras repartibles hace muchos años que se agotaron, los defensores de ésta Secretaría argumentan que ahora es cuando más se requiere su existencia, nosotros afirmamos que sencillamente una muestra de capacidad para adaptarse a las condiciones cambiantes.

---

<sup>6</sup> Murdick G. Robert, "Sistemas de Información Administrativa", Printice-All Hispanoamericana S.A., Segunda Edición, México, 1998, p.37

### 2.3. El Municipio como un Sistema

Si partimos de la premisa de que " todo sistema es un receptor, sensor, procesador ", en tales circunstancias tiene insumos, un proceso o varios que transforma los insumos y que genera salidas, en esta perspectiva el municipio como tal es un sistema, que recibe atribuciones, las transforma mediante distintos procesos y genera servicios o en general ordena su entorno social y físico, este puede verse como el supra sistema municipal, el cual a su vez contiene a diferentes sistemas como pueden ser cada una de las funciones sustantivas, el maestro Julián Salazar y otros señalan las siguientes: <sup>7</sup>

- **Infraestructura**
- **Desarrollo Rural**
- **Desarrollo Social**
- **Desarrollo Industrial**
- **Desarrollo Urbano**
- **Administrativo**

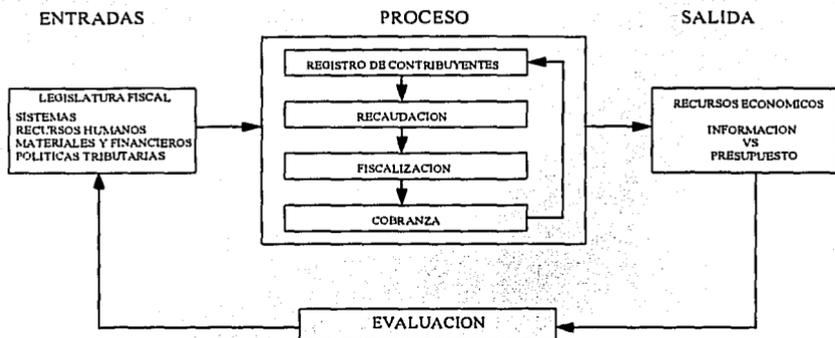
A su vez cada sistema se desagrega en subsistemas como por ejemplo, desarrollo urbano puede tener los siguientes subsistemas:

- **Urbanización**
- **Recreación**
- **Equipamiento**

El último nivel de desagregación de un sistema, son los componentes, entendidos como los elementos identificables del sistema continuando con el parangón, en el sistema de la administración tributaria, sus elementos podrían ser los siguientes:

---

<sup>7</sup> Salazar Medina Julián(otros) . Desarrollo Administración y Planeación Municipal, UAEM,AUM,IAPEN, 1990.p.299



La utilidad práctica de utilizar el enfoque sistémico, en el caso de la administración municipal, estriba en que se logra una integración y generalización de aspectos tan simbólicos entre sí, como recaudar un peso o sacrificar un ovino; además, gracias a los sistemas, se alcanzan visiones globales, lo que implica que la solución de problemas, también se pueden realizar aplicando métodos semejantes a situaciones aparentemente diferentes. A continuación comentaremos algunas características.

**¿Que es entonces el enfoque sistémico?** Podemos entender como un proceso de diseño, o únicamente proceso mediante el que se identifican necesidades, se seleccionan problemas, se determinan requisitos para la solución de problemas, se escogen soluciones entre las alternativas, se obtienen e implantan métodos y medios, se evalúan resultados y se lleva a cabo las revisiones necesarias totales o parciales de los sistemas, a fin de eliminar necesidades.

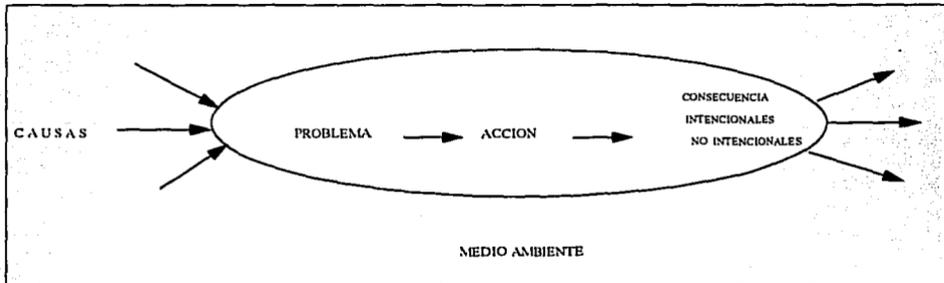
Si se puede concebir la administración Municipal como un proceso de solución de problemas que incluye la planeación, diseño, implantación, control, evaluación y revisión, entonces, el enfoque sistémico, como un proceso de diseño, puede ser un elemento verdaderamente útil para los directores y administradores de la administración municipal en la integración del mismo y en la toma de decisiones efectivas.

El enfoque sistémico permite que intervengan en su diseño o implantación diferentes disciplinas, utilizando un lenguaje común que permite que se pueda comunicar entre sí, en el caso de la administración municipal, esto es muy importante, ya que los problemas que originalmente enfrenta los municipios requieren la participación de muy diversas especialidades profesionales.

La teoría de sistemas también permite soluciones eclécticas, ya que los diseñadores, al provenir de diferentes ramas del saber, aplicarán sus propios métodos, los cuales al combinarse arriban a resultados novedosos.

También la Teoría General de Sistemas es un medio para resolver problemas amorfos y extensos, ya que implica la incorporación de grandes volúmenes de variables. La vida urbana moderna está generando problemas con estas características, que rebasan el pensamiento lineal o visión de túnel identificando una causa, un problema, una acción y una solución posible; por un esquema más complejo denominado enfoque de contingencia, como a continuación se muestra.

### “ ENFOQUE DE CONTINGENCIA ”



Interpretación de Murdick G. Robert, "Sistemas de Información Administrativa", Prentice -Hall segunda Edición, México, 1988, pp 48.

Al ejemplificar lo anterior con un problema de la vida municipal, como puede ser: la fiscalización, sabemos que existen muchas causas que generan problemas por lo que el contribuyente deja de aportar sus impuestos, debido seguramente a la crisis económica, la pérdida de valores, la corrupción; entre otras.

La solución requiere la participación de múltiples disciplinas como: administración, expertos en geomática, en catastro para la valuación de predios, en planeación, fiscalización, analistas de sistemas, legisladores, etc. y cualquier acción tendrá implicaciones en el medio ambiente. aceptación, rechazo, disminución de los pagos o aumento, etc.

Estaremos de acuerdo en que será difícil encontrar un problema en el ámbito municipal, tan simple que pueda ser resuelto por el enfoque lineal", pero si es frecuente encontrar problemas complejos, que requieren del " pensamiento en términos de sistemas " .

Otra característica de la teoría de sistemas es que promueve la creatividad, ya que al revisar un problema desde diferentes ángulos gracias al enfoque multidisciplinario, las soluciones rebasan la perspectiva de una rama del saber, proponiendo varias soluciones y por ende otorgándole creatividad ver **ANEXO No 4.**

Visto lo anterior, estaremos en posibilidad de crear un modelo sistémico de la administración pública municipal, entendiendo por un modelo la abstracción de la realidad e imposibilitados por definición en representar todos los aspectos de dicha realidad, se convierte en un esquema de aproximaciones, como la que a continuación presentaremos, basados en la estructura funcional desarrollada por la Contaduría General de Glosa del Poder Legislativo del Estado de México en el año de 1984, la cual probó su funcionalidad en prácticamente los 122 municipios de aquel entonces.

A escala macro, el municipio creado en el deber ser, por virtud del Artículo 115 Constitucional y enfrentando con una realidad integrada por la ciudadanía que coexiste en el ámbito geográfico y en un medio urbano o rural, debe transformar estos insumos haciendo uso de su capacidad de autodeterminación, de sus bienes y de su autonomía. Para establecer normas de convivencia y vigilar su aplicación, proporcionar los servicios públicos y promover el desarrollo económico, social, cultural y político de su ciudadanía mediante la administración de sus recursos, todo ello con el propósito de alcanzar mayor calidad de vida y una convivencia pacífica, como se podrá apreciar, el supra sistema nos da las funciones sustantivas de un municipio, su razón de ser y lo que se espera de él.

A continuación presentamos los sistemas que se desprenden del supra sistema y que en nuestra opinión podrán conformarse en seis; es conveniente reiterar, que como todo ejercicio de abstracción contiene un alto grado de subjetividad; con todo ello, es importante realizar este ejercicio, toda vez que será sustento de los Sistemas de Información Geográfica que habremos de desarrollar en el próximo capítulo.

En este modelo sistémico hemos definido al municipio en su conjunto como el supra sistema y por cada una de sus funciones sustantivas y adjetivas hemos estructurado un sistema, el nivel de subsistemas le correspondería a cada uno de los sustantivos que se desarrollan en la administración municipal a continuación señalaremos una relación de los más importantes, indicando su problemática y si éstos pueden tener vinculación con el entorno geográfico. Es evidente que en este punto pretendemos demostrar que en la administración municipal, el ámbito geográfico es sustancial y por ello, la geomática a los sistemas de información con referencia espacial (S.I.G.) pueden ser la solución de muchos problemas, ya de facto se están convirtiendo en una herramienta indispensable para una eficiente operación de los programas.

### ESTRUCTURA SISTEMICA

SISTEMA	SUB SISTEMA	SOLUCION S.I.G.	PROBLEMATICA
<b>Hacienda Pública</b>	Programación		Escasez de recursos incertidumbre ineficiencia y corrupción
	Presupuestación		
	Reg. de Contribuyentes	X	
	Recaudación	X	
	Control de Obligaciones	X	
	Fiscalización	X	
	Cobranza		
	Informática		
	Contabilidad		
Control Interno			
Ejercicio del Gasto			
Deuda Pública			
<b>Gobierno</b>	Reglamentación		Falta de Capacidad del cuerpo colegiado para gobernar y administrar por resultados
	Planeación	X	
	Vigilancia e Inspección	X	
	Gestión Interna y Externa		
	Acuerdos, Convenios y Concordatos	X	
	Procesos Electorales		
	Administración Interna		
	Acción Cívica		
	Comunicación Social		
	Justicia Menor	X	
	Consulta Popular	X	
	Participación Ciudadana		
	Control Patrimonial		
	Representación Jurídica		
	Registro civil		
	Contraloría		

SISTEMA	SUB SISTEMA	SOLUCION S.I.G.	PROBLEMATICA
<b>Administración</b>	Servicios Generales Adquisiciones Contratación de  Servicios  Transportes  Almacenes  Suministros Admos. de Personal Organización de Métodos Talleres Mantenimientos		Carencia de un servicio civil de carrera. deficiencias logística en el suministro de bienes y desorganización.
<b>Servicios Públicos</b>	Agua Potable y Alcantarillado Alum. Público Limpia  Mercados y centrales de  Abasto  Panteones  Rastros  Calles parques y jardines. Seguridad Pública Protección Civil Mejoramiento del Ambiente	X  X X  X  X X X X X X X	Incapacidad de atender la demanda total de los servicios, bajos niveles de productividad y en el caso de seguridad pública incapacidad total.
<b>Desarrollo Urbano</b>	Ordenamiento Urbano, Infraestructura  Planeación Urbana Protección Ecológica Ordenamiento Rural	X X  X X X	La realidad supera todas las previsiones
<b>Desarrollo Social</b>	Promoción de Cultura Prom. del Deporte Mejoramiento de Salud Promo. de la Educación  Mejora de la Vivienda  Promoción del Empleo Regulación del Comercio Promo. Industrial Promo. Agropecuaria	X X X X  X  X X X X	Incapacidad económica y operativa para cubrir todas las actividades

En este capítulo pretendimos despertar una inquietud, mostrando la imagen integral de la administración Pública municipal, desarrollada por los precursores de los modelos administrativos, utilizando la metodología sistémica, para esbozar un esquema integral que permita resolver problemas cotidianos, utilizando los sistemas de información geográficos.

## Conclusiones

El enfoque sistémico ha dado resultados tangibles en la administración pública; en virtud la modernización de la administración pública municipal debe adoptarse este esquema, que le permita mejorar sus métodos de operación para incrementar su capacidad económica.

Los municipios en nuestro país históricamente han padecido pobreza, lo que ha implicado que estén subadministrados; sin embargo, han demostrado ser la base del sistema político mexicano; por lo tanto, la transformación de México debe iniciar en el municipio. Los esfuerzos que la federación y los estados han realizado para fortalecer las economías municipales y modernizar sus estructuras, han sido más de forma que de fondo; es menester recordar que la historia no perdona, y si, ha enseñado que son países desarrollados aquellos que tienen municipios económicamente fuertes y políticamente autónomos.

Finalmente la Teoría General de Sistemas, nos permitirá acercarnos más a las soluciones viables que debemos emprender al respecto de la modernización municipal y el instrumento metodológico para resolver problemas complejos.

## Bibliografía

- 1.-Lugwig Von Bertalanffy,"Perspectivas en la Teoría General de Sistemas",Alianza Editorial , Segunda Edición España 1976.
- 2.- Ludwing Von Bertalanffy," Teoría General de los Sistemas" Fundamentos desarrollos y aplicaciones, Ed. Fondo de Cutura Económica , México 1989.
- 3.- Ludwing Von Bertalanffy,Teoría General de Sistemas, Editorial Trillas Septima reimpresión 2000.
- 4.- Ludwing Von Bertalanffy, W. Roos Ashby, G.. Weinberg y Otros. Tendencias en la Teoria general de Sistemas, Allanza Universidad, España 1984.
- 5.- Koontz y Odonell,,"Curso de Administración Moderna",Ed. Mc Graw Hill , Mexico 1973.
- 6.- Murdick G. Robert," Sistemas de Información Administrativa",Printice-All Hispanoamericana S.A.,Segunda edición, México,1988.
- 7.- García Pliego Ramón, Diccionario Práctico Español Moderno,Larouse, México, 1983.
- 8.- Salazar Medina Julián(otros),Desarrollo Administración y planeación Municipal, UAEM, AUM, IAPEN, 1990.
- 9.- Peter Checkland , "Pensamiento de Sistemas,Práctica de Sistemas", Grupo Noriega Editores ", Primera Ed. 1993.
- 10.- Johasen Bertoglio Oscar," Introducción a la Teoría General de Sistemas", Editorial Limusa, 1985.

### **CAPITULO III.**

**Objetivos:** Definir a los sistemas de información geográfica conocidos como SIG, así como su evolución, y sus distintas aplicaciones en la gestión de empresas públicas.

### 3.- CONCEPTO DE LA GEOMÁTICA

#### 3.1. Definición

Sin pretender revisar con profundidad académica, el concepto de la Geomática, por ser área de estudio propia de la Geodesia "Ciencia Matemática que tiene por objeto determinar la figura y magnitud del globo terrestre y construir los mapas terrestres",<sup>1</sup> en consecuencia campo de estudio de los geógrafos, pero sí con el interés de tener un acercamiento que nos permita ubicarla en el ámbito de aplicación de la administración pública, nos permitimos esbozar del concepto de Geomática.

En efecto, la Geodesia es "la ciencia de medir y cartografía la superficie terrestre",<sup>2</sup> según la definición de F. R. Helmet; lo que implica, la determinación de las dimensiones de la superficie externa del campo de gravedad de la tierra y también el fondo del mar, mediante la elaboración de mapas geográficos; por tanto, "el problema de la geodesia es determinar la figura y el campo de gravedad externo de la tierra y de otros cuerpos celestes, en función del tiempo."<sup>3</sup> A quien se le reconoce como fundador de la Geodesia Científica es a Eratóstenes (276-195 a. C.) de Alejandría; aun cuando Tales de Mileto, Pitágoras y su escuela y Aristóteles, entre otros abordaron este tema<sup>4</sup>.

Por tanto, los antecedentes de la Geodesia se remontan a la antigüedad, no sucediendo lo mismo con la Geomática, aun cuando atacan el mismo problema con diferente tecnología y seguramente es aquí donde radica su principal diferencia.

La palabra Geomática difícilmente se encuentra en muchos de los diccionarios especializados. Seguramente esto se debe a que el término Geomática es reciente; lo cual, se confirma ya que el Diccionario Océano editado en 1994 si la define como: "La técnica que vincula los métodos de la computación a los sistemas de referencia relativos a la tierra"<sup>5</sup>, de donde se desprende, que la geomática es la información o base de datos administrativos relacionados con los sistemas de referencia de la tierra; por tanto, no se trata de un campo nuevo, es la aplicación de los sistemas automatizados a la ciencia de la Geodesia, se entiende por sistema de referencia espacial a las coordenadas geográficas, creadas para ubicar cualquier punto en la tierra.

---

García Ramón-Pelayo, Diccionario Práctico Español Moderno, Larousse, 1983, México, p.35

<sup>2</sup> Medina Peralta Manuel, Introducción a la Geodesia, Limusa, 1974, México, p.13

<sup>3</sup> Medina Peralta Manuel, Introducción a la Geodesia, Limusa, 1974, México, p.14

<sup>4</sup> Medina Peralta Manuel, Introducción a la Geodesia, Limusa, 1974, México, p.16

<sup>5</sup> Jackson W.M., Diccionario Hispánico Universal, enciclopedia Ilustrada de la Lengua Española, 1965, pp 711-1333

La etimología de la palabra proviene del Griego geo que quiere decir tierra y thematikos adjetivo que significa arreglar, ejecutar o disponer el tema o asunto de cualquier materia.

Bedard (1989) define a la Geomática como "... un campo de actividades científico y técnico que integra, de acuerdo con una aproximación sistemática, el conjunto de los medios de aproximación sistemática, al conjunto de los medios de adquisición y de gestión de los datos de referencia espacial, utilizados en el proceso de producción y gestión de la Información sobre el territorio"<sup>6</sup>. Una idea importante de esta definición, es la característica propia de la Geomática de integrar sistemáticamente al conjunto de datos operativos de los entes, con la información de referencia espacial, hacer geomática es vincular un punto geográfico con una base de datos y todo ello con una tendencia productiva.

De manera muy clara Robert Fournier explica que la "Geomática constituye un instrumento central de integración de datos"<sup>7</sup> con lo cual se establece la característica fundamental de la geomática, al ser una técnica que agrupa información apoyándola espacialmente; de donde se desprende, que al ubicar un predio con una clave catastral referenciada a unas coordenadas geográficas e integrarle la información administrativa relativa al predio, estamos haciendo una aplicación de la geomática, en este caso catastral; en otro caso si ubicamos el lugar físico en una cartografía donde se cometió un ilícito y la vinculamos con el tipo del ilícito, las horas, condiciones, etc; también aquí estamos haciendo geomática.

A esta nueva disciplina también se le denomina en Canadá como Sistema de Información Referencial Espacial ( SIRS), Sistema de Información Urbana de Referencia Espacial (SIURS. En los Estados Unidos se le conoce One Stop Shopping o Geográfica Integral System (GIS); y en México se le da el nombre de Sistema de Información Geográfica (SIG), en todos los casos"... es un sistema de información asistido por el computador para la entrada, manipulación y despliegue de datos espaciales"<sup>8</sup>.

Con el propósito de darle mayor claridad a las definiciones antes señaladas, nos permitimos presentar el siguiente diagrama de la geomática o también denominado, sistema de información geográfica (SIG):

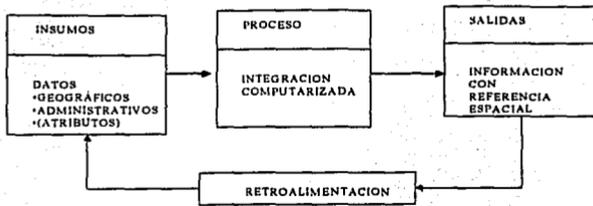
<sup>6</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral de Apoyo Mpal, 1991.p 102

<sup>7</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática, Gob. Del estado de México coord. Gral de apoyo Mpal, 1991.p102

<sup>8</sup> Guevara J. Armando "Guía para la Implantación de un Sistema de Información para la Planificación regional Y Nacional" Simposium sobre la Tributación Inmobiliaria y el Catastro, 1991.,p.116

<sup>9</sup> Guevara J. Armando "Guía para la Implantación de un Sistema de Información para la Planificación regional Y Nacional" Simposium sobre la Tributación Inmobiliaria y el Catastro, 1991.,p.116

MODELO DE UN SISTEMA DE INFORMACION  
GEOGRAFICO(GEOMATICA)



### 3.2. Antecedentes

Por ser una disciplina de nueva creación, conviene revisar sus antecedentes en dos vertientes: la primera tiene que ver, con las aplicaciones que esta técnica ha tenido, en su corta vida; en la segunda vertiente, revisaremos su evolución como disciplina de estudio; en ambos casos, conviene apuntar, que no tuvimos en nuestras manos información de primera mano, situación que limita con mucho el alcance de este trabajo, aun cuando no lo descalifica, para la aplicación que haremos de la geomática en un caso municipal, que es un fin último de este ensayo.

Los antecedentes académicos de la geomática se ubican el 1987 cuando las escuelas de Agrimensura y Ciencias que incorporan a la Universidad de Laval, ubicada en la ciudad de Quebec, la cual en el año 1988 se denomina Facultad de Ciencias Forestales y de Geomática, en la actualidad existen cuatro facultades en Canadá en donde se ofrece capacitación en Geomática, en México aun no se ha creado esta especialidad; aun cuando se proporcionan los conocimientos que permiten su aplicación.

Por la importancia que en nuestra opinión tendrá esta disciplina en el desarrollo de múltiples cambios, nos permitimos transcribir el alcance que se le ha dado a la geomática en la Universidad del Laval:

"Los estudios de preuniversitarios en Geomática se apoya en la capacitación de base en matemáticas, física y en derecho y en la utilización de informática y de la alta tecnología, integrada al conjunto de las disciplinas que intervienen en el proceso de producción de análisis y de gestión de los datos y de la información sobre el territorio. Este proceso incluye la capacitación, el proceso, la estructuración y el

almacenamiento, el análisis y la interpretación, la representación y finalmente la gestión de los datos y de la información.

De esta manera, además de los cursos de matemáticas, física y derecho, los estudios de preuniversitarios incluyen las disciplinas siguientes:

- Geodesia
- Topometría
- Fotogrametría
- Teledetección
- Cartografía
- Agrimensura Inmobiliaria
- Gestión Inmobiliaria
- Ideografía
- Sistema de Información de Referencia Espacial (SIRS)<sup>9</sup>

Por lo que se refiere al material bibliográfico generado en esta disciplina, nos encontramos que en el ámbito nacional no existe ningún libro que de manera directa trate sobre la Geomática, aun cuando si existen artículos que desarrollan el tema de los sistemas de información geográfica, abriéndose de esta forma un campo virgen sobre la materia, las referencias que tenemos de otros países se limitan a las publicaciones que se producen en la revista especializada Arc News, publicada en Redlands, California E.U.A. por la Environmental Systems Research, Institute y a las citadas en el Seminario Internacional de Geomática Municipal, Celebrado en Metepec, México en el año de 1991 y que desgraciadamente no se tuvieron a la mano en el desarrollo de este trabajo, lo que se apunta como limitantes, dichas referencias son las siguientes:

- "Geomática y sistemas de Información Referencia Espacial en el medio Municipal"
- "La Geomática, una evolución hacia la integración"
- "La Geomática: Una Aproximación Sistemática Integrada Para Responder a las necesidades sobre el territorio"
- "Lexico Vulgarizador en Geomática"
- "Guía de Gestión de la Geomática del Gobierno de Quebec"
- "Guía de la Geomática al Servicio de la Municipalidad"<sup>10</sup>

---

8 Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral. De Apoyo Mpal, 1991, p64  
9 Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral. De Apoyo Mpal, 1991, p57  
10 Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral. De Apoyo Mpal, 1991, p64

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En cuanto a los antecedentes de las diversas aplicaciones que la Geomática ha tenido nos permitimos presentar en el siguiente cuadro algunas de estas:

#### ANTECEDENTES DE LA GEOMÁTICA

RAMA	LUGAR	AÑO
• Agrimensura	<b>Sherbrook, Canada</b>	<b>1970</b>
• Admón. para el equipamiento público	<b>Ginebra, Suiza</b>	<b>N/E</b>
• Plano Rector	<b>Montreal, Canadá</b>	<b>N/E</b>
• Gestión del Territorio	<b>Quebec, Canada</b>	<b>1980</b>
• One Stop Shopping	<b>Wisconsin, EE. UU.</b>	<b>N/E</b>
• Cartográficos y Censales (INEGI)	<b>Nacional México</b>	<b>1970</b>
• Modernización Catastral	<b>Mexicali, México</b>	<b>1991</b>
• Franja Petrolífera de Orinoco	<b>Regional, Venezuela</b>	<b>N/E</b>
• Planeación Nacional (prueba piloto)	<b>Michigan, EE. UU.</b>	<b>N/E</b>
• Modernización Catastral	<b>Chihuahua, México</b>	<b>1989</b>
• Modernización Catastral	<b>Aguascalientes México</b>	<b>1987</b>
• Sistema de Información Catastral	<b>Jalisco México</b>	<b>1989</b>
• Modernización Catastral	<b>D.F. México</b>	<b>1985</b>
• Servicios de Emergencia	<b>Rochester</b>	<b>1992</b>
• Irish Navy Police	<b>Irlanda</b>	<b>1992</b>

En este cuadro se destaca, como la geomática inicia en la década de los 70's y se ha venido extendiendo particularmente en México como una tecnología para efectos de modernización catastral.

Es evidente que en el cuadro anterior no existen la totalidad de experiencias en geomática pero es de resaltarse la importancia que viene adquiriendo.

A manera de conclusión podemos destacar, que si bien es cierto, que no se han escrito textos que traten de manera académica a la geomática; también es cierto, que la aplicación en todo el mundo se está realizando de manera acelerada.

Por otro lado, es de llamar la atención, el hecho de que en el Estado de México, no existen municipios que hallan concluido un sistema de geomática y tan sólo en Atizapan, Naucalpan y Tlalnepantla se encuentran en el proceso de construcción de la información.

### 3.3. Aplicaciones

Como lo señala Ignacio Pichardo Pagaza "La geomática es una de estas técnicas, que combina la administración y la geografía"<sup>11</sup> por tanto, su aplicación tiene que ver con las necesidades de información de los organismos públicos y privados. En este ensayo nos enfocaremos a la Administración Pública Municipal.

Una primera duda que nos surge, es saber si la aplicación de la geomática es privativa de un ámbito de gobierno o por el contrario, es posible encontrarla en tres esferas de la administración pública; las evidencias existentes nos permiten asegurar que, en efecto, los procesos de integración, manipulación y automatización de la información geográfica responden a necesidades sentidas de los tres niveles; a manera de ejemplo destacamos los adelantos que a nivel federal, viene desarrollando el Instituto Nacional de estadística, geografía e informática ( INEGI ) con la información censal de 1990; la cual fue digitalizada en un modelo geomático con una cobertura nacional.

En el ámbito estatal se destaca la aplicación en el Programa de protección Civil que viene realizando específicamente el Estado de México.

Y en el ámbito municipal el uso de la geomática se ha extendido en el desarrollo de programas de modernización catastral, con miras a incrementar los niveles de recaudación en los impuestos a la propiedad raíz, prácticamente se ha cubierto las capitales de los estados y a los principales municipios urbanos con excepción de los municipios del estado de México. Pero también se observado un gran uso de el en los últimos años en la industria de agroindustrial y de servicios (ventas, estudios de mercado,etc), fundamentalmente en la planeación de programas de producción de cultivos, ordenamiento territorial y de desarrollo sustentable.

Hemos señalado que la administración moderna requiere de la geomática, pero seria conveniente precisar las áreas más comunes en las que se da está.

Al respecto Luc Gravel señala que las aplicaciones de mayor uso son las siguientes:<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Pichard Pagaza Ignacio " Discurso de Inaguración", " Memorias Seminario Internacional " Geomática Municipal", Gobierno del Estado de México,Coord. General de Apoyo Municipal, 1991.p.27

<sup>12</sup> Gobierno del Estado de México,Coord. Gral. De Apoyo Municipal,"Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal",1991,p.67

*I) Por el registro de avalúos y cartografía territorial.* Debemos entender a la identificación, delectación, valuación, actualización, dibujo y calculo de los bienes inmuebles de un municipio; está aplicación se conoce en nuestro medio, como modernización catastral y como ya se vio, es uno de los primeros usos que se le da por la generación de resultados inmediatos.

*II) En el ámbito municipal la Infraestructura Urbana.* ha ido creciendo de manera importante, lo que hace posible pensar en mantener registros manuales actualizados de: escuelas, parques, jardines, panteones, bibliotecas, clínicas, mercados, etc.; además de que estos registros sean geográficamente localizables y contenga la información suficiente de cada elemento; de ahí que una segunda aplicación es el registro de la infraestructura municipal.

*III) La administración del Mobiliario Urbano Mediante la Geomática* ha sido aplicada en nuestro medio de manera general, como ocurre con el programa de modernización catastral seguramente por razones económicas, pero esto no disminuye la importancia que le significa a la administración municipal contar con un registro gráfico: los arbotantes, redes de agua y drenaje, semáforos, carcamos, rebombeos, con tenedores, señalamiento, e incluso balizamiento, teléfonos, y buzones; principalmente.

*IV) En la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Pública.* Gracias a las ventajas que ofrece la geomática, hoy en día se puede ahorrar importantes cantidades de dinero, que antes se tenían que invertir en la realización de: levantamientos topográficos, estudios de campo, en la elaboración de plano, estudios de derramas de obras, etc.

*V) Para la Elaboración de los Planes de Ordenamiento Urbano.* La geomática permite la obtención de diagnósticos gráficos del uso actual del suelo y facilita los procesos técnicos para proyectar el uso futuro del suelo, esto trabajos se simplifican de manera significativa ya que no requieren arduos estudios en campo como era lo usual.

*VI) Podríamos afirmar que el proceso para la Expedición de Licencias de Construcción* en la mayoría de los municipios es un tramite tan burocrático, que le es sencillo al usuario no solicitar las licencias y optar por la regularización una vez construido el inmueble, de ahí la importancia que viste el contar un procedimiento ágil, automatizado y de registro gráfico, como el que se logra con un sistema de información geográfico.

*VII) Al registrar gráficamente en un medio magnético las Rutas de Colecta de Basura* y contrastarlas con la demanda real de servicios los municipios podrían mediante la aplicación de modelos matemáticos,

diseñar los recorridos más eficientes que permitan menores distancias y mayor capacitación de desechos sólidos.

Por último, nos parece que puede ser interesante comentar la experiencia que en el Estado de México se tiene al aplicar la geomatica en creación del atlas del riesgo.

Este es un ambicioso programa que pretende incorporar en una cartografía digitalizada donde se encuentren los principales municipios del Estado, los agentes generadores de riesgo, la zona de influencia en caso de un desastre e incluso el programa logístico en el momento de una contingencia.

El proyecto en cuestión se encuentra en la etapa de integración de la información, lo que permite asegurar que en el mediano plazo empezará a rendir sus frutos.

### 3.4. Objetivos

Los objetivos que según el Dr. Armando Guevara <sup>13</sup> se pretenden alcanzar en cualquiera de las aplicaciones antes descritas, son las siguientes:

*I) Ubicación especial del Problema en Estudio.* La geomática implica el registro gráfico de la información, que a su vez permite un mejor dimensionamiento de los datos; por tanto, un primer paso es ubicar cartográficamente los registros existentes.

¿Qué esta en .....?.

*II) Un Sistema Manual de Recolección de Datos.* No basta tener ubicado el problema, es necesario un sistema de información geográfico, además crear un canal de información mediante el cual fluya periódicamente esta, con el propósito de que permanezca actualizada.

¿Cómo esta .....?.

*III) Información Organizada.* Es muy frecuente registrar información de todo tipo en cualquier sistema, lo que implica altos costos en su manejo y poca utilidad práctica; por tanto, es objetivo prioritario jerarquizar, racionalizar y organizar la información que formará parte de un sistema geomático.

---

<sup>13</sup> Guevara J. Armando "Guía para la Implantación de un Sistema de Información para la Planificación Regional y Nacional", Simposium sobre la tributación Inmobiliaria y el catastro, 1991, pp.116 y 117.

*IV) Información Actualizada.* La carga inicial de un sistema de información geográfico es una de las etapas más costosas del proceso; por tanto, resulta aconsejable que estos datos sean lo más vigentes posibles.

*V) Información Instantánea.* Sin duda este es uno de los objetivos que la geomática logra, al contar en procesos interactivos con la información debidamente segregada en niveles operativos.

*VI) Representación Gráfica del Problema.* Si decimos que el 60% de las viviendas en el municipio de Mexicali tienen construcciones precarias; esto tal vez, no sería tan significativo, si esta misma información la mostráramos en una pantalla de computadora en la que aparezca desplegado el municipio, indicando con algún color las viviendas precarias; en este caso, seguramente la imagen llamaría la atención y el análisis sería más enriquecedor toda vez se podría observar la distribución de cómo está ese 60% en función al todo el conjunto del espacio muestral. Uno de los beneficios que brinda la geomática es precisamente la posibilidad de objetivizar gráficamente los problemas o los datos que se deseen.

*VII) Permite Modelos Complejos.* La información Gráfica aunada a la base de datos coexistiendo, en un medio automatizado; le da tal potencialidad que sólo tiene por límite la creatividad del usuario. Por ejemplo, muchos habremos oído hablar del "Parte de Novedades" que es el reporte diario de los delitos que ocurran en una ciudad en las 24 horas, si esta información de poca utilidad práctica en su estado original, la ubicamos geográficamente, la organizamos según el tipo de ilícitos y según la hora y fecha de los mismos y la correlacionamos con ciertas variables, es posible predecir la realización de futuros ilícitos y crear los programas preventivos; todo ello, aplicando Modelos estadísticos.

### 3.5. Componentes.

Los elementos que componen la geomática son: las personas, los equipos de cómputo "Hardware", los programas operativos "Software", la información gráfica, los datos, los aparatos de telecomunicación y los manuales de procedimientos.



Figura tomada del Manual de ARC/INFO V7.0 Environmental Systems Research Institute, Redlands California.

Cada uno de los componentes por ser personas u objetos poseen propiedades o características de suyo propias, que deben tomarse en cuenta.

El personal que trabaja en un modelo geomático debe integrarse en un equipo multidisciplinario que conozca el comportamiento de los sistemas administrativos, el uso de los equipos y programas de computo, la geodesia y los conocimientos de la aplicación específica que se quiera dar, como puede ser catastro, seguridad pública, desarrollo urbano, obras públicas, protección civil, etc.

Existe una variación muy amplia y especializada en el mercado, que ofrecen equipos y programas; a su vez, la aplicación específica que se pretenda dar genera características de los equipos y de los programas; de ahí que la generación de especificaciones técnicas y la investigación de los sistemas ofertados adquieren particular relevancia, más aún si tomamos en cuenta, que muchos fracasos en la manipulación de un sistema de información geográfico, tienen que ver con una mala elección en la adquisición de estos componentes.

Los programas son "algoritmos abstractos o conjunto de éstos que permiten seleccionar, procesar y actualizar el contenido de la base de datos espaciales"<sup>14</sup>

Todo modelo geomático debe tener una referencia espacial, integrada a una base de datos y ésta debe de ser lo más actualizada posible; por tanto, una actividad a la que se dedica tiempo y recursos es a la obtención de la información gráfica; la cual en muchas ocasiones debe elaborarse íntegramente mediante la aerofotogrametría, en otras ocasiones ya se encuentra en el mercado, a través del INEGI, o de los

<sup>14</sup> Murdick G. Robert "Sistema de Información Administrativa", Príncipe-All Hispanoamericana, S.A., México, Segunda ed. 1988, p.42.

institutos de información estatales o municipales, también los organismos públicos catastrales pueden ofertar esta información; por último, existen empresas especializadas en la generación o venta de cartografías digitalizadas.

La estructura de datos, después de las personas, es el componente de mayor relevancia; a tal grado, que sin datos, no existe geomática, además "constituye el elemento puente entre el conjunto de funciones y la base de datos"<sup>15</sup>, nacen en el momento en el que son generados por la observación, posteriormente son capturados, almacenados, operados y destruidos una vez que pierden su relevancia.

Por su parte, la estructura de datos es el agrupamiento de registros en forma tal que puedan encontrarse y recuperarse. Las estructuras de datos más frecuentes son:

- Listas encadenadas para búsqueda secuencial
- Estructura de lista con llave
- Estructura jerárquica o con llave
- Estructura de redes

La base de datos "es una configuración de archivos o de datos que en su conjunto representan algún estado del mundo relevante para el receptor"<sup>16</sup>

"Normalmente las estructuras de datos son estados de la memoria interna del computador y tienen carácter temporal. La base de datos, en cambio, reside en memoria externa como un conjunto integrado de información permanente entre dos actualizaciones consecutivas"<sup>17</sup>.

La aplicación de todo sistema de información geográfica, para su mayor aprovechamiento, requiere de su comunicación por vía externa o la telecomunicación que es cualquier transmisión de información.

El desarrollo de las comunicaciones tan significativo en los últimos años, ha propiciado que la elección del tipo de telecomunicación que se desee utilizar, deba tomar en cuenta, por lo menos: el tipo de transmisión, la velocidad de transmisión, modos de transmisión, la tecnología y estructura de codificación y los equipos de cómputo de las telecomunicaciones como son: los módems, multiplexores o concentradores de comunicación y canales de transmisión.

---

<sup>15</sup> Guevara J. Armando "Guía para la implantación de un sistema de información" para la planeación Regional Y Nacional", Simposium sobre la tributación Inmobiliaria y el catastro, 1991, p.119

<sup>16</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral de Apoyo Municipal, 1991. P74.

<sup>17</sup> Guevara J. Armando "Guía para la implantación de sistemas de información para la planificación Regional y Nacional", Simposium sobre la Tributación Inmobiliaria y el Catastro, 1991, p.119

Por último los sistemas de información geográfica deben estar debidamente estructurados en un flujo de información que permita conocer cada una de las etapas del sistema, a los responsables de su ejecución deberá estar por escrito en los manuales correspondientes y ser actualizados periódicamente.

### 3.6. Etapas.

Louis Bhéer coautor del primer manual sobre geomática en el medio municipal, propone cuatro etapas en la metodología de implantación de un modelo geomático<sup>18</sup>, dichas etapas son:

*Primera Etapa* - El análisis de la situación actual para la elaboración de un estudio de viabilidad también denominado proyecto integral, diseño conceptual o diseño general, es el punto de partida de todo sistema, tiene como propósito "la investigación de necesidades, la planeación estratégica, la organización, la planeación del programa de control de las actividades dedicadas al desarrollo del sistema de información administrativa",<sup>19</sup> además, "Cuando hacemos el estudio de viabilidad podemos identificar las necesidades de la organización dar prioridades a estas necesidades, analizar el flujo de información dentro de la organización, proponer orientaciones funcionales, técnicas y tecnológicas, proponer una solución y elegir en función de los diferentes escenarios; finalmente, establecer los planes para la instrucción de un proyecto".<sup>20</sup>

El contenido y alcance de un estudio de viabilidad, dependerá en gran medida del sistema de información geográfico que se desee implantar; sin embargo, de manera enunciativa podemos proponer como el contenido mínimo de un estudio de viabilidad siguiente:

*1) Definición del Problema.* En este apartado deberán de allegarse todos los elementos de juicio que permitan conocer ampliamente al objeto en estudio, reconociendo los problemas e incluso identificando las causas que los motivaron, en el desahogo de este punto, de gran utilidad la metodología desarrollada por la auditoría administrativa, la cual se apoya en las técnicas de investigación dentro de las ciencias sociales y que más adelante revisaremos.

El examen de la problemática del ente, debe de cubrir a la organización en su conjunto y en su contexto, a sus sistemas de operación y medios de control y desde luego, revisar los flujos de información y las necesidades que tiene.

<sup>18</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral de Apoyo Mpal., 1991, p74.

<sup>19</sup> Murdick G. Robert "Sistema de información Administrativa", Printice-Hall Hispanoamericana, S.A., Méx, 2ª ed., 1988 pp.423-225

<sup>20</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal, Gob. del Estado de Mexico Coord. Gral de Apoyo Mpal, 1991. P85

En la medida de la acuciosidad en la definición del problema dependerá del éxito en el diseño del sistema de información geográfico y su posterior aplicación.

*II) Imagen Objetivo.*- De gran utilidad ha resultado para la administración pública la generación de imágenes objetivo, ya que "los objetivos son los fines hacia los cuales se dirige una actividad. Representan no sólo el objetivo final de la planeación sino también el fin hacia el que se encamina la organización"<sup>21</sup>, por tanto, de la claridad en el establecimiento de los mismos, depende el éxito de la misión.

Trabajar en el seno de un grupo multidisciplinario, para crear una Imagen objetivo, lo más clara y detallada que sea posible de la operación de un sistema de información geográfico, permitirá mayor efectividad al desarrollar la estrategia que nos permita caminar, de la situación actual a la imagen objetivo que pretendemos.

La construcción de una imagen objetivo no es una actividad privativa de los mandos superiores, como era el concepto tradicional que se tenía, "un enfoque alternativo para la determinación de objetivos hace hincapié en la participación de los subordinados en la fijación de las metas dentro de la estructura proporcionada por el superior"<sup>22</sup>, en el caso de la creación de una imagen objetivo para la operación de un sistema de información geográfico, se recomienda realizarlo en forma participativa.

Estrategia se refiere a la determinación del propósito o misión que se desea al implantar un sistema de información geográfico, incluye los objetivos de largo, corto y mediano plazo, y se centra de manera puntual en los cursos de acción; así como; la asignación de los recursos necesarios para alcanzar estos propósitos<sup>23</sup>, la imagen objetiva forma parte de la estrategia, pero también en la estrategia se incluye el ambiente interno y externo, las políticas los medios con que se cuenta y los recursos alternativos de acción.

*III) Programa Especificación de Acciones y Costos.* Se aterrizan los objetivos, las metas y estrategias, mediante el desarrollo analítica de cada una de las actividades que se tendrán que realizar, indicando el volumen de las mismas, señalando el tiempo que se llevarán y asignando a los responsables de su ejecución.

<sup>21</sup> Koonstz Harold y Weihrich Heins "Administración una perspectiva Global", Mc Graw- Hill, Decima Ed. 1994, pp122 y 123.

<sup>22</sup> Hampton R. David Administración contemporánea, McGraw- Hill, Primera Edición en español, 1983, p.173

<sup>23</sup> Koonstz Harold y Weihrich " Administración una Perspectiva Global", Mc Graw Hill, Décima Edición, 1994,p.169

Es evidente que en la elaboración del estudio de viabilidad no se tienen elementos de información suficientes, para explicar cada una de las actividades; sin embargo, es conveniente acercarse en la medida de lo posible, al diseño de un amplio y detallado programa de actividades.

Como someramente se comento en las paginas anteriores la realización de un modelo geomático implica el establecimiento de bases técnicas muy precisas, bajo las cuales se llevará el análisis de las proporciones de los diferentes proveedores de equipos y sistemas, de ahí que sea muy conveniente, incluir el costo estimado de cada una de las diferentes etapas del proceso; así como, de los componentes del sistema, de manera particular, el costo de los equipos y programas de cómputo y de la cartografía digitalizada.

*IV) Impacto y Factibilidad.*- La factibilidad de un proyecto de información geográfico se debe medir en el corto y mediano plazo, tomando en consideración los beneficios administrativos y económicos. Los primeros tomarán como indicadores la calidad, prontitud y confiabilidad de la información, lo que redundará en aciertos en la toma de decisiones y con ello se mejorará la realización de las actividades sustantivas del organismo.

Los beneficios económicos se dan en dos sentidos, uno es la recuperación económica directa por virtud de la implantación del sistema; como es el caso, de los programas de actualización catastral, que permiten la detección de contribuyentes omisos, remisos y morosos y por consecuencia el incremento directo de la recaudación, vía cobro de estos contribuyentes; en este caso, no sólo se paga al sistema sino también produce excedentes.

En el otro sentido, se pueden lograr importantes ahorros en la operación de los sistemas sustantivos, gracias al uso de la geomática; la recolección de desechos sólidos, permite disminuir el consumo de combustible, el desgaste de las unidades y horas hombre.

Habrá ocasiones en los que la implantación de un sistema de información geomático no represente una recuperación económica; pero si, sea el mejor camino para resolver un problema determinado; como es en el caso de la aplicación de la geomática para mejorar la operación de los cuerpos de seguridad pública y con ello disminuir los índices delictivos.

La factibilidad de un proyecto de geomática debe dar respuestas afirmativas a las siguientes interrogantes:

- ¿Se cuenta con la disposición de los involucrados en su aplicación?
- ¿El sistema producirá recursos económicos?

- ¿Mejorará la forma de operar actual?
- ¿Resolverán necesidades sentidas?
- ¿Ahorrá recursos económicos, de tiempo o persona ?
- ¿Generará más información o esta será más oportuna o confiable?
- ¿ Desarrollará nuevas áreas?

El impacto en la implantación de la geomática, también se mide por los efectos que genera como detonador de cambios; además, existen áreas en la administración cuya sensibilidad es mayor, esto las convierte en lastres o aceleradoras del organismo, los cambios que ocurran en estas áreas, tienen un directo efecto multiplicador, la geomática conviene que incida en áreas que tengan estas características.

La congruencia nos permitirá conocer si los medios empleados en el proyecto, corresponden con la tecnología que se tenga al alcance y si el proyecto tiene relación lógica con el nivel de evolución del organismo. Para mayor comprensión, puede ser ilustrativa la conseja popular que dice: En casa de herrero azadón de palo la cual hace evidente una falta de congruencia; de igual forma se puede medir el grado de congruencia que existe en la administración según el tamaño de un municipio y el tipo de sistemas de información que esta empleando.

*La Segunda Etapa.*- "Constituye la arquitectura del sistema que hay que realizar"<sup>24</sup> lo que implica profundizar en cada uno de los puntos desarrollados en el proyecto de viabilidad; en la arquitectura del sistema tendremos que decir lo siguiente:

- ¿ Quiénes serán los responsables del sistema?
  - ¿ Cuáles son las necesidades de información?
  - ¿ Cómo se obtendrá la información?
- ¿ Qué parámetros debe cumplir la información?
- ¿ En qué equipos de cómputo desarrollaremos el sistema?
  - ¿ Cuáles serán los programas de cómputo que se utilizarán?
  - ¿ Con qué recursos se financiará el proyecto?
  - ¿Cómo se desarrollará el proyecto?
  - ¿ Cuánto costará su ejecución?

<sup>24</sup> Memoria Seminario Internacional Geomática municipal, Gob. del Estado de México Coord. Gral de Apoyo Mpal, 1991, p85

Como se aprecia, esta es la etapa de las decisiones importantes, se sustenta en el estudio de factibilidad y establece el puente entre la imagen objetivo y la realidad encontrada en el organismo.

Es frecuente que en el estudio de factibilidad incluya algunos elementos que serán estudiados con más profundidad en la segunda etapa, lo cual permite contar con un estudio integral.

Las dos etapas anteriores parafraseando al maestro Reyes Ponce, forman parte de la "Mecánica Administrativa"; esto es, tienen que ver con: La Previsión, Planeación y Organización. En este símil, la primera etapa se identifica con la previsión y la segunda con la planeación y organización, ambas conforman el diseño conceptual del sistema.

El éxito de la segunda etapa depende, en mucho, de la calidad de información obtenida en el estudio de viabilidad; así como, de la acuciosa investigación que se haga de los equipos y programas de cómputo que ofrezca en el mercado.

*La tercera Etapa.*- Inicia la ejecución del proyecto, la cual corresponde con la dinámica administrativa, conformada por la Integración, Dirección y Control; para fines prácticos, conviene dividirla en dos grandes momentos: En uno se desarrollan los procesos de licitación para la adquisición de los equipos, programas y recursos informáticos y en el otro se ejecutan las actividades para crear el sistema de información geográfico.

En tal virtud, para la obtención de los programas y equipos de cómputo; así como, los recursos informáticos constituidos por la cartografía digitalizada y la base de datos alfanumérica, deberán establecerse las bases técnicas, en las cuales se detalle ampliamente los requisitos que deberán reunir los componentes del sistema, los cuales, se podrán agrupar de la siguiente manera:

- Bases Legales de Licitación
- Requerimientos de Hardware
- Normatividad para la Elaboración de Cartografía
- Recomendaciones para la obtención de información
- Metodología para la implantación del Sistema

1) En el apartado de bases legales se deberá tomar en cuenta la normatividad que regulen los procesos de licitación y adquisición de bienes y servicios, en los cuales se definirá de que manera se realizará lo siguiente:

II) En cuanto a los requerimientos del equipo de cómputo estos emanan de las demandas que el sistema de información geográfica establezca, las cuales dependen, a su vez, de los volúmenes de información y de los procesos que el sistema tendrá en su operación; por ello, con todo detalle se especificarán las características técnicas de los componentes, por ejemplo, para el caso de un "S.I.G. catastral " en las especificaciones que recomienda la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) son las siguientes:

***Equipo Central:***

- Mini computadora, con una plataforma que soporte eficientemente ejecutar multitareas, multiprocesos, sistema de información geográfica, manejador de base de datos y sistema operativo simultáneamente.
- Procesador con arquitectura Risc de 50 a 70 millones de instrucciones por segundo ( mips ), o su equivalente en procesador Intel ( Inteligencia Artificial ).
- Memoria Principal de 64 a 256 megabytes (MB) con posibilidad de crecer al doble de esta capacidad.
- Memoria cache de 32 Keybytes (KB).
- Espacio en disco duro de 3 Giga bites (GB) como mínimo.
- Manejo de estándares en el mercado.
- Procesadores escalables.
- Capacidad de emigrar aplicaciones entre computadoras de diferentes marcas.
- Manejo de protocolos de comunicaciones estándares en el mercado (TCP/IP y X.25 como mínimo).
- Manejo de un sistema operativo UNIX.
- Teclado expandido.
- Mouse

***Monitor:***

- Tamaño apropiado para visualización de la cartografía catastral.
- Resolución de 1024\*768 píxeles como mínimo.
- Manejo de multisincronía.
- Separación entre píxeles de 28 mm. o menor.

### **Mesa Digitalizadora**

- Resolución 0.025mm
- Precisión  $\pm 0.125\text{mm}$
  
- Operación:
  - Humedad rel. 20% - 80%
  - Temperatura 15°C - 40°C
  - Energía eléctrica 120 VCA (Volts de corriente Alterna )
  
- Interfase RS-232C
- Cursor 12 botones activos
- Area útil 90 cm. X 120 cm.
- Mesa ajustable con movimiento y rotación.
- Configurable por modo de acceso por punto.

### **Graficador**

- Manejo de tamaño de papel de "A" hasta "E"
- Carruces de 8 plumillas
- Velocidad de desplazamiento 80cm / seg.
- Buffer de 60Kb
- Interfase serial

### **Impresora de Trabajo Pesado**

- Permita imprimir grandes volúmenes de información
- Velocidad de impresión de 600 a 1,200 líneas por minuto
- Densidad de impresión 6 y 8 caracteres por pulgada, 132 posiciones por línea
- Interfase paralela
- Permita imprimir caracteres ASCII y en español
- Imprima diferentes tipos de papel
- Longitud del carro de impresión de 15 pulgadas

### ***Impresora de calidad***

- Impresora con tecnología Láser
- Velocidad de impresión de 8 a 20 páginas por minuto (p.p.m.)
- Resolución de impresión de 300 puntos por pulgada (p.p.p.) o mayor
- Permita el manejo de cartucho de fuentes (tipos de letra) y postscript
- Memoria de 2 a 4 Mb

### ***Dispositivo de Respaldo***

- Unidad de cartucho estándar en el mercado (de 4 mm u 8 mm) tipo DAT
- Capacidad de almacenamiento de 2 a 5 Gb

Se recomienda que las estaciones de trabajo tengan la siguiente arquitectura:

### ***Computadora Personal***

- Procesador Pentium III, con velocidad mayor a 450 (Megahertz) Mhz
- Con una plataforma con capacidad necesaria para ejecutar, sistema de información geográfica, manejador de base de datos y sistema operativo simultáneamente.
- Coprocesador matemático
- Memoria RAM de 32 Mb como mínimo
- Capacidad almacenamiento aceptable (500 Mb.), con tiempos de acceso pequeños.
- Tecnología EISA
- Monitor super VGA cromático
- Puerto seriales (2) y puestos paralelos (3)
- Sistema Operativo Windows 2000 - UNIX
- Mouse

### ***Módem***

- Modo de operación sincrónico y asincrónico, full y half dúplex
- Velocidad de operación de 600 a 19,200 baudios por segundo (bps)
- Autodiagnóstico

- Autollamada
- Autodegradable
- Configuración remota opcional

III) De igual manera que lo anterior, los requerimientos de los programas de cómputos (Software) serán las características técnicas recomendables que permitan desarrollar los procesos planeados en las etapas anteriores. SEDESOL sugiere que un software de aplicación catastral deberá contar con los siguientes especificaciones:

- Relaciona con una arquitectura cliente/servidor.
- RDMS enfocado a OLTP (aceptable throughput de transacciones, soporte a grandes bases de datos y gran cantidad de usuarios y administración en línea )
- Manejo de candados a nivel registro
- Aseguramiento de la consistencia de los datos aún en consultas
- Permita separar los datos de los índices.
- Soporte eficiente plataformas con sistemas de multiprocesadores o de alto acoplamiento (SMP's).
- Manejo de protocolo de comunicaciones estándares en el mercado (TCP/IP, X.25, etc.).
- La implementación del SQL cumpla con estándares dictados por ANSI e ISO en cuanto a compatibilidad de un manejador de base de datos.
- Permita compartir información con otros manejadores de base de datos.
- Cuenta con un soporte técnico aceptable.
- Manejo de respaldos y restauraciones en línea.
- Apego a la interfase XA (específica la comunicación entre monitores de transacciones (TPMs) y manejadores de base de datos)
- Contar con las bases necesarias para llevar acabo rutinas básicas de análisis espacial (sobreposición de mapas, generación de áreas y mosaicos, análisis de redes, interpolaciones).
- Manipular los fondos de tipo vectorial, con interfase de sobreposición de formatos y consulta simultánea.
- Contar con la capacidad para desarrollar modelos de simulación para proyectar actividades de desarrollo y evaluar preventivamente acciones dentro del terreno.
- Contar con la capacidad de hacer elecciones de los elementos geográficos, tanto gráficamente como por sus atributos en la base de datos.
- Permita realizar consultas definidas por áreas cuadradas o circulares.

- Capacidad para localizar los errores y cuantificarlos estadísticamente, además de proporcionar la posibilidad de corregirlos en forma automática y en forma interactiva.
  - Ayudar a determinar atributos geográficos (distancia entre puntos, relación de zonas, tamaños de áreas, etc.)
  - Contar con la capacidad necesaria para la edición cartográfica.
  - Contar con la capacidad de la edición geométrica, en la manipulación de elementos gráficos.
- 
- Capacidad de realizar generación automática de las relaciones topológicas, entre los elementos recogidos en la base de datos cartográfica. Además deberá tener la capacidad para regenerar la topología parcial de las modificaciones geométricas realizadas.
  - Contar con herramientas que faciliten el manejo de la información geográfica de una manera sencilla, con la capacidad de dar retribuciones a usuarios y administrar grandes cantidades de datos gráficos relacionados entre si.
  - contar con herramientas de cálculo y funciones.
  - Soportar representación gráfica como: zoom (in/out), panning y localización por ventanas.
  - Contar con capacidad de consultas y análisis on-line, gráficas alfanuméricas e integradas. Así como, la posibilidad de consulta y generación de informes.
  - Contar con la capacidad de importar información geográfica y de atributos desde lotus o dbase; además de exportar la información a formato lotus, dbase, procesadores de texto y paquetes de presentación.
  - Permitir el desarrollo de aplicaciones específicas, así como, la posibilidad de usar rutinas de otros lenguajes de programación (ejemplo Lenguaje "C").
- 
- El software deberá contar con actualización, mantenimiento y con el respaldo de alguna empresa de experiencia en áreas de desarrollo de sistemas geográficos (de preferencia de tipo urbano).
  - Aportar un diseño de la base de datos cartográficas idóneo en función d la información contenida y del tipo de aplicaciones a desarrollar.
  - Deberán estar elaboradas de forma lo suficientemente fácil para que sea utilizada por usuarios no expertos, con menús autoexplicativos o gráficos.
  - Dispondrá de aplicaciones suficientes para traducir información desde el formato cartográficos.

- Dispondrá de una aplicación de cargar BD cartográfica lo más automática posible con funciones para:
  - Distribución de la información en capas y niveles
  - Generación automática de topología
  - Validación y control de la información cargada
  - Depuración de los errores detectados.
- Tendrá de igual forma un modelo de carga de información alfanumérica y funciones de liga o cruce de la información gráfica y alfanumérica.
- Igualmente dispondrá de módulos amigables para ejecutar de forma fácil por el usuario lo siguiente:
  - Consultas gráficas
  - Análisis: Temáticos y estadísticos
    - Dibujos: En graficador o impresora de elementos estándares como cédulas catastrales y hojas cartográficas,
  - Informes estándares
    - Mantenimiento gráfico, alfanumérico e integrado
    - Valuación y cálculo de impuestos. Gestión del impuesto

IV) Las recomendaciones para capacitación del personal permiten en posibilidades de utilizarlo de manera efectivo.

Para ello se recomienda, que además de designar personal del área de catastro para que le conviva con el prestador de servicios, durante todas las etapas del proyecto se contemple la capacitación de cuatro perfiles distintos de personal:

- Administrador del sistema de información,
- Analista programador SIG,
- Operadores y
- Usuarios

El *administrador del sistema de información*, tendrá los siguientes cometidos:

- Supervisión de la carga y validación de los datos, así como el estado general del sistema

- Asignación de entradas y permisos a usuarios, y realización de respaldos

Dicha persona deberá tener un perfil informático amplio conocimiento en los sistemas operativos autorizados lenguaje de programación de alto nivel, administrador de sistemas de computo y de base de datos relacionales.

La figura de analista programador SIG, tendrá como funciones las siguiente:

- Realización general de todas las labores informáticas de todas las labores y procesos actualización
- Emisión de documentos y mapas desde formatos estándares.

Deberá tener nociones informáticas y hábitos en el manejo de cartografía.

Los usuarios como destinatarios, señales del sistema emplearan este como herramienta complementaria a sus tareas básicas.

Tomando como base los perfiles del personal responsable de la operación del sistema, habrá que disponer la realización de cursos de capacitación para dotar a dicho personal de formación adecuada.

Según esto a continuación se relaciona, en forma resumida, la capacitación precisa por categorías:

#### *Administrador del sistema de información*

- Curso del sistema Operativo avanzado
- Curso de Administrador de sistemas
- Curso del SIG
- Curso de aplicaciones de Usuario

#### *Analista programador SIG*

- Curso de sistema operativo intermedio
- Curso del SIG
- Curso de aplicaciones de usuario

#### *Operadores*

- Curso de sistema operativo intermedio
- Curso del SIG
- Curso de aplicaciones de usuario

### *Usuarios*

Curso de sistema operativo Intermedio

Curso del SIG

En todos los cursos de capacitación efectuados se deberán entregar instructivos completos sobre las materias tratadas.

En la República Mexicana todo trabajo que tenga que ver con la generación de cartografía de territorio deberá apegarse a los fundamentos que establece en INEGI y a los propios de cada estado señale, los cuales tiene que ver con los siguientes lineamientos:

- Sistema de referencia geodésico
- Sistema Cartográfico de representación
- Subdivisión del territorio en hojas cartográficas
- Formatos y distribución de la hojas
- Contenido de la cartografía
- 
- Requisitos métricos
- Normas técnicas de la cartografía aérea
- Normas técnicas de la restitución fotogramétrica
- Normas técnicas para la digitalización de la cartografía
- Normas para la transformación de coordenadas instrumentales
- Norma para la correcta asociación gráfica-alfanumérica

V) Por lo que corresponde a la creación del sistema de información, una parte del sistema se conforma con la información geográfica; la otra, es la información alfanumérica; la cual en muchos casos, se tiene que obtener directamente en campo; mediante la aplicación de las técnicas de aplicación de información dentro de las ciencias sociales y de manera específica de la encuesta.

A).- Para contratar la realización de una encuesta se deben especificar las siguientes recomendaciones:

- Características técnicas de la cédula de campo (cuestionario)
- Recomendaciones en la aplicación de la encuesta
- Especificación de los procesos de captura de datos

- Procedimientos de revisión de la información
- Definición de los formatos de salida.

#### B).- Fuentes de Información geográfica

Existen varias alternativas de selección de las fuentes de datos, ya que ésta dependerá del éxito o fracaso del proyecto.

##### 1.- Vuelo Fotogramétrico

- Para el caso en donde no se dispone de información alguna, se recomienda un levantamiento indirecto por medio de un vuelo fotogramétrico con una escala 1:4500 y una altura promedio de 615 metros sobre el nivel del terreno.
- Proyección: Universal Transverse de Mercator(UTM)
- Cubrimiento: 01'00" de latitud por 01'30" de longitud.
- Sistema de referencia: ITF92 época 1988.0
- Elipsoide: Sistema Geodésico de Referencia 11980(GSR80)
- Hoja con 25" ancho por 18" de alto para cubrir aproximadamente 0.48 kilómetros por carta.
- Cartografía escala 1:1000
- Altura de Vuelo promedio: 615 Metros sobre el nivel del terreno para 1:4500
- Altura de vuelo promedio: 1500 Metros para escala 1:1000

2.- Adquisición de información cartográficas realizadas por empresas ó por instituciones gubernamentales y realizar la actualización por medio de imágenes de satélites, como pueden ser los emitidos por los satélites ERDAS y SPOT.

3.- No se recomienda la utilización de levantamientos directos, ya sea por extensiómetros, teodolitos o transitos, aún los GPS, ya que implica el posicionamiento de por lo menos 20 minutos en cada vertice de las poligonales. Al utilizar equipos GPS se requiere una gran cantidad tanto de equipos como de expertos en topografía, además existe el inconveniente de la interferencia de estructuras y muchas dificultades al medir edificios altos, e incosteable en tiempo y capital.

Por último, la cuarta etapa se refiere a la implantación del sistema que consiste en realizar un cambio organizacional y técnico. La creación de un sistema de información geográfico, constituye un cambio de métodos o procedimientos en el modo de operar un organismo, lo que lleva consigo un cambio de

actitud de los usuarios del sistema, de ahí que sea tan relevante el proceso de la implantación en todo el sistema de información geográfico.

La implantación a decir de Robert G. Murdick<sup>25</sup> se da en sus seis momentos, de los cuales, los más relevantes son la convención, pruebas, operación y evaluación; la conversión consiste en cambiar los procedimientos existentes por los nuevos, dichos cambios pueden ser imperceptible o consiste en transformar substancialmente al ente, en el caso de los sistemas de información geográfica, hablamos de cambios transcendentales; por lo tanto, se recomienda utilizar el método del "paralelo", el cual permite que el sistema anterior y el nuevo operen en forma simultánea, hasta cerciorares de que el nuevo sistema opera convenientemente.

Las pruebas miden la aceptación de un nuevo sistema está teniendo; por tanto, es conveniente definir los elementos que se revisarán, además establecer los procedimientos para la obtención de las mediciones; en este sentido, es aconsejable dividir el sistema en subsistemas y medir a cada uno de estos en lo individual, para que en una etapa posterior , se realice la prueba del sistema como tal.

La operación es la puesta en marcha del sistema, cuando el método por el que se optó es el de paralelo, la operación es el momento en el que se deja de operar el sistema anterior y se libera el nuevo sistema, el método paralelo hace que la etapa de operación sea percibida sólo por la disminución de las cargas de trabajo.

Todo sistema de información geográfico es recomendable que sea evaluado con cierta regularidad, para determinar en que medida esta cumpliendo con las expectativas que le dieron su origen.

La evaluación implicar examinar el cumplimiento de los objetos, ponderar los costos y procedimientos, medir el desarrollo del sistema real y compararlo contra las expectativas que de él se tenían y medir el grado de efectividad del sistema con relación al anterior.

En el próximo capítulo nos proponemos desarrollar un modelo de geomática, para ser aplicado en una municipalidad, quisimos utilizar el caso de Atizapan, únicamente por ser un Municipio al que conocemos cercanamente y no por razones: económicas, políticas, administrativas o de otro tipo, con lo cual aseguramos que este modelo puede ser aplicada en cualquier Municipio Urbano.

---

<sup>25</sup> Murdick G. Robert "Sistema de Información Administrativa", Printice -All Hispanoamericano, S.A. Segunda edición, 1988.pp.612-635

## CONCLUSIONES

La Geomática es la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para resolver problemas ubicándolos en el espacio X,Y,Z, ésta técnica moderna que vincula el enfoque sistémico, con la informática y con referencias espaciales; siendo un importante número de atribuciones municipales, las que requieren una referencia espacial y de automatización. Esta Herramienta puede convertirse en el instrumento metodológico más apropiado para alcanzar el tan deseado objetivo de contar con bases firmes para la planeación, evaluación, dirección, control y gestión de los municipios del Estado de México.

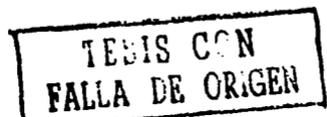
Actualmente las implicaciones tecnológicas para la implementación de la Geomática están superados, la tecnología ha evolucionado radicalmente, en cuanto; al tiempo de procesamiento en máquina comparado con hace 5 años, lo que permite al usuario implementarlo con un costo relativamente accesible y en un tiempo corto si recordamos que la ejecución de los proyectos se clasifican en cortos, medianos y largo plazo. Lo cual se considera viable si la gestión de una administración dura tres años.

Aunque en este trabajo se centra en considerar al catastro como base para la modernización de los municipios, se deberá entender como catastro al inventario de la propiedad raíz de los municipios y de toda aquella infraestructura que infliere en el desarrollo de sus comunidades.

Es decir los inventarios de la propiedad raíz, Prinfraestructura hidráulica( "drenaje y alcantarillado, agua potable"), banquetas, camellones, guarniciones, postes de luz, infraestructura telefónica, y equipamiento.

## Bibliografía

- 1.- Amptom David, "Administración Contemporanea", Segunda edición, Mc Graw Hill, México, 1987.
- 2.- Murdick G. Robert, "Sistemas de Información Administrativa", Printice-Hall Hispanoamericana S.A., Segunda Edición, México, 1988.
- 3.- Garcia Ramón-Pelayo, Diccionario Práctico español Moderno, Larousse, 1983. México, p.35
- 4.- "Memoria Seminario Internacional Geomática Municipal", Gob. del estado de México, Coordinación General de Apoyo Municipal, 1991.
- 5.- Medina Peralta Manuel, "Introducción a la Geodesia", Ed. Limusa, 1974, México.
- 6.- Jackson W.M., Diccionario Hispánico Universal, Enciclopedia Ilustrada de la lengua Española, 1965.
- 7.- Koonz y O'donell., "Curso de Administración Moderna", ed. Mc Graw Hill, México. 1973.
- 8.- Guevara J. Armando "Guia Para la implantación de un sistema de información para la planificación Regional y Nacional" Simposium sobre la Tributación Inmobiliaria y el Catastro, 1991.
- 9.- URL:<http://www.esri.com> Environmental System Research Institute, Inc. Redlands California USA.
- 10.- URL:<http://www.sig-la-letre.com> SIG la Letre Magazine france
- 11.- URL:<http://www.geocentro.com> Sistemas de Información Geográfica S.A de C.V. México
- 13.- URL:<http://www.losmapas.com>



## CAPITULO IV

**Objetivo:** Plantear una metodología para implementar sistemas de información geográfica(Geomática) para fines de la modernización catastral, el cual permitirá establecer las bases para la planeación, evaluación, dirección, control y la correcta gestión de los municipios urbanos del Estado de México.

## 4. MODELO GEOMATICO, CASO ATIZAPAN DE ZARAGOZA EDO DE MEXICO

### 4.1. Diagnóstico

La primera actividad que recomendamos se realice, en todo proceso de implementación de geomática es el desarrollo de un diagnóstico, ó análisis de la situación actual, entendido como aquel estudio previo y general que se efectúa en una organización para conocer de manera macro al ente, conocer su magnitud y problemática.

Dado que no existe un sistema de calidad total en los municipios para comprender de primera instancia los diferentes áreas funcionales y los procesos para identificar áreas de oportunidad para la implementación de la geomática, la técnica propuesta para llevar a cabo este diagnóstico es el enfoque de sistemas suaves desarrollada por la Auditoria Administrativa la cual se define como: "Un examen constructivo de la estructura organizativa de una empresa, instrucción o departamento gubernamental; de cualquier otra entidad y de sus métodos de control, medios de operación y empleo que dé a sus recursos humanos y materiales"<sup>1</sup>

Las etapas de la auditoria administrativa según Joaquín Rodríguez Valencia son las siguientes:<sup>2</sup>

*A) Planeación de la Auditoria.-* Consiste en definir el alcance del estudio, señalar cada una de sus etapas, los tiempos en su ejecución y la secuencia de las mismas, indicando los recursos humanos y materiales, y diseñando los formatos de captura de información; así como, los métodos a emplear en la obtención de la información.

*B) Captura de la información.-* Para esta etapa se propone la aplicación de las técnicas de obtención de información dentro de las ciencias sociales que básicamente son:

*I) Obtención de información de gabinete.-* Recabando documentos oficiales y documentación bibliográfica sobre el objeto del estudio.

*II) Obtención de información de campo.-* Mediante la aplicación de la observación y la encuesta, esta última en sus dos vertientes que son: la realización de entrevistas y aplicación de cuestionarios.

<sup>1</sup> Leonard P. William "Auditoria Administrativa", Ed. Diana, México, 1975, p.45

<sup>2</sup> Leonard P. William "Auditoria Administrativa", Ed. Diana, México, 1975. P45

*III) Evaluación.*- Esta etapa es para la auditoría la más importante ya que consiste en ponderar objetivamente la información y " emitir juicios de valor " con respecto a los hallazgos detectados.

*IV) Informe.*- Es la última etapa y consiste en la preparación de un documento en el que se muestre los resultados de la misma, como al que presentaremos más adelante.<sup>3</sup>

*C) Alcance de la auditoría administrativa.*-En el caso del Municipio de Atizapan en la administración 1994-96 se reviso por un lado, a la administración en si misma, por el otro, las funciones substantivas que realiza el municipio; todo ello, en el ámbito físico de; primer nivel de la administración.

La calidad de la administración se pondero, en cuanto a los procedimientos empleados para realizar cada uno de los siguientes elementos del proceso administrativos:

- Planeación
- Organización
- Integración
- Dirección
- Control

Las funciones estudiadas fueron las denominadas sustantivas; esto es, aquellas actividades que cumplen con el fin para el actual fue creado el ente, dichas funciones son las siguientes:

- Gobierno
- Hacienda pública
- Servicios públicos
- Promoción de desarrollo urbano
- Promoción de desarrollo social
- Obras Públicas
- Seguridad Pública

La información se obtuvo de las siguientes unidades administrativas, obteniendo los datos del primer nivel jerárquico:

Presidencia municipal  
Secretaría del ayuntamiento  
Tesorería municipal

---

<sup>3</sup> Rodríguez Valencia Joaquín "Sinopsis de Auditoría Administrativa", Ed. Trillas, pp 136 a 263.

## Contraloría municipal

### Direcciones generales de:

- Desarrollo urbano
- Administración
- Servicios públicos
- Seguridad pública y
- Bienestar social

Los resultados obtenidos a continuación se comentan en una apretada síntesis, ya que la finalidad de está, es destacar aquellas áreas en las que existe más necesidad de implantar sistemas de información geográfica y no todos los objetivos que persigue una auditoría administrativa como son:

- "Determinar las áreas que requieren economías o prácticas mejores, y valorar su repercusión en el funcionamiento total del organismo.
- Descubrir las causas de una baja productividad a fin de facilitar una acción dirigida que la aumente.
- Auxillar en la determinación de la amplitud, variedad y localización de los métodos de control.
- Ayudar a la determinación de métodos deficientes, precisar pérdidas y deficiencias y en su caso, resaltar oportunidades.
- Verificar la habilidad administrativa de la dirección y el grado máximo en que los resultados se asemejen a los objetivos.
- Descubrir las deficiencias que limitan el desarrollo de las organizaciones."<sup>5</sup>

## 4.2. Informe del Diagnóstico.

La presente síntesis tiene como propósito, por un lado introducir al lector en el conocimiento general de una administración municipal, señalando algunos de sus principales problemas o aciertos; por otro lado,

pretende destacar aquellas áreas o funciones en las cuales, se pueden realizar soluciones mediante los Sistemas de Información Geográfica.

#### **A) Planeación.**

El municipio contó con un Plan de Desarrollo que cubrió los tres años de administración; en dicho documento, se establecieron los objetivos generales y particulares, los programas y metas, en cuanto a las siguientes áreas:

- Infraestructura
- Producción de Bienes y Servicios.
- Desarrollo Social
- Gobierno
- Administración.

Además se establecieron los siguientes programas:

- Gobierno Municipal
- Hacienda Pública Municipal
- Servicios Públicos
- Asentamientos Humanos y Equipamiento Urbano
- Desarrollo Económico

La elaboración del plan fué participativa, ampliamente difundido al interior y exterior del municipio, Existieron mecanismos de evaluación que permitieron medir el grado de apego del mismo; sin embargo, como ocurre con frecuencia en el ámbito municipal, la realidad se apartó mucho de lo planteado, debido fundamentalmente a la falta de recursos y a las acciones emprendidas por la federación y el estado.

Con todo ello, podemos señalar que en Atizapan de Zaragoza se tuvo un buen ejercicio de planeación.

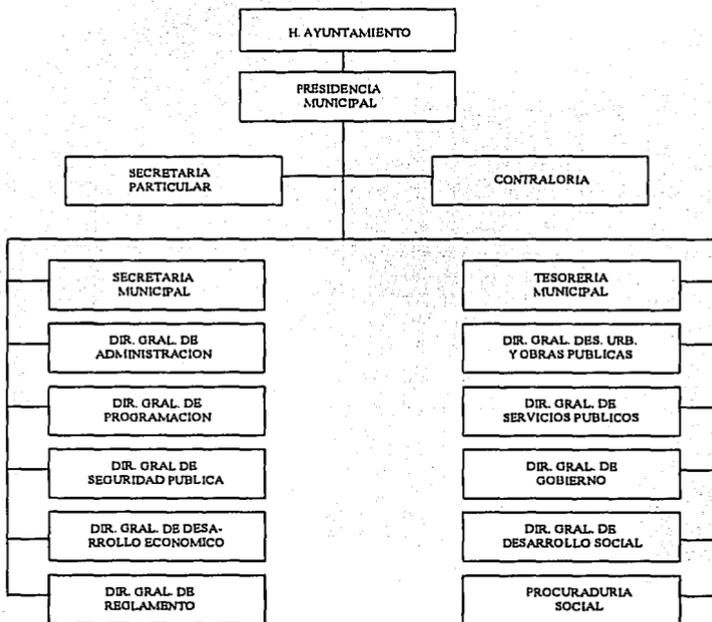
#### **B) Programación y Presupuestación.**

Se creó una unidad administrativa que tuvo como función, desarrollar el proceso de programación, presupuestación, ejercicio y control del gasto público, dicha dependencia no cumplió plenamente con sus funciones, lo que ocasiono resultados deficitarios en los tres años de la administración, que sin ser significativos, si mostraron la falta de efectividad en el proceso, el cual se llevo de manera automatizada, aplicando un control por: objeto del gasto, unidades administrativas e incipiente control de programación.

Habrá que intensificar las acciones del control presupuestal " ex ante, concomitante y ex post " y tendrá que dársele mayor rigidez al presupuesto; por último, es indispensable hacer corresponsables del gasto público a las diferentes direcciones encargadas de ejercerlo.

### C) Organización

La estructura orgánica de la administración 1994-1996 fue la siguiente:



Uno de los problemas más graves que presentó esta administración, se dió precisamente en la organización, ya que se propició una estructura orgánica vertical muy costosa, que le disminuyó recursos a la inversión pública, para ser destinados al gasto corriente.

No existió un reglamento orgánico y mucho menos un manual de organización, lo que propicio duplicidad de funciones; por ejemplo, era muy frecuente, que la Secretaría del Ayuntamiento y la Dirección General de Gobierno trataran los mismos asuntos o la Tesorería con la Dirección General de Programación y Presupuestos, prácticas estas indebidas que ocasionaron múltiples problemas.

Otro grave error estructural, fue que se rompió con el "equilibrio de autoridad - responsabilidad" en el caso de la Tesorería de la Secretaría municipal ya que ambas dependencias contaban con mas responsabilidades que las direcciones generales y se mantuvieron al mismo nivel que estas, lo que ocasionó desordenes administrativos y financieros.

El caso más grave fue la confusión que existió en la Tesorería, la Secretaría Municipal y las Direcciones Generales de Gobierno y Reglamentos al expedir las denominadas licencias de funcionamiento, ya que las cuatro dependencias se tomaban atribuciones en este sentido, con el consecuente desconcierto que provocó en la ciudadanía.

#### **D) Integración.**

Medianamente se cumplió con el proceso de integración de los recursos humanos, ya que no existieron, pruebas psicométricas, exámenes médicos, manuales de bienvenida, encuestas socioeconómicas, políticas para el desarrollo de personal y acciones para implantar el servicio civil de carrera; si existió un proceso automatizado para el cálculo y pago de las remuneraciones, el cual no incluía el historial de los empleados, no existieron políticas de calificación de méritos, ni valuación de puestos, esto último generó un tabulador con algún grado inequidad. Con todo ello decimos que medianamente se cumplió, ya que el personal acostumbrado a estas carencias, no mostró inconformidad en los tres años de la administración, mas bien se percibió un ambiente de tranquilidad laboral.

Por lo que corresponde a la integración de los recursos materiales, se creó por primera vez, un comité de adquisiciones, por virtud del reglamento correspondiente, el cual cumplió satisfactoriamente con esta función; se implantó un proceso automatizado en las adquisiciones, que incluyó: la requisición, invitación, licitación, concurso, pedido y recepción de materiales.

El control interno de los bienes de consumo fue satisfactorio; aún cuando, no fue posible realizar una programación de insumos y compras consolidadas.

## E) Dirección

El ejercicio de la autoridad se dio en el esquema convencional de la administración pública; esto es, con un liderazgo autocrático<sup>6</sup>, ejercido por el presidente municipal, aún cuando se reconoce que fue una administración que le dio más participación al Ayuntamiento y respeto al ejercicio de la autoridad de sus colaboradores de línea; con ello, se apartó de los municipios tradicionales en los que el ayuntamiento no gobierna, quien gobierna es el presidente municipal.

El principal incentivo en la administración pública para los funcionarios del primer nivel, es la vocación de servicios y el reconocimiento por parte de la sociedad o de otros políticos. Lo que les permite acceder a cargos de mayor importancia; en este sentido, existió el primer nivel este motivador, más aún tratándose del municipio de Atizapan, calificado como uno de los más importantes de la República.

En el nivel operativo, los motivadores para este tipo de empleados, se dan la satisfacción de sus necesidades primarias y en las de seguridad; sin grandes cambios, existió un ambiente sano en la administración. Aún cuando este ambiente no fue suficiente para transformar la imagen del empleado municipal; lo que pretendemos decir, es que el policía ante la ciudadanía siguió siendo el mismo agente: sin preparación, prepotente y con todos sus vicios; también el empleado demostrador siguió con esa actitud negligente bien describe la connotación popular del término "burócrata".

En conclusión no se llegó hasta el extremo de crear ambientes francamente frustrantes, que desenlazan en problemas laborales, sindicales y paros; pero tampoco, se dieron las grandes transformaciones en la actitud de los empleados municipales, que superen los esquemas convencionales de ausencia administrativa.

Por lo que toca a los sistemas de comunicación, esta se dio en todos sus medios; formal, informal, escrita y verbal, fue muy importante la comunicación del presidente municipal con su cabildo y con su ciudadanía, mediante los denominados cabildos abiertos, los cuales por política de ésta administración fueron norma y no la excepción como sucede en la mayoría de los municipios urbanos, los efectos de esta política están aún por evaluarse, ya que en este momento sería prematuro.

La comunicación horizontal y vertical en la administración fue la convencional; aún cuando, en su inicio se practicaron ejercicios de evaluación (comunicación circular), que desembocaron más en ceremonias políticas de "Quema de Incienso", que en ponderar acciones y proponer medidas correctivas.

---

<sup>6</sup> Kootz-Weirich, "Administración una Perspectiva Global", Mc Graw-Hill, México, 1994, p.494

La comunicación escrita se dio aplicando los mecanismos, tan usuales en la administración pública como fueron: oficios, circulares y memorándums, los comunicados eran distribuidos mediante una oficina de la presidencia municipal; sin embargo, el seguimiento que se le dio a la comunicación formal, se concreto en requerir las respuestas funcionando como oficialía de partes.

## **F) Control**

En control externo como en todos los municipios del Estado de México fue practicado por la Contaduría General de Glosa, órgano técnico del poder Legislativo, mediante: la revisión de los cortes de caja y la práctica, en el caso de Atizapan, de una auditoria; también participó de este control la Contraloría del estado, mediante la revisión de la documentación comprobatoria del gasto de los recursos denominados, que en el caso del Estado de México fueron en ese tiempo: CODEM y Solidaridad, el primero con fondos estatales y el segundo con recursos federales. En la actualidad estos se encuentra en la aplicación del famoso ramo treinta y tres.

Por lo que toco al control interno, éste se caracterizó por la creación de la Contraloría Interna, cuyo titular pertenecía a un partido de la oposición, con lo que se quiso dar mayor credibilidad y transparencia a la administración, propósito que no se cumplió y terminó con la renuncia del titular en el último año de la administración.

También como un mecanismo de control interno se creó el instructivo para el ejercicio del gasto público, el cual se aplicó y resolvió muchos problemas.

Los procedimientos de control interno de ingresos y egresos; fueron totalmente automatizados, lo que significó un importante logro de esa administración; uno de estos procedimientos fue el sistema de "cuentas por pagar" lo cual se convirtió en una valiosa ayuda en la programación del gasto y en la contención del déficit presupuestal; prueba de lo anterior fue la disminución del pasivo que se logró en los tres años de la administración, con relación al pasivo de la administración anterior.

También destacaron los procedimientos de control interno en la adquisición de bienes, los cuales le dieron transparencia a la función de adquisiciones, tan desprestigiada en el ámbito.

El control de los bienes muebles e inmuebles, también fue sobresaliente logrando efectuar una entrega del patrimonio debidamente inventariado y resguardado.

Por último, resalta como un instrumento de control interno la creación de la "Procuraduría Social", unidad administrativa que tenía como propósito recibir las denuncias de la ciudadanía de todo tipo y proceder a su

resolución en el ámbito jurídico, que la propia denuncia lo implicara, este mecanismo innovador cumplió con su propósito; aún cuando, hubiera alcanzado mayor grado de injerencia en la solución de las demandas ciudadanas, de haber contado con más autoridad: como inconveniente, tuvo en muchas ocasiones duplicidad de funciones con la Contraloría Municipal.

### **G) Gobierno Municipal**

Esta es una de las funciones más importantes en toda administración municipal, ya que tiene que ver con aspectos tan relevantes como:

- . Reglamentación
- . Participación Ciudadana
- . Comunicación Social
- . Seguridad Pública
- . Operación del Cabildo
- . Contraloría

De ahí que se puede identificar como una función prelatoria, en la que cualquier cambio involucra a la administración en su conjunto.

Sin lugar a dudas, el principal problema que se tuvo en esta función, fue el de Seguridad Pública, problema que no es exclusivo de esta administración y que seguramente en mayor o menor medida, lo padecen la gran mayoría de los municipios; muchas fueron las actividades que se emprendieron para resolver este problema; sin embargo, todas fueron del tipo convencional, consistentes en: dotar el cuerpo de policía con armas, patrullas, uniformes, equipos de comunicación, sueldos, prestaciones y capacitación; sin embargo, habrá que reconocer que estas medidas no disminuyeron los índices de criminalidad, ni la corrupción del propio cuerpo de policía.

Incluso no fue suficiente la aplicación de un Reglamento de Seguridad Pública, único en su tipo, por lo adelantado e innovador que fue éste; para recobrar el espacio de la policía ha perdido a nivel nacional, en la credibilidad que la ciudadanía le tiene.

Las causas de este problema en nuestra opinión son de tres tipos, como ya se dijo: económicas, pérdida de valores cívicos y la corrupción de los cuerpos de policía; por tanto la solución debe desplegar una estrategia con diferentes coordinados de manera integral.

Esta es una rama de la administración pública municipal, donde se recomienda la aplicación de la geomática para coadyuvar en la solución de los problemas, esta tecnología sería de gran ayuda en las dos vertientes:

I) La presentación de servicio de vigilancia mediante la creación de un diagnóstico delictivo, usando cartografía digitalizada, en la cual se registrarían todos los hechos delictivos, indicando el tipo de suceso, la hora, el lugar y las circunstancias.

Con esta importante estadística la estrategia de vigilancia podría cambiar de manera radical; ya que, desaparecería el sistema actual de vigilancia por zonas o sectores, para atender puntos focales, horas específicas y un tipo concreto de delito.

II) La otra vertiente sería el programa de contención ciudadana, para el caso de Atizapan este programa es muy importante; ya que el municipio debido a su crecimiento anárquico, se encuentra amenazado por inundaciones, derrumbes, zonas industriales rodeadas de conjuntos habitacionales y zonas precarias, en donde, algún movimiento telúrico causaría severos estragos; de ahí la conveniencia de que el municipio se incorpore al Programa Estatal de Protección Civil, cuyas acciones principales son:

- Desarrollar la estructura jurídica-normativa estatal y municipal, tanto para prevenir y disminuir riesgos de desastres, como para definir y delimitar las responsabilidades y obligaciones de las instituciones participantes en la Protección Civil.
- Revisar y adecuar su organización y funcionamiento y desarrollar los instrumentos administrativos requeridos para su operación eficiente.
- Aumentar la capacidad de respuesta, incorporando nuevas tecnologías y recursos para la atención de calamidades.
- Actualizar el Atlas de Riesgos del Estado de México, diseñar sistemas de información para mantener alerta y preparada a la población.
- Diseñar en coordinación con las dependencias estatales y federales competentes, mecanismos de vigilancia y aplicación de la normatividad en materia de seguridad industrial y de otras actividades sociales y económicas.

- Concertar la articulación de las diversas instancias de los sectores social y privado que participan en la Protección Civil; con las instituciones de los gobiernos estatal y municipales.
- Apoyar la integración y el funcionamiento de los Consejos Municipales de Protección Civil y coordinar las acciones de prevención de los grupos voluntarios.
- Promover la formación de brigadas de prevención de los grupos voluntarios.
- Promover la formación de brigadas de prevención y auxilio en las colonias y ofrecerles la asesoría e información necesarias.
- Formular manuales de operación y establecer criterios de coordinación y movilización.
- Mantener preparada y organizada a la población, mediante el diseño y la aplicación de operativos y simulacros para los distintos casos de emergencia, con la participación de las instituciones del sistema educativo y de los sectores social y privado.

Precisamente el Atlas de riesgos del estado de México, es una aplicación muy importante de un Sistema de Información Geográfico, es deseable que en el ámbito municipal se den estas aplicaciones más aún cuando en los municipios con mayores riesgos, como es él; caso del municipio que nos ocupa.

#### **H) Hacienda Pública Municipal.**

De la función financiera municipal depende la capacidad de respuesta a las demandas sociales; de ahí su importancia, el caso en comento, fue una de las funciones más dinámicas, ya que al inicio de la administración, únicamente se encontraba ningún proceso automatizado, todas las actividades se realizaban de manera manual o utilizando los servicios de despachos especializados, al final de la administración, los sistemas automatizados que se encuentran en operación, son los siguientes:

##### *Egresos:*

- Contabilidad
- Cuentas por Pagar
- Emisión de cheques
- Inventarios
- Adquisiciones

Presupuestación  
Nómina

*Ingresos:*

Cobro de impuestos: predial, traslado de dominio y radicación  
Registro de Ingresos y  
Procedimiento Administrativo de Ejecución.

**Catastro:**

Integración de Cartografía digital con coberturas de información siguientes:

Planimetría escala 1:1000

Predios

Construcciones con todas sus clasificaciones, por niveles

Integración de nombres de calles

Cobertura de banquetas

Cobertura de camellones

Cobertura de rutas para Agua Potable

Terrenos de Cultivo

Canchas y centros deportivos

Altimetría escala 1:1000 con curvas de nivel a cada 5 metros

La cartográfica digitalizada escala 1:1000 producto de un vuelo realizado en el año de 1994 con una altura promedio de 615 metros sobre el nivel del terreno, más el nivel medio del mar a escala 4500 metros. y un segundo vuelo a y escala a 1:10000 con una altura promedio de 1500 metros de altura más la altura del nivel medio del mar respectivamente, además se realizó la investigación de campo en un total de 124,000 predios del municipio.

Por tanto se sentaron las bases para desarrollar un sistema tributario sobre la tecnología geomática, que es precisamente el ejemplo que nos ocupa, el cual se revisará con mayor detalle, baste dejar asentado en este punto, que la recaudación es otra área de aplicación de la geomática.

## **1) Servicios Públicos**

Los servicios que directamente proporcionaba el municipio fueron los siguientes:

- Actividades Artísticas y Culturales,
- Alumbrado,
- Asistencia Social,
- Bomberos,
- Conservación de Obras de Interés Social,
- Embellecimiento de Poblados,
- Electrificación,
- Fomento de Áreas verdes y Recreativas,
- Limpia,
- Mercados,
- Panteones,
- Parque y Jardines,
- Rastro y
- Recolección de Basura.

Sin pretender calificar el grado de efectividad que en cada uno de ellos se tuvo, por no ser propósito de este trabajo; pero sí tratando de resaltar los que mayor significancia tuvieron en términos de problemática, destacan: Alumbrado público, parques y jardines, limpia y recolección de basura.

En el caso de alumbrado público, el municipio eroga importantes cantidades que no son recuperadas, ya que el cobro de los derechos están muy por debajo del costo del servicio; por tanto, las acciones que pretenden disminuir el gasto de la energía eléctrica, mediante la instalación de redes y sistemas que produzcan ahorros es fundamental.

El Municipio de Atizapan no avanzó en este sentido, continuó proporcionando el servicio de manera satisfactoria, pero sin lograr ahorros. La geomática coadyuva en este fin, ya que permite crear un inventario geográfico de los sistemas existentes, indicando con todo detalle el tipo de sistema y el estado de uso, con esta información el Ayuntamiento podrá calcular sus consumos y programar las zonas en las que puedan lograr ahorros.

Las 93 áreas verdes que existen en el municipio incrementadas por una importante superficie del mismo, en donde se encuentran zonas boscosas y se desea que continúen así, suman una extensión por controlar tan

importante, que en un trienio difícilmente podría concluirse una aseo y deslinde de las zonas, utilizando los procedimientos convencionales; de ahí, que el municipio deba modernizarse en esta área, para continuar dándole mantenimiento a las áreas verdes existentes y evitar la invasión en las zonas boscosas.

El ejecutivo municipal se percató de tan importante responsabilidad y decidió cercar el bosque de reserva ecológica del parque de los siervos, importante parque que estaba siendo invadido y depredado; sin embargo, no estuvo en posibilidades de crear un inventario de esta zona. Esta es otra área en la que la geomática podrá proporcionar gran ayuda, ya que es posible delimitar las zonas verdes, boscosas de contención o de protección y con ello esta en posibilidades de establecer a bajos costos, medidas más efectivas para cuidarlas o darles mantenimiento.

Por último el servicio de limpia y recolección de basura, entendido como un proceso que inicia en el barrido de vialidades, plazas, recolección de desechos sólidos y termina en la " Disposición final", en un relleno sanitario, enfrenta el grave problema de la incapacidad económica para recolectar el total de basura que se genera, lo que propicia el incremento de micro basureros clandestinos, los cuales se convierten en focos de infección derivando el problema de limpia, en un grave problema de salud pública, cabe mencionar que este paso se dio un avance, gracias a la geomática en la definición del relleno del Real del pedregal.

La administración enfrentó el servicio de limpia tratando de concesionario, situación que logro al final de la gestión, por tanto, los resultados serán evaluados por la nueva administración; sin embargo, es posible adelantar algunos juicios, ya que la concesión de la basura no es la solución total del problema, lo único que se gana es mejorar el servicio con un incremento de capital en equipo y para algunos sectores recibir una mejor atención, pero en el caso de las zonas populares, la empresa prestadora del servicio desdén estas zonas, porque la basura ahí no es tan rentable, como la de las zonas esmeraldas, con ello el municipio se ve obligado a continuar con el servicio, atendiendo aquellos lugares en que la empresa no lo haga de manera eficiente.

Tanto para la empresa como para el propio municipio, la geomática le significa una importante herramienta, en la prestación de este servicio, ya que permite ubicar geográficamente la oferta de la basura; esto es, se conocerían las zonas que más basura tiran, con ello y también de manera gráfica mediante modelos matemáticos, se establecerían las mejores rutas de recolección, la ubicación optima de contenedores, plantas de transferencia y rellenos sanitarios; todo vinculado a una base de datos, que permita mejorar substancialmente la prestación del servicio.

## **J) Desarrollo Urbano.**

La imagen urbana de un municipio es el resultado de un proceso que nace con la creación de un Plan de Desarrollo Urbano, en el cual, se plasma lo que el municipio quiere en cuanto a zonas habitacionales, comerciales, industriales, de protección, de reserva, etc.; Se continúa con una serie de medidas estrictas que obligan a la ciudadanía a no salirse del plan establecido utilizando los instrumentos de licencia de construcción, licencias de uso del suelo y uso específico del suelo.

Sin embargo, para Atizapan el plan llegó demasiado tarde, creando una ciudad caracterizada por la coexistencia de los extremos, encontramos desarrollos habitacionales del primer mundo como Club de Gol Hacienda, colindando con crecimientos precarios como El cerrito, El jaral, y San Mateo tecoloapan o en el caso del poniente Bella Vista y Calacoya y colonias circunvecinas..

La administración que estamos comentando, pretendiendo cerrar toda la posibilidad de construcción de nuevos conjuntos habitacionales, pero al año tuvo que dar marcha atrás no actualizó su plan de desarrollo urbano ni introdujo métodos diferentes a los convencionales, en la supervisión e inspección de la obra y del uso de los inmuebles; al final, fue una administración igual a sus antecesoras incapaz de controlar el crecimiento de la mancha urbana y propiciar con ello u desarrollo ordenado.

La geomática en esta apasionante rama de la administración municipal, tiene mucho que aportar, como una herramienta que nos muestre en primer lugar la realidad urbana y como un instrumento que facilite los procesos de actualización, además norme y controle de manera automatizada el crecimiento del municipio.

A manera de conclusión, hemos resumido a nivel de diagnóstico la situación de la administración 1994-96 del Ayuntamiento de Atizapan, comentamos algunos problemas, señalamos algunas posibles causas y propusimos ciertas recomendaciones, puntualizando aquellos sistemas, en los que la geomática podrá ser de ayuda, ahora procede iniciar con la aplicación de la geomática en uno de estos sistemas, por razones económicas recomendamos iniciar con el Sistema Hacendario Municipal en la etapa de recaudación.

### **4.3. Estudio Integral**

Una vez que se ha decidido el ámbito en el que se implantará un sistema de información geográfica, el siguiente paso es realizar un estudio a detalle, que de como resultado un proyecto, en el que se establezca la situación prevalectante; así como, la imagen objetivo a la que se pretende llegar y la estrategia que habrá de surgirse para alcanzar el propósito final.



A continuación presentaremos un ejemplo de lo que fue el Proyecto Integral del Programa de modernización catastral del municipio de Atizapan, refiriéndolo a él año 1994, y de igual manera que el diagnóstico, el presente Estudio Integral es una síntesis ejecutiva:

### **A) Introducción**

El Municipio de Atizapan de Zaragoza se encuentra en la porción central del Estado de México; se localiza en la subprovincia del lagos "Lugar de aguas Blancas" o de "Tiza". Y el eje volcánico, volcanes de Anáhuac perteneciente a la provincia del eje volcánico.

El territorio de Atizapán de Zaragoza, cuenta con una superficie de 94.83 KM2 y tiene las siguientes colindantes:

AL NORTE con Nicolás Romero y Cuautitlán Izcalli

AL SUR Con Naucalpan y Tlanepantla

AL ORIENTE Con Tlanepantla

AL PONIENTE Con Isidro Fabela Y Jilotzingo

Su ubicación colindante con otros municipios colindantes con el Distrito federal lo ha convertido en una de las primeras zonas receptoras de la población de la capital; por el nivel de vida de la población, en términos generales, superiores al promedio estatal y nacional, lo ubican como uno de los municipios más prósperos del Estado.

En los últimos años, el desarrollo del catastro en el Estado de México, es común como en prácticamente todas las entidades federativas, ha sido poco satisfactoria.

De ahí que la elaboración de un proyecto integral de catastro urbano para el Municipio de Atizapan, pretenda lograr, en el corto plazo, la actualización de los predios urbanos faltantes, así como, la actualización permanente de la información catastral.

Este proceso, en su carácter de multifinanciaro o multiobjetivo, no sólo es aplicable en actualizar la propiedad raíz para fines de fiscalización, sino que ofrece posibilidades de acción en la gestión real del municipio.

El número de predios urbanos registrados en el municipio era de 75, 000 en aquel entonces; esta cantidad no coincidía con la cantidad estimada de los mismos que asciende a 86,000 lo que significa un grado de omisión de 11,000 predios, equivalente al 11%.

Por otra parte, los valores registrados en 1991 para los predios estaban al 26% de los valores catastrales, los cuales a su vez estaban por debajo de los que regían en el mercado de bienes inmuebles.

Estos argumentos por sí solos hacen conveniente desarrollar el programa de modernización catastral, ya que permitirá detectar al 15% de los contribuyentes omisos, incrementar los valores en un 26% a los contribuyentes remisos y mejorar los mecanismos de fiscalización.

## ***B) Definición del Problema***

### **I) Número de predios Urbanos.**

Las cifras que presenta el Censo General de 1990, relativas a la población, indican que en Atizapan se generó un incremento del 8% en relación a 1980 para quedar en 786,551 habitantes de donde se estimaba que el total de predios para ese año sería de 160,000.

De un conteo directo sobre 150 planos catastrales se obtuvieron 32,300 predios urbanos y 860 industriales comerciales y de servicios, lo cual, se proyectó en base a un total de 457 de planos, lo cual dio como resultado un total de 130,707 predios urbanos, y 3,480 predios industriales y comerciales; lo cual significa que del total de predios en cartografía es de 134,187, quiere decir que el 16% de esta se encuentra desactualizada.

### **II) Cartografía Catastral.**

Los 457 planos catastrales, habían sufrido modificaciones por los diversos programas de actualización; por tanto, no eran confiables.

Los planos manzaneros, copias de los catastrales armados por manzana, se habían venido actualizando en borrador, o cuando menos se conservan croquis de los cambios en los expedientes y presentan un nivel de actualización mayor que los catastrales.

El registro de los cambios en los planos por modificaciones a las construcciones, se reinició aproximadamente 8 años atrás antes de la implementación de la geomática; lo cual, implica que durante 4 años no se captaron estas modificaciones de construcción en unas 18,000 obras en total.

De lo anterior se concluye, que el nivel de desactualización es muy fuerte y que no se podrían tomar como base los planos anteriores para conformar la nueva cartografía, producto de un vuelo reciente.

### III) Padrón Catastral.

El padrón catastral en el municipio contiene 136,000 predios registrados en 11 zonas de control catastral, que cubren una superficie de 67.44 Km<sup>2</sup>.

La información contenida en los registros es la convencional en toda la cartografía catastral.

Los 136,000 predios se encuentran contenidos en 4,981 manzanas lo que representaba un promedio de 27.3 predios por manzana.

La información que actualmente se maneja en los registros y en los formatos no es la adecuada y suficiente, para satisfacer las aplicaciones fiscales en apego a la nueva Ley de Catastro, publicada en el año 1992 la cual transforma el sistema convencional de valores catastrales por un novedoso Sistema de Cuotas.

Además, los formatos que significan modificaciones al padrón, por ejemplo: manifestaciones del traslado de dominio, de construcción, de subdivisión, de fusión etc.; No se transmitan directamente en la oficina central.

Los valores comerciales determinados por los peritos valuadores, en una época se verificaba por la delegación de catastro, pero a la fecha no se lleva a cabo ninguna supervisión técnica.

El análisis del contenido de los padrones catastral y predial, no son de todo compatibles, situación que hará necesario el establecimiento de acciones definidas para lograr uniformidad, control y confiabilidad en ambos archivos.

A continuación se mencionan los principales problemas detectados:

- Errores en el Código
- Predios Faltantes
- Valores Registrados
- Claves Provisionales.
- Predios registrados con como baldíos cuando realmente estaban construidos.
- Construcciones con menor superficie construida a la registrada.

En las oficinas centrales del Instituto Catastral se nos informó que aún se revisa el municipio de Atizapan por lo que se desconoce oficialmente la situación que guarda.

#### IV) Valuación.

En el año de 1991 por instrucciones de la Secretaría de Finanzas se determinó que a partir de 1992, cambiaría el sistema de evaluación catastral, para establecer la técnica de asignación de cuotas base del impuesto predial, sin embargo este sistema no entro en operación en ese año, optándose por una factorización general.

#### V) Registros de Valuación.

Los sistemas actuales y los registros catastrales, contienen la información necesaria para actualizar técnicamente los valores de los predios.

#### VI) Desfasamiento de los Valores Unitarios.

Los valores vigentes presentaban una desactualización de 4.00 veces en relación a los valores comerciales, según muestra de los avalúos, individuales.

### ***C) Situación Fiscal***

De acuerdo con los análisis gráficos existen aproximadamente 1,019 manzanas, con 23,239 predios, ubicados en las denominadas zonas irregulares, en donde se estima un 50% de predios, que aun no han sido catastrados.

Tomando los resultados de una muestra realizada en las unidades habitacionales, existen elementos para estimar en 12.2 % del total de predios registrados, aquellos que están desactualizados en construcciones equivalente a 16,592 predios.

En promedio se tramitan 4,180 licencias de construcción al año lo cual hace que la cifra de 16,592 construcciones desactualizadas, resulte una razonable estimación, equivalente a 3 años en un periodo de 20 que fue la fecha del último programa de actualización.

### ***D) Marco Jurídico Institucional***

El Estado de México cuenta con una amplia y muy completa reglamentación legal en las esferas del gobierno estatal y municipal.

Las disposiciones legales de naturaleza fiscal inherentes en el estado y sus municipios son:

I) Disposiciones Constitucionales.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Constitución Política del Estado libre y soberano de México

II) Leyes.

- Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México.
- Ley Orgánica Municipal el Estado de México.
- Ley de Catastro del Estado de México.
- Ley de Aportaciones de Mejoras del Estado de México.
- Ley de Información, Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México.
- Ley de Deuda Pública Municipal del Estado de México.
- Ley de Hacienda Municipal del estado de México.
- Ley de Ingresos del Estado de México.
- Ley de Ingresos de los Municipios del Estado de México.
- Ley de Coordinación Fiscal del Estado de México.
- Ley de Planeación del estado de México.

III) Códigos

- Código Fiscal del Estado de México
- Código Fiscal Municipal del Estado de México

IV) Reglamentos

- Reglamento Interior de la Secretaría de Finanzas.
- Bandos de Policía y Buen Gobierno.
- Reglamentos Fiscales y Municipales.

V) Acuerdos y Resoluciones

- Declaratorias de Coordinación en Materia Federal el Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles de la Federación del Estado.
- Acuerdo del Ejecutivo del Estado que Crea la Coordinación General de Apoyo Municipal.

El principal problema en el ámbito jurídico, es la derogación de la Ley de Catastro en la suspensión en 1992 de la nueva Ley de Catastro, lo que ha propiciado un estado anárquico en esta materia, específicamente en la determinación de los valores.

## ***E) Marco Administrativo***

Con la reforma constitucional al Artículo 115, se transfirió a los municipios la facultad para administrar los gravámenes a la propiedad raíz.

Durante los primeros años del cambio, el estado se concretó a celebrar convenios de coordinación para continuar administrando el impuesto predial.

A partir de 1985 se comienza a establecer medidas en la legislación catastral, tendientes a dar mayor participación a los municipios.

Hasta esa fecha, ni los municipios ni el gobierno estatal han realizado acciones para incrementar la participación de los gobiernos locales, en la administración del catastro.

El Instituto Catastral se incorporó a un nuevo órgano, como parte de las medidas de racionalidad del aparato estatal de la administración pública.

En el municipio de Atizapan se creó una dirección encargada de la administración de los gravámenes a la propiedad raíz y la coordinación en materia catastral, cuyas características son las siguientes:

### ***1) atribuciones***

A la dirección de impuestos inmobiliarios del Municipio dependiente de la Tesorería, le corresponde el despacho a los siguientes asuntos, entre otros:

- Apegarse a los lineamientos catastrales generados por el estado,
- Formular los proyectos de sectorización catastral,
- Elaborar y mantener actualizada la cartografía catastral del municipio,
- Asignar clave catastral a cada uno de los bienes inmuebles ubicados dentro del área del municipio,
- Inscribir los bienes inmuebles en el patrón catastral municipal y mantener actualizado,
- Solicitar a las dependencias y organismos auxiliares federales y estatales los datos, documentos o informes que sean necesarios para integrar y actualizar el patrón catastral del municipio,
- Determinar la base para el pago de impuestos predial de cada bien inmueble,
- Efectuar los trabajos relativos a los deslindes catastrales e

- Imponer las sanciones que procedan en términos de la legislación municipal a aplicable.

## *II) Objetivo General*

Promover en coordinación con el Estado la implantación de un moderno sistema de administración catastral que contribuya a fortalecer el papel rector del ayuntamiento en materia tributaria, así como ser el proveedor de información a otras áreas para la planeación, organización, dirección y control de la gestión del municipio.

## *III) Políticas Generales*

Los patrones catastral, fiscal y de trasiación de dominio, deberán de mantenerse permanentemente actualizados, sin menoscabo de la contabilidad de la información contenida en éstos, por medio de la información cartográfica.

## *IV) Estructura Orgánica*

La delegación fiscal del gobierno del estado apartir de mayo de 1992, entregó al municipio de Atizapan la administración del impuesto predial.

## **G) Imagen Objetivo**

Los objetivos del proyecto pueden dividirse en 7 tipos: generales, cartográficos, informativos, valúa torios fiscales, jurídicos y administrativos.

Las implicaciones de cada uno son las siguientes:

Los objetivos principales de un catastro moderno se plasman en la posibilidad de disponer de la información gráfica, alfanumérica y numérica, que resulta básica para lograr los siguientes propósitos:

- La fiscalización apropiada del sueldo
- la planificación del uso del suelo
- La administración eficiente
- La congruencia entre la inversión pública y

la planeación de desarrollo municipal

Uno de los primeros objetivos es, el establecimiento a nivel municipal, de un sistema de control de la propiedad raíz como elemento indispensable que permite las actividades que se enumeran a continuación:

- El cruzamiento de los datos ya existentes
- La unificación de los archivos actuales
- La incorporación de pedidos y datos faltantes
- La actualización constante de la información catastral
- Un control fiscal eficaz eficiente
- El aprovechamiento de la información para fines múltiples

Otro objetivo prelatorio, consistente en contar con una cartografía actualizada y de preferencia de las digitalizada de las zonas urbanas del municipio, que permita:

- Un control de todos los pedidos urbanos.
- Detectar los pedidos total o prácticamente omisos
- Aprovechar la cartografía catastral para la elaboración de planes

## II) Objetivos catastrales

Se persigue establecer un sistema catastral con un marco de carácter multifinilaritario, que permita:

- Desarrollo urbano
- Seguridad pública
- Servicios públicos
- Protección civil

Conocer permanentemente el porcentaje del valor comercial que se considera como valor catastral en el municipio.

Ampliar la base fiscal, o sea, el número de contribuyentes sujetos al pago de los tributos a la propiedad raíz.

Optimizar los sistemas de recaudación existentes, lo que propicie una disminución sensible en los trámites que el contribuyente debe hacer.

## **H) Estrategias**

La estructura del proyecto hace necesaria la formulación y aplicación de algunas estrategias, entre ellas destacan:

- El establecimiento de un sistema cartográfico automatizado
- El diseño e implantación de sistemas y procedimientos ágiles que deriven en un padrón gráfico y alfanumérico depurado, uniforme y mecanizado.

Las estrategias de índole fiscal se orientan principalmente a:

- Ajustar las tareas de tributación predial y de adquisición de bienes inmuebles
- Diferenciar las tazas y bases entre las zonas.
- Mejorar los mecanismos existentes para atender a un volumen mayor de morosos y solucionar el problema del rezago.

El establecimiento de un modelo de actualización de valores unitarios de tierra que permita:

- La captación de los valores comerciales para medir su impacto
- La proyección y el establecimiento de los valores catastrales.

Implantar la notificación bimestral del impuesto predial una vez que entre en funcionamiento el flujo de la información levantada.

El tipo de Información que deberá levantarse en campo y complementares en gabinete abarca los siguientes datos:

- Información del predio,
- Ubicación del predio,
- Edificación y
- Situación tributaria.

Asumir la administración integral de la propiedad raíz a nivel municipal, a través del proyecto de modernización catastral; sin perder de vista que las actividades catastrales rebasan con mucho los fines estrictamente fiscales.

## ***1) Programa y Especificación de Acciones y Costos.***

Se recomienda el método indirecto de vuelo fotogramétrico para el levantamiento catastral, por ser un método masivo que ofrece importantes ventajas en cuanto a tiempo y costo.

Para el proyecto de modernización catastral se requiere, en primer término, revisar y definir las especificaciones detalladas para los levantamientos catastrales, dichas especificaciones tienen que ver con: El tipo de fotografía aérea que se pretende contratar, la escala y características del equipo que se deben de utilizar, la metodología y los parámetros de la información que se levantará en campo, estos serán los elementos que servirán de base para evaluar los resultados y los lineamientos para la operación del nuevo sistema catastral.

### **1) Fotografía Aérea.**

- Para la correcta obtención de la fotografía aérea se deberán tomar en cuenta los siguientes elementos:
- Película pancromática para fotografía aérea,
- Cámara aérea
- Escala de la fotografía aérea 1:20,000 que se empleará para elaborar un mosaico semirectificado a escala 1: 4,500; a partir de él se restituirá la cartografía.
- Apoyo Terrestre.- El método de aerotriangulación ha incidido de manera decisiva en la disminución de los puntos de apoyo terrestre horizontal y vertical que son necesarios para ejecutar el proceso de restitución fotogramétrica. Su combinación con métodos geodésicos de posicionamiento por satélite refuerza la rapidez y economía en los levantamientos de campo de redes de primer y segundo orden principalmente. Una de las técnicas más utilizadas en México ha sido la del sistema Transit que viene operando desde 1964. Como apoyo adicional surge en 1985 el sistema GPS(Global Positioning Systems), propiciando el desarrollo de la geodesia contemporánea). De los cuales existen dos sistemas: El NAVSTAR desarrollado por el departamento de defensa del gobierno de los estados unidos de norteamérica el cual se basa en una constelación de 24 satélites alrededor de la tierra, en seis planos orbitales, y la constelación SPOT desarrollado por el gobierno francés, sin embargo por ser este un tema tan importante se merece un estudio especial sobre los levantamientos por GPS y la importancia que tiene en el apoyo terrestre.

## II) Cartografía Digitalizada.

Deberá elaborarse, la cartografía manzanera escala 1: 1000 con las siguientes características:

- Delimitación de Zonas Urbanas,
- Colonias Catastrales,
- Sistema de Hojas Cartográficas
- Asignación de claves de Manzana,
- Restitución,
- Cruce de la cartografía nueva con los planos y padrones existentes,
- Digitalización,
- Calculo,
- Control de Calidad,
- Integración de las carpetas Manzaneras,
- Planos Calca y
- Restitución.

## III) Encuesta Catastral

La actualización de la cartografía requiere del levantamiento y de la comprobación de ciertos datos cartográficos en campo, además es indispensable obtener la información administrativa de cada uno de los predios; para lo cual, se requiere realizar una encuesta mediante las siguientes actividades:

- Diseño del formato de campo,
- Campaña de sensibilización,
- Toma de datos individuales por propiedad,
- Verificación y control de la información,
- Codificación de la Información y
- Grabación en soporte magnético.

## IV) Criterios y Metodología de Valuación.

Se requiere un modelo matemático, que contenga los elementos necesarios para determinar el sistema de cuotas, el cual permitirá establecer la base del impuesto para su cobro posterior; para ello, se plantean los siguientes procedimientos:

- Desarrollo de un modelo de regresión múltiple,
- Implementación de este modelo
- Actualización continua de los valores,
- Presentación de propuestas del sistema de cuotas a los órganos rectores respectivos,
- Puesta en vigor de los valores aprobados en principios de cada año,
- Emisión de boletas de cobro y
- Control de cobros

#### V) Cobro de los Impuestos.

Como se ha hecho mención del diagnóstico, la hacienda municipal ha resultado afectada por no contarse con una base fiscal adecuada para el cobro de los impuestos; por tanto, se recomienda lo siguiente:

**Control del Rezago.** El proyecto genera nuevas cuentas, capturado contribuyentes que no están acostumbrados a cumplir con las obligaciones fiscales y ello obliga a un mayor esfuerzo para lograr el cobro; lo cual implica, contar con mecanismos administrativos suficientes.

**Control de la Evasión** Los factores que inciden en el crecimiento de la evasión son de carácter administrativo y es necesario proporcionar recursos para evitar que se convierta en un problema.

#### VI) Sistema de Información Geográfico.

Es indispensable integrar un sistema computarizado moderno y técnicamente actualizados, tanto el equipo de cómputo como el sistema computarizado deben ser multifinalitarios.

Las bases de datos comunes se pueden capturar centralmente y su utilización se debe descentralizar en las diferentes oficinas.

El objetivo es conformar un sistema de cómputo gráfico-alfanumérico que permita lo siguiente:

- Gestión cartografía catastral en forma digital,
- Información alfanumérica asociada a la cartografía,
- Integración de un sistema de cómputo que permita actualizar la información y



- Disponibilidad de una base de datos cartográfica suficiente para dar cobertura a las siguientes áreas:

- Licencias de construcción,
- Uso de suelo,
- Servicios Públicos,
- Protección Civil y
- Seguridad Pública.

El equipo y los programas que se requieren para el manejo del Sistema de Información Geográfico en este caso son los mismos que se señalaran en el capítulo III de este ensayo.

#### VII) Supervisión.

El proyecto será supervisado en su avance y en la calidad de los trabajos, por el Ayuntamiento, la Presidencia Municipal y por el IGESEM.

#### VIII) Campaña de orientación y capacitación.

Para poder llevar a cabo el proyecto catastral, es preciso contar con la colaboración de los contribuyentes.

Para ello conviene realizar una campaña de sensibilización y de orientación al público cubriendo los siguientes aspectos:

Reunión con los consejos de colaboración a efectos de informarles en que consiste la encuesta; además, se les pedirá que califiquen su sector; con lo cual, se estará avanzando en el sistema de cuotas, el cual se comenzó a aplicar hasta el año de 1997. Los apoyos que se utilizaran en esta etapa serán:

- Tríptico informativo en el que se le de información tributaria a los contribuyentes,
- Volantes mediante los cuales se informe todo lo relacionado con la encuesta y se indique lo que se espera de los contribuyentes y
- Audiovisual como apoyo didáctico, el cual será utilizado en las reuniones con los consejos de colaboración.

#### IX) Asesoría.

Es conveniente que el Ayuntamiento cuente con una asesoría técnica durante el desarrollo del proyecto; la cual, se sugiere sea en dos sentidos; la externa, conformada por el IGESEM y la interna que sea contratada con un despacho especializado.

**X) Acciones Estructurales para modernizar el Catastro.**

Elaboración de algunas adecuaciones jurídicas, mediante la propuesta de los siguientes anteproyectos:

- Anteproyecto de Reformas y Adiciones a la Ley de Catastro.
- Anteproyecto de Reformas y Adiciones al Código Fiscal Municipal.
- Anteproyecto de Reformas y Adiciones a la Ley de Hacienda Municipal.

Además se deberán realizar las siguientes adecuaciones administrativas:

- Elaboración de Manuales Municipales en Materia Catastral:
- Organización
- Procedimientos
- Elaboración de manuales para la gestión en las receptorías municipales:
- Organización
- Procedimientos.

También deberá efectuarse un programa de orientación y capacitación al personal que realizará la encuesta, así como todos los que directa o indirectamente vayan a participar. Dicha capacitación tendrá que abordar los siguientes temas:

- Naturaleza del Catastro,
- Impuestos a la propiedad Raíz,
- Derechos de Agua Potable,
- Aerofotogrametría
- Sistemas Automatizados,
- La encuesta y
- La Geomática.

### J) COSTOS DEL PROGRAMA

#### I) IMPORTE DEL PROCESO DE AEROFOTOGRAMETRIA

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	PRECIO/UNI.	IMPORTE
Vuelo Fotográfico (escala)				
1 20000	Km 2	94.8	198.00	37,620.00
1 4500	Km2	88	1,320.00	132,000.00
Apoyo Fotográfico o Terrestre	Km 2	88	3,355.00	258,175.00
Restitución Fotográfica digitalizada esc. 1:10000	Km 2	88	3,300.00	280,500.00
Graficación Edición y Dibujo 1: 1000	Km 2	85	858.00	72,930.00
Graficación Edición y Dibujo 1:5000	Km 2	94.8	132.00	25,080.00
Graficación Edición y Dibujo 1:10000	km 2	94.8	165.00	31,350.00
Apoyo de campo	Manzana	1,500	6.60	9,900.00
1er.Mosaico Fotográfico 1 : 10000	Mosaico	1	29,150.00	29,150.00
Mosaico Fotográfico 1 10000	Mosaico	4	20,460.00	81,840.00
Mosaico Fotográfico 1 :10000	Mosaico	1	8,148.00	8,184.00
Subtotal				993,729.55

II) IMPORTE DEL PROCESO DE AEROFOTOGRAMETRIA

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	PRECIO/UNI	IMPORTE
Equipo Servidor	Equipo	1	80938	80938
Unidad de Disco Externo 2.3 GB	Disco	3	8607.5	25822.5
Unidad de CD-ROOM	Unidad	1	3582.7	3582.7
Unidad de Cinta de 8mm	Unidad	1	17608.8	17608.8
Eq. Estación de Trabajo	Equipo	3	33523.88	100571.64
Plotter	Equipo	1	37144.8	37144.8
Tableta Digitalizadora	Pieza	3	13167	39501
P.C. 486 DX 2/33Mhz.	Equipo	1	9009	9009
Impresora Laser Jeet IV H.P.	Equipo	1	7507.5	7507.5
Conjunto de Elem. de red	Tarjeta	1	1432.2	1432.2
Gráficador Desing Jet 600 Injet	Equipo	1	41628.4	41628.4
Licencia SIM II	Programa	1	93130.2	90130.2
Licencia Microstation	Programa	1	16958.7	16958.7
Licencia de BD relacional Oracle	Programa	1	21214.6	21214.6
Sistema Operativo	Sistema	2	211.37	422.74
Programación y Prueba de las adaptaciones de las Aplicaciones al Sistema SIM II	Evento	1	90803.9	90803.9
Capacitación ARC-INFO R7.0	Evento	1	63669.1	63669.1
Subtotal				653819.18

### III) COSTOS DE LA ENCUESTA Y DIGITALIZACIÓN

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO/UNI	IMPORTE
Digitalización Topografica y estructurada y puesta en Soporte Informatico	Km2	85.00	3,520.00	299,200.00
Carga de datos y puesta en Funcionamiento	Lote	1.00	78,828.20	78,828.20
Cruce y validación de la Información y Depuración de Datos	Predio	160,000.00	0.14	22,400.00
Encuesta	Predio	160,000.00	21.85	3,375,756.62
Subtotal				3,776,184.82
Asesoría Integral	Evento	8.00	15,000.00	120,000.00
Proceso de Cobro	Docto.	43,749.00		392,496.00
			<b>Total</b>	<b>5,936,229.55</b>

#### ***K) Impacto Social de Las Acciones***

El Impacto social de las acciones, fue reflejado en dos grandes rubros, eliminar la evasión en el pago de los impuestos y mejorar los procesos internos del municipio que le den mayor efectividad al sistema.

#### ***Otros Beneficios***

Contando con un sistema catastral eficiente se podrán realizar incrementos significativos a otros impuestos y derechos.

Respecto a la toma de decisiones en materia de administración pública, los elementos necesarios de juicio son proporcionados en gran medida por el sistema de información geográfico.

Se plantearon las bases para que la información que generará el sistema permitirá la toma de decisiones con mayor certidumbre y el desarrollo de las siguientes funciones:

- Planeación,
- Desarrollo Ecologico,
- Desarrollo Urbano,

- Servicios de Agua Potable y Alcantarillado,
- Regularización de la Tenencia de la Tierra y
- Formulación de programas de desarrollo sustentable para el municio, en corto, mediano y largo plazo.

A manera de conclusión, la síntesis de este Estudio Integral, propone realizar el programa de modernización catastral; toda vez que los beneficios y colaterales, superan mucho el costo del mismo.

#### 4.4.- Estrategia

Como fue espuesto en el capitulo tres de esta trabajo, la segunda etapa en la implantación de un modelo de geomática, se refiere a la definición de la configuración del sistema en cuanto a la estructura organica, el equipo de computo y programas que se utilizarán en los sistemas de información que se implementarán.

El esquema propuesto para el Ayuntamiento de Atizapan de Zaragoza se integra con cuatro subsistemas ha saber.

**Modernización Catastral.-** Que como se vio en el Estudio Integral será la primera etapa del proceso de Implementación de un sistema de información geográfico.

**Desarrollo Urbano.-**Este subsistema correrá con vías paralelas con el procesos de modernización catastral y tendrá como producto final la administración del uso del suelo del municpio.

**Servicios Públicos.-** Los servicios que más requiere el desarrollo de la geomática en el municpio son: Limpia y recolección de basura, alumbrado público, bacheo de vialidades y parque y jardines; por tanto, serían estas áreas en las que se iniciarían los trabajos de implantación.

**Protección Civil.-** Por ser una demanda sentida en la población y los grandes beneficios que la geomática proporciona en este campo sería otra aplicación.

Estos sistemas tendrían independencia operativa y serían coordinados por una dirección General creada con ese propósito, la cual tendría como objetivo general, Administrar la base de datos del sistema y proporcionar los servicios técnicos a los cuatro usuarios del mismo, bajo el siguiente esquema:

## A) ESTRUCTURA ORGANICA

### I) De la administración Pública

Tomando en cuenta las observaciones que se hicieron en el Diagnóstico del municipio de Atizapan, se propone la creación de una dirección General, responsable de administrar en coordinación con las direcciones involucradas el sistema de información geográfico del municipio, bajo la siguiente estructura orgánica:

- Las atribuciones de esta nueva Dirección General serían las siguientes:
- Integrar y custodiar el acervo informativo de investigaciones geográficas, estadísticas y catastral de municipio.
- Realizar el acopio, procesamiento, edición, publicación y divulgación de la información técnicas del municipio.
- Realizar el diseño, levantamiento y procesamiento de encuestas u muestreos estadísticos, sobre las variables económicas, sociales, políticas, demográficos y catastrales del municipio.
- Realizar levantamientos aerofogramétricos y procesos cartografico; así como, estudios y exploraciones geográficas con imágenes de satélites.
- Establecer coordinación con las dependencias federales, estatales y con las municipales sobre la materia.

### ii) .- De la Dirección General de Información Municipal

La estructura orgánica de la Dirección General de Información Municipal; así como, sus principales atribuciones serían las siguientes.

## B) ESTRUCTURA DE OPERACIÓN

El sistema de información geográfica del municipio, deberá funcionar con las atribuciones suficientes que le permitan contar con los siguientes insumos:

- Padrón catastral
- Cartografía Actualizada
- Licencias de Construcción
- Subdivisiones Y Fusiones,
- Traslado de dominio,
- Investigación de Campo
- Uso de suelo
- Atlas de Riesgo
- Existencias de Servicios Públicos y
- Otros

La función del sistema como administrador de la base de datos será creación de los subsistemas y su actualización, en base a la información que operan los usuarios del sistema; por tanto el proceso estará conformado por cinco etapas ha saber:

- 1) Recepción de la Información.- Que generarán las cuatro dependencias usuarias del sistema.
- 2) Captura de Información.- Este proceso se dará en sus dos vertientes, primero la tradicional captura de Información alfanumérica y en segundo lugar la captura de la información gráfica, utilizada en este fin, los procedimientos desarrollados por la digitalización cartográfica.
- 3) Validación.- La Información Gráfica como alfanumérica, se deberán tener procesos de revisión, tanto en forma como en fondo.
- 4) Resultados.- Los productos que el sistema genere serán en todos los casos difundidos por la Dirección General, a través de su unidad de atención al público.
- 5) Aplicaciones.- Los usuarios de los cuatro sistemas son: Tesorería Municipal, Las Direcciones Generales de: Servicios públicos, Desarrollo Urbano y la Secretaria Municipal quienes operan directamente las bases de datos que el sistema genere y cuando se trate de modificar la estructura de la información, deberán de hacerlo a través de la Dirección General de Información Municipal; con lo cual se tendrá una autonomía relativa.

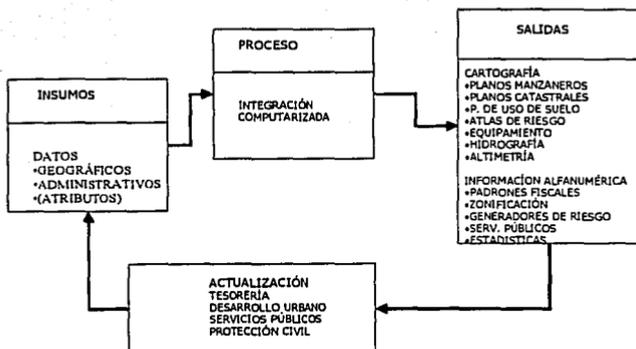
Los productos que el sistema generará serán de tres tipos cartográficos, reportes alfanuméricos y documentales; los cartográficos son: planos manzanos, catastrales, de uso de suelo, atlas de riesgos, de servicios públicos; todos ellos a diferentes escalas y en diferentes presentaciones, que van desde papel hasta discos magnéticos.

Los productos alfanuméricos son: reportes de padrones fiscales, reportes estadísticos, listados de todo tipo, análisis y diagnósticos e informes de distintos procesos.

Por último, la información documental se refiere a los informes, estudios, tratados, investigaciones, reportes y libros que el municipio genere y que en todos los casos deberá integrarse al sistema:

A continuación se presenta el diagrama del sistema comentado:

### MODELO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO(GEOMÁTICA)



#### 4.5.- Análisis Funcional

La Tercera etapa del proceso de geomática, se refiere a la descripción en detalle, de cada uno de los elementos señalados en la arquitectura del sistema, incluyendo la estrategia para el desarrollo del modelo en cuestión.

Por razones de presentación únicamente señalaremos el contenido que deberá tener cada uno de los elementos analizados, ya que si incluyéramos, por ejemplo, el manual de organización de cada uno de los subsistemas, haríamos voluminoso y poco práctico este trabajo.

i) *Manual de Organización de la Administración Pública.* - En general el municipio debe contar con un reglamento orgánico en el que señale el nombre y atribuciones de todas las áreas que conforman su estructura orgánica; además, de tener un manual de organización general; en el caso particular de la dependencia de nueva creación, el manual de organización de esta unidad administrativa debe tener el siguiente contenido:

- Presentación
- Atribuciones
- Estructura Orgánica
- Objetivos Generales
- Descripción de Funciones y roles
- Unidad Administrativa,

- Atención al Público
- Departamento Cartográfico y
- Departamento de Información

ii) Manuales de Procedimientos: Por cada uno de los subsistemas se elaboran los manuales de políticas, y procedimientos, para que el caso que nos ocupa tendríamos los manuales para: Catastro, servicios públicos, desarrollo Urbano y Protección Civil; cuyo contenido por cada uno sería el siguiente:

- Presentación
- Diagramas de flujo de datos de procesos,
- Diagrama de procedimientos,
- Instructivo de formas Administrativas,
- Catálogo de Unidades Administrativas
- Políticas de operación y
- Secuencia de Operaciones

iii) Manuales Técnicos.- Tanto para el uso de los programas de cómputo comerciales, como las aplicaciones concretas se deberán documentar, generando los manuales en cada uno de los procesos de desarrollo de sistemas, que expliquen de a detalle las rutinas a seguir, en los diferentes procesos computacionales y las especificaciones del modelo conceptual de cada una de las aplicaciones, el contenido de estos documentos es el siguiente:

- Presentación
- Estándares de Manejo de información,
- Estándares para el diseño de diagramas o a menos que se especifique las políticas del uso de una herramienta CASE.
- Diagramas de Contexto,
- Diagramas de Flujo de datos, o diagrama de flujo de objetos en caso de que se use la metodología, OMT, UML, CORVA,
- Diagramas de procedimientos,
- Diagramas de entidad Relación,
- Diagrama Jerárquico del Sistema,
- Diagrama de Flujo de Programas,
- Pseudo códigos.
- Metodología de implementación y
- Estándares para la codificación de programas,
- Reporte de las pruebas de Validación de cada uno de los procesos del sistema.

IV).- Manual de Operación.- El equipo de cómputo en general requiere de ciertas instrucciones para su operación; pero el equipo de digitalización, por ser más sofisticado, debe ser operado bajo

procedimientos e instrucciones muy concretas, de ahí la necesidad de contar con manuales de operación, cuyo contenido es el siguiente:

- Presentación
- Especificaciones Técnicas,
- Instalación del Sistema
- Descripción del Menú General, Opciones y Funciones de cada menú.
- Condiciones de Operación
- Políticas de Instalación,
- Modo de operación
- Transferencia de Información y
- Restricciones

#### 4.6.- Realización Técnica

La última etapa en la implantación de un modelo de geomática es el desarrollo a detalle de cada uno de los eventos, que permitan la operación del sistema, en el caso que nos ocupa, una parte del proceso fue realizado hasta la operación del mismo, pero que aún existen eventos que no se han llevado a cabo, en este apartado optamos por escribir los pasos que deben realizarse en el municipio, partiendo del supuesto que no se ha efectuado ninguno, en esta forma el lector, tendrá un metodología completa que es el propósito de este trabajo.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Januario Cruz Pedro, "Estandares para el ciclo de Vida de los sistemas" anexo 5 ,1994.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Diagnóstico	Es el estudio de viabilidad que permita decidir la conveniencia, de implantar un sistemas de Información geográfico.	Ayuntamiento
Estudio Integral	Por cada una de las aplicaciones de sistema, se realiza el estudio a detalle que permita desarrollar la estrategia específica.	Consultaría
Especificaciones Técnicas	Son las bases específicas para llevar a cabo los concursos relacionados con: la fotogrametría, encuestas, equipo de computo, programas de computo, asesoría técnica y capacitación.	Consultora
Contratación de Servicios	Implica todo el proceso de licitación, que permite decidir la mejor opción en cuanto a los servicios que se contratan.	Ayuntamiento
Cartografía Digitalizada	Son los planos producto de la fotografía, tanto en papel como en medios magnéticos.	Compañía especializada.
Encuesta	Es el levantamiento de la información en campo, el cual se desarrolla para cada una de las aplicaciones. Quiere decir que existirá una encuesta catastral, de uso de suelo, de servicios públicos y de generadores de riesgo.	Compañía especializada
Integración de la Información	La información alfanumérica será vinculada a la información geográfica, creándose de esta forma, una cartografía, creándose de esta forma, una cartografía inteligente, por cada una de las aplicaciones como son: Planos catastrales, planos secundarios de uso de suelo, diagnóstico de servicios y atlas de riesgos.	Ayuntamiento / Consultoría.
Manuales	Consiste en la elaboración de los manuales de organización, métodos y procedimientos técnicos y de operación.	Consultoría / con el Ayuntamiento.
Equipo de Computo	Es la adquisición del equipo, instalación y puesta a punto del mismo.	Proveedor
Actualización de padrones	La información alfanumérica de campo servirá para actualizar los padrones existentes, identificando a los contribuyentes omisos, morosos y remisos.	Ayuntamiento
Catastro, cobro, fiscalización	Desarrollo del procedimiento administrativo de ejecución, para que todos los contribuyentes que no cumplan con sus obligaciones fiscales lo cumplan.	Ayuntamiento
Instalación del Nuevo	En cada una de las cuatro aplicaciones se deberá implantar el	

Sistema	sistema que permitirá mantener actualizada la información grafica y alfanumérica; Así como proporcionar los servicios a los usuarios de los mismos.	Consultoría/Ayuntamiento
Liberación del Sistema	Una vez que se haya operando satisfactoriamente cada una de las aplicaciones, se cancelará la de los sistemas anteriores, dejando en operación al sistema actual.	Ayuntamiento

## Conclusiones

Conviene concluir este capítulo último, con una breve recapitulación, que nos permite destacar los aspectos más significativos de la experiencia obtenida al utilizar los SIG en el municipio de Atizapan y confirmar o rechazar la hipótesis el cual le fue dado como título al presente trabajo. Antes de revisar la hipótesis de esta trabajo, es necesario señalar que el Sistema de Información Geográfica desarrollado en el municipio de Atizapan, fue concluido en su primera etapa en su fase de la modernización catastral, en cual consistió realizar desde el vuelo fotogramétrico hasta el cruce de información de campo realizado personalmente con un gran equipó de trabajo.

Los acontecimientos de nacionales de finales de 1994 y principios de 1995 confirmaron la existencia de un sistema político centralista y antidemocrático que vive sus últimas horas. La solución de fondo está en un proceso de descentralización de fuentes tributarias, tomando como base la modernización de los catastros y otorgar atribuciones en los ámbitos estatales y municipales y por consecuencia iniciar una vida más federal y más democrática.

La teoría general de Sistemas aplicada a la Administración Municipal puede ser de gran utilidad práctica, para resolver de fondo los problemas de las ciudades, su aplicación no implica grandes cambios en los procedimientos actuales, pero si propicia beneficios concretos, difícilmente los servidores públicos municipales conocen esta teoría; pero si son capaces, mediante un proceso de capacitación aplicarla y reconocer de sus beneficios.

Los municipios que han logrado implantar y operar sistemas de información geográfica, logran transformaciones de fondo. En el caso de Atizapan no fue posible confirmar este echo, ya que el sistema no está operando en su totalidad, por los cambios que sufre la administración cada tres años, pero si fue posible apreciar los siguientes logros:

1. Incrementar sensiblemente en la recaudación
2. Importe complacencia de los contribuyentes, ya que disminuyo en tiempo en que le dedicaban al pago de sus contribuciones.
3. Fue evidente la modernización que se tuvo en áreas tributarias, lo que propicio el cambio de actitud de los contribuyentes y de los propios empleados.

## **Bibliografía**

- 1.- Leonard P. William " Auditoria Administrativa",Ed. Diana, México, 1975.  
Rodriguez Valencia Joaquín "Sinopsis de Auditoria Administrativa",Ed. Trillas
- 2.- H. Ayuntamiento de Atizapan de Zaragoza,"Plan de desarrollo Municipal",1994-1996.
- 3.- Kootz-Weirich, "Administración una perspectiva Global", Mc-Graw hill,México ,1994.  
Dirección general de protección Civil," Programa estatal de Protección Civil (Propuesta)",  
Gobierno del estado de México, 1994.
- 4.- Rosas Navarrete Raúl,"Constitución Política de los estados unidos Mexicanos  
Ilustrado", Ed. Gupy S.A de , 1983.

## CONCLUSIONES GENERALES

Con el propósito de concluir este trabajo desde la óptica de la ingeniería civil, hoy en día esta disciplina va perdiendo más sus límites de competencia en la integración de nuevas formas de trabajo, y uno de ellos es la utilización de la geomática. Es vital que en este siglo XXI, el ingeniero civil deberá transformarse para poder coadyuvar e integrarse con otras disciplinas, para obtener un verdadero desarrollo profesional y de innovación tecnológica en la ingeniería.

Existe la necesidad en México de por lo menos 2000 ingenieros expertos en geomática, para implementar esta técnica en las dependencias de gobierno, así como en la iniciativa privada, por lo que se observa una oportunidad para que el ingeniero civil contribuya en esta disciplina para el desarrollo de país.

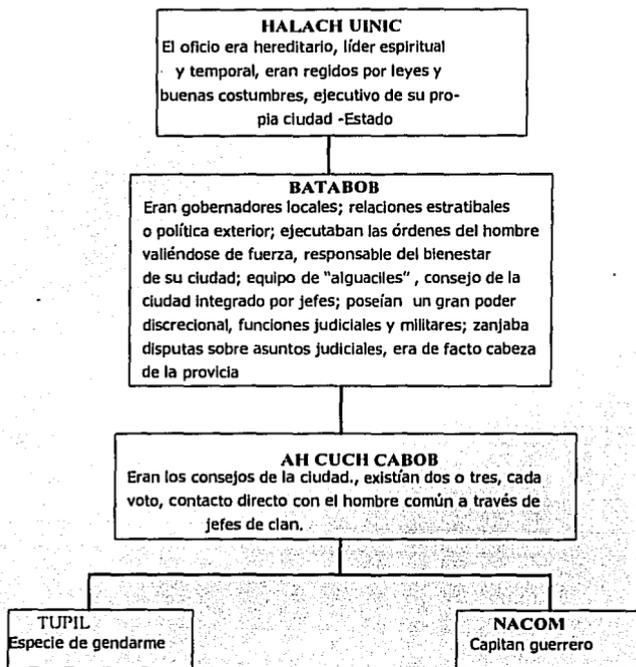
En consecuencia, esta técnica se ha utilizado para fines de modernización catastral en el estado de México, sin embargo el término catastro no se limita exclusivamente a predios urbanos y fiscalización. Tiene una connotación multiobjetivos para la planeación de empresas y la toma de decisiones al interactuar con los sistemas de información geográfica.

Conviene reafirmar, que esta experiencia al contacto con los sistemas de información geográfica, expone una oportunidad para que los ingenieros civiles, utilicen esta nueva técnica para la planeación de obras de infraestructura, y todas aquellas actividades que tienen que ver con la organización de las ciudades.

Personalmente, recomendaría una revisión del plan de estudios de la carrera de ingeniería civil, en donde se incluyan materias tales como: análisis espacial, cartografía, fotogrametría, utilización de equipos GPS y Procesamiento de imágenes de SATELITES.

Finalmente, esta técnica apoya en su mayor parte a la planeación, rama de la ingeniería que al parecer no tiene dueño por que es ampliamente utilizada en cualquier otra disciplina, sin embargo es parte de la vida diaria del ingeniero civil.

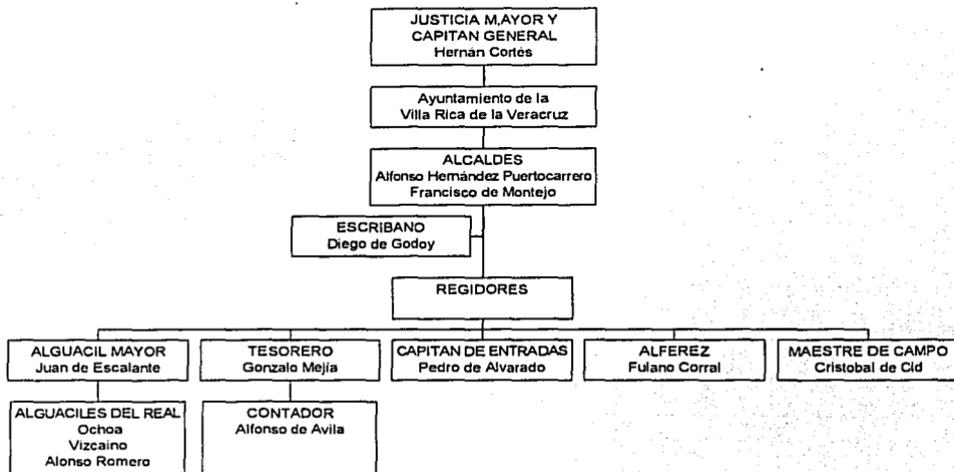
## ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LAS CIUDADES MAYAS



### ANEXO No 1

Interpretación dela tercera parte de Víctor Von Hagen "el Mundo de los Mayas", Ed. Universo, 1990, pp 137 a 152

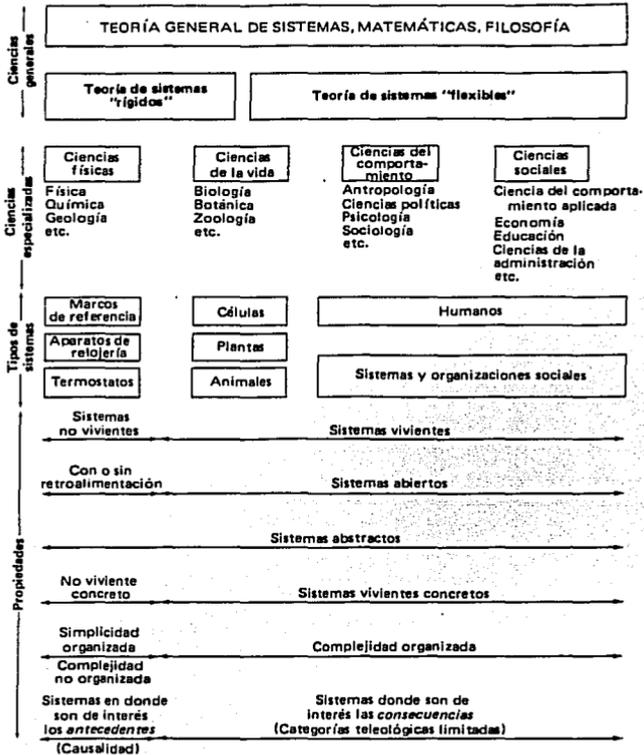
## ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO MEXICANO EN LA EPOCA DE LA COLONIA



### ANEXO No 2

Interpretación del Capítulo XLII de la "Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España" de Bernal Díaz de Castillo, Promexa Editores, México, 1979, pp. 80-82

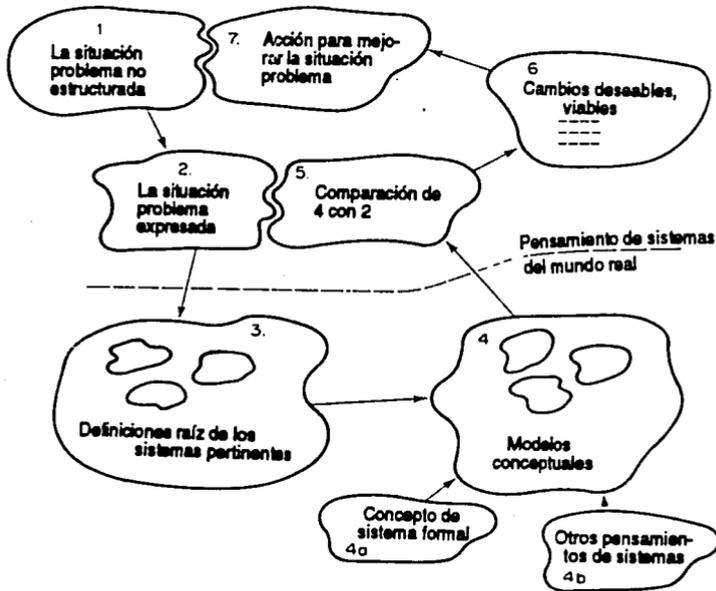
## TAXONOMÍA DE LAS CIENCIAS Y SISTEMAS



### ANEXO No 3

Interpretación de Jhon Van Gigh, Ed. Trillas 1995, pp.51

## METOLÓGÍA DE CHECKLAND



### ANEXO No 4

Interpretación de Peter Checkland, Ed. Grupo Noriega Editores, 1993, pp. 188.

# METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Análisis de la Situación Actual	
Misión y Visión	
Políticas	
Normas	
Estructura Orgánica	
Objetivos	
Metas	
Actividades	
Procedimientos	
Definición de Problemática	Entrevistas
Identificación de Causas	DFD

Identificar Necesidad Apoyo Informát.	
Jerarquización de Necesidades	
Toma de Decisión	Por retraso Por falta integración
Operación	Por volumen Por ineficiencia humana
Multifuncionario	Descentralización Integración
Definición de la forma de información	
Entradas	
Salidas	
Procesos	
Definición del tipo de información	
Documental	
Automatizada	Evaluar Hardware/Software Evaluar Personal Capacitado Visual / Textual
Verbal	
Cuantificar Volúmenes y Distribución	
Cant. Datos y Transacción	DFD Cuestionarios
Requer. infraestructura de telecomunicaciones	
Tiempos de Transacciones	
Ubicación geográfica	
Grado de descentralización	
Requerimientos de seguridad	
Confidencialidad/Medidas de Desempeño	
Integridad	
Planeación	
Identificación de Actividades	
Calendarización	Gantt
Evaluación prioridad	PERT
Evaluación de requerimientos	
Evaluación de Plataformas	
Requerimientos Hw. / Sw.	
Requer. Telecomunicaciones	
Cotizaciones	
Costos / Beneficios	Cuadros Comparativos

Propuesta General de Solución	
Diseño Funcional	Revisión
Elección de Alternativas	Consenso Costo-Beneficio
Nuevas Normas y Políticas	Legitimización
Nueva Estructura Orgánica	
Alcances	Prospectiva
Nuevas metas	
Procedimientos	DFD
Actividades	
Documentación de la Solución	
Formas de Información	Entrada Salida Procesos
Tipo de Información	Visual Gráfica
Especificaciones de Telecomunicación	
Plataforma	Tipo de Enlaces Hardware / Software Sistema Operativo

Diseño Construcción e Implantación	
Diseño de Arquitectura	
Diseño de Entradas	Video / Digitalización Voz / Datos / GUI's
Diseño de Bases de Datos	Org. Archivos Modelo Relacional Normalización DB Diccionario de Datos
Diseño de Procesos	Algoritmos diag. flujo Programación SQL
Diseño de Salidas	Impresión / Ploteo Archivos / GUI's
Diseño de Controles	Parámetros de Control Seguridad. Acceso Respaldo / Anti-Virus
Diseño de Plataforma	Hardware Comunicaciones Software Adicional
Adquisición de Hw / Sw / Comunicaciones	
Adquisición de Hardware	
Adquisición de Software	
Adquisición de Dispositivos de Comunicación	
Adquisición de Software Adicional	
Implantación	
Construcción del Sistema en Software	
Instalación de Hardware / Comunicaciones	
Instalación del Sistema de Información	
Pruebas	

Evaluación de la Operación	
Rediseño	
Mejora Continua	

## ANEXO No 5