



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO**



**FACULTAD DE PLANEACIÓN
URBANA Y REGIONAL**

**“Propuesta de un Geo Portal Web Map Service para
eficientar la recaudación fiscal por el servicio de agua en el
municipio de Metepec “**

MEMORIA DE EXPERIENCIA LABORAL

Que para obtener el Título de:

LICENCIADO EN PLANEACIÓN TERRITORIAL

Presenta:

JOSÉ EDUARDO VALDEZ LÓPEZ

Director de Memoria:

MTRO. EN GEOGR. ARMANDO REYES ENRÍQUEZ

Toluca de Lerdo, Estado de México, Octubre de 2018

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. RESUMEN INTRODUCTORIO	1
2. IMPORTANCIA DE LA TEMÁTICA	5
2.1. IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN EN EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	7
2.2. IMPORTANCIA DE LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS DEL AGUA EN MÉXICO	8
2.2.1. ORDEN DE CÁRACTER FEDERAL	9
a) LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS DE 1917	9
b) LEY DE AGUAS NACIONALES 2006	10
c) COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)	12
d) REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA	12
e) LEY FEDERAL DE DERECHOS 2016	13
f) PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2014-2018	15
g) LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) 2012	16
h) LEY FEDERAL DE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN 2009	17
2.2.2. ORDEN DE CÁRACTER ESTATAL	18
a) LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS 2016	18

b) REGLAMENTO DE LA LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS 2014	20
c) COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO (CAEM)	21
d) CÓDIGO FINANCIERO DEL ESTADO DE MÉXICO 2011	21
2.2.3. ORDEN DE CÁRACTER MUNICIPAL	28
a) PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE METEPEC 2016 – 2018	28
b) BANDO MUNICIPAL METEPEC 2018.....	30
2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL ORGANISMO DE AGUA POTABLE (O.P.D.A.P.A.S. METEPEC)	32
2.3.1. AUTORIDADES PRINCIPALES DEL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO	33
a) SISTEMA OPERACIONAL	35
b) SISTEMA FINANCIERO	37
c) SISTEMA COMERCIAL	38
d) UNIDAD DE SISTEMAS	41
3. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	43
4. PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA	46
4.1. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	50
4.2. INFORMACIÓN EXISTENTE DEL SOFTWARE AUTOCAD	52
a) GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN	57

b) DIMENSIÓN DE ESCALA DEL DIBUJO	58
c) INFORMACIÓN BASE EXISTENTE DEL SOFTWARE ARCMAP	58
5. INFORME DETALLADO DE ACTIVIDADES	60
5.1 SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN AUTOCAD	68
5.2. PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA DE LA INFORMACIÓN	71
5.3. CRITERIOS PARA DIMENSIONAR EL DIBUJO.....	73
5.4. SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN ARCMAP	75
5.5. ESTANDARIZACIÓN DE TABLAS DE ATRIBUTOS.....	77
5.6. CORRECCIÓN DE ERRORES TOPOLÓGICOS.....	79
5.7. ACTUALIZACIÓN DE BASES DE DATOS USUARIOS GEORREFERENCIADOS.....	80
5.8. INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2015	90
5.9. INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2016	97
5.9.1. ANÁLISIS DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS POR DELEGACIÓN	98
5.9.2. ACOPIO DE INFORMACIÓN PARA CENSO MUNICIPAL ACRUX	100
5.10. INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2017.....	104
5.11. CONTEXTO ACTUALIZACIÓN COMERCIOS 2018	106
6. SOLUCIÓN DESARROLLADA Y SUS ALCANCES	118

6.1. ACTUALIZACIÓN DE LA TABLA DE ATRIBUTOS DE CONTRATOS CARTOGRAFIADOS DE ACUERDO A LA BASE DE DATOS DEL SISTEMA INTEGRAL ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL (SIAC) DEL O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC.....	120
6.2. GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN CON LA HERRAMIENTA JOIN	121
6.3. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉMATICA	126
6.4. DISEÑO CARTOGRÁFICO DE LA PÁGINA HTML CON QGIS2WEB	129
6.5. PUBLICACIÓN DEL GEO PORTAL WEB MAP SERVICE (WMS)	134
6.5.1. PRESENTACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL VISUALIZADOR	136
6.5.2. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL VISUALIZADOR EN EL ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN	142
6.6. CONTRIBUCIÓN CON LA DIRECCIÓN DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DEL H. AYUNTAMIENTO DE METEPEC.....	145
7. IMPACTO DE LA EXPERIENCIA LABORAL	149
CONCLUSIONES	153
REFERENCIAS DE CONSULTA	158
ANEXOS	161

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO NO. 1: MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN PLANEACIÓN TERRITORIAL 2015	161
ANEXO NO. 2: MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN PLANEACIÓN TERRITORIAL 2003	162
ANEXO NO. 3: CREDENCIAL DE EMPLEADO DE O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC	163
ANEXO NO. 4: OFICIO RECIBIDO DE LA EMPRESA ACRUX.....	164
ANEXO NO. 5: OFICIO DE ASISTENCIA A CONVENCIÓN DE SIGSA 2017	165
ANEXO NO. 6: GAFETE DE ASISTENTE A LA CONVENCIÓN SIGSA 2017	166
ANEXO NO. 7: OFICIO DE ASISTENCIA A CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA POR GOBIERNO ELECTRÓNICO.....	167
ANEXO NO. 8: CONSTANCIA DE CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VECTORIAL.....	168
ANEXO NO. 9: OFICIO CURSO TALLER ARCGIS AVANZADO	169
ANEXO NO. 10: CONSTANCIA DE CURSO TALLER ARCGIS AVANZADO	170

ANEXO NO. 11: DIPLOMA EN CURSO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE RIESGOS	171
--	------------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA NO. 1: METODOLOGÍA DE LA MEMORIA	4
FIGURA NO. 2: ORGANIGRAMA DEL O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC.....	41
FIGURA NO. 3: CLAVE CATASTRAL.....	80
FIGURA NO 4: METODOLOGÍA DEL VISUALIZADOR.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA NO. 1: ARTÍCULOS CONSTITUCIONALES	10
TABLA NO. 2: NORMAS OFICIALES MEXICANAS	18
TABLA NO. 3: CONEXIÓN DE TOMA PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	22
TABLA NO. 4: PAGO POR SERVICIOS DE AGUA EN BLOQUE	22
TABLA NO. 5: TÁRIFA SUMINISTRO DE AGUA RESIDUAL TRATADA.....	22
TABLA NO. 6: TÁRIFA MENSUAL Y BIMESTRAL USO DOMÉSTICO	24
TABLA NO. 7: TÁRIFA MENSUAL Y BIMESTRAL USO DOMÉSTICO	25

TABLA NO. 8: TÁRIFA SUMINISTRO DE AGUA EN BLOQUE	26
TABLA NO. 9: INFORME DE ACTIVIDADES.....	61
TABLA NO. 10: USUARIOS GEORREFERENCIADOS POR DELEGACIÓN..	99

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA NO. 1: CONTRATOS AUTOCAD	84
MAPA NO. 2: CONTRATOS IIASA.....	85
MAPA NO. 3: CONTRATOS CATASTRO	86
MAPA NO. 4: ACTUALIZACIÓN AL CONCLUIR PRÁCTICAS PROFESIONALES	91
MAPA NO. 5: UNIDADES ECONÓMICAS O.P.D.A.P.A.S. - INEGI.....	108
MAPA NO. 6: ÁREAS DE ATENCIÓN ESTRATÉGICA.....	111

ÍNDICE DE IMAGENES

IMAGEN NO. 1: DIAGRAMA DE UN SIG.....	50
IMAGEN NO. 2: TIPOS DE DEFINICIONES DE UN SIG.....	50
IMAGEN NO. 3: CARPETA CON ARCHIVOS.....	52
IMAGEN NO. 4: DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015.....	55
IMAGEN NO. 5: LAYER DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015.....	56
IMAGEN NO. 6: DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015 (LAYER 0).....	68
IMAGEN NO. 7: CAPAS CREADAS PARA CONTRATOS HABITACIONALES Y COMERCIALES CAD.....	69
IMAGEN NO. 8: EJEMPLO DE DIGITALIZACIÓN DEPARTAMENTO DE REZAGO.....	70
IMAGEN NO. 9: PUNTOS DE CONTROL GOOGLE EARTH.....	72
IMAGEN NO. 10: INFORMACIÓN FINAL ELABORADO EN AUTOCAD.....	74
IMAGEN NO. 11: EXPORTAR CAPAS DE CAD A SHAPEFILE.....	75
IMAGEN NO. 12: CAPAS CREADAS PARA CONTRATOS HABITACIONALES Y COMERCIALES SOBRE ARCMAP.....	76
IMAGEN NO. 13: PROYECTO ENTREGADO POR IIASA Y CAEM.....	77
IMAGEN NO. 14: SCRIPT ELABORADO BAJO LA PROGRAMACIÓN PYTHON.....	78
IMAGEN NO. 15: UNIÓN DE CONDOMINIOS VERTICALES Y HORIZONTALES CATASTRO.....	81

IMAGEN NO. 16: INSUMOS PARA UBICACIÓN DE CONTRATOS POR LA VÍA NEXTEL.....	82
IMAGEN NO. 17: AÑADIR CAPA BASADA EN COORDENADAS LATITUD (X) Y LOGITUD (Y).....	83
IMAGEN NO. 18: PROCEDIMIENTO “MERGE”	88
IMAGEN NO. 19: INSUMO DE CAPAS PARA REALIZAR LA FUSIÓN (MERGE)	88
IMAGEN NO. 20: FUSIÓN DE CAPAS	89
IMAGEN NO. 21: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS 2015	90
IMAGEN NO. 22: EJEMPLO MAPA MANZANERO	93
IMAGEN NO. 23: INSUMOS PARA SPATIAL JOIN (CONTRATOS – LOTIFICACIÓN PREDIAL)	95
IMAGEN NO. 24: VENTANA HERRAMIENTA DE SPATIAL JOIN.....	95
IMAGEN NO. 25: SPATIAL JOIN (CONTRATOS – LOTES)	96
IMAGEN NO. 26: CONTRATOS GEORREFERENCIADOS A OCTUBRE DEL 2016 (30,214)	97
IMAGEN NO. 27: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS 2016	98
IMAGEN NO. 28: LOTIFICACIÓN A CENSAR ACRUX	101
IMAGEN NO. 29: MODELO DE RECORTE “MODEL BUILDER”	102

IMAGEN NO. 30: INSUMO EN KML PARA CENSO MUNICIPAL ACRUX.	103
IMAGEN NO. 31: RESULTADOS CENSO ACRUX.....	103
IMAGEN NO. 32: CONTRATOS GEORREFERENCIADOS A OCTUBRE DEL 2017 (38,604)	105
IMAGEN NO. 33: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO 2017.....	106
IMAGEN NO. 34: FORMATO FICHA DE DATOS PRUEBA PILOTO CENSO A COMERCIOS.....	112
IMAGEN NO. 35: UBICACIÓN DE GASOLINERAS.....	113
IMAGEN NO. 36: UBICACIÓN DE HOSPITALES, CLÍNICAS Y LABORATORIOS.....	113
IMAGEN NO. 37: CONTRATOS GEORREFERENCIADOS A OCTUBRE DEL 2018 (38,666)	114
IMAGEN NO. 38: PORCENTAJE DE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO 2018.....	115
IMAGEN NO. 39: ANÁLISIS POR AÑOS DEL PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO.....	116
IMAGEN NO. 40: PÁGINA OFICIAL DEL SISTEMA INTEGRAL Y COMERCIAL (SIAC).....	120
IMAGEN NO. 41: ARCHIVO DE EXCEL SIAC	121
IMAGEN NO. 42: PROCEDIMIENTO JOIN	122

IMAGEN NO. 43: TABLA DE ATRIBUTOS DE SHAPE DE CONTRATOS ACTUALIZADO	123
IMAGEN NO. 44: INSUMOS PARA SPATIAL JOIN.....	124
IMAGEN NO. 45: VENTANA DE LA HERRAMIENTA “SPATIAL JOIN” ...	125
IMAGEN NO. 46: RESULTADOS DE SPATIAL JOIN CONCLUIDO	126
IMAGEN NO. 47: EDICIÓN DE TABLA DE ATRIBUTOS	126
IMAGEN NO. 48: CATEGORIZACIÓN DE LOTIFICACIÓN CON BASE A LA INFORMACIÓN ESPACIAL	127
IMAGEN NO. 49: CATEGORIZACIÓN DE ESTATUS FISCAL DE LA LOTIFICACIÓN	128
IMAGEN NO. 50: CATEGORIZACIÓN DE ESTATUS DE LA LOTIFICACIÓN QGis.....	129
IMAGEN NO. 51: INSTALACIÓN DE PLUGIN QGIS2WEB	130
IMAGEN NO. 52: APERTURA AL PLUGIN QGIS2WEB (CREATE WEB MAP)	131
IMAGEN NO. 53: PREVISUALIZACIÓN DEL MAPA WEB A TRAVÉS DEL PLUGIN QGIS2WEB	132
IMAGEN NO. 54: CARPETA CON ARCHIVOS RESULTANTES	133
IMAGEN NO. 55: MAPA WEB DEL PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO.....	133
IMAGEN NO. 56: CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN	136

IMAGEN NO. 57: VISUALIZADOR ALOJADO EN SERVIDOR WEB	137
IMAGEN NO. 58: LEYENDA MAPA DE REZAGO ALOJADO EN SERVIDOR WEB	138
IMAGEN NO. 59: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS AL CORRIENTE	139
IMAGEN NO. 60: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS EN REZAGO .	140
IMAGEN NO. 61: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS NOTIFICADOS	141
IMAGEN NO. 62: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS SIN INFORMACIÓN	142
IMAGEN NO. 63: ESTRUCTURA DEL SIG GEOPORTL WMS	143
IMAGEN NO. 64: EJEMPLO DEL EJERCICIO REALIZADO POR DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN	147
IMAGEN NO. 65: EJEMPLO DEL EJERCICIO REALIZADO POR DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN	148



1. RESUMEN INTRODUCTORIO

En la actualidad existe la necesidad de regular, estandarizar y actualizar los procesos referentes a la administración pública, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) resultan convenientes para el estudio integral de las áreas urbanas y sus componentes territoriales. Este trabajo de titulación se elaboró con base a la experiencia laboral adquirida durante 3 años de servicio continuo en el Organismo Público Descentralizado para la Prestación de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del municipio de Metepec, Estado de México, por sus siglas (O.P.D.A.P.A.S.).

El trabajo se estructura de 9 capítulos; representando este el primer apartado para un resumen de lo referido en el trabajo. La presente memoria de experiencia laboral tiene como objeto dar a conocer las actividades ejercidas por el planificador territorial en el O.P.D.A.P.A.S., asimismo presentar los conocimientos adquiridos y aplicados en los procedimientos administrativos y prácticos que se delegan durante las administraciones (2013 – 2015), (2015 -2018).

Para la elaboración de la memoria de experiencia laboral se propuso elegir uno de los proyectos que ha requerido mayor aprendizaje e innovación en el manejo de los sistemas de información geográfica logrando una diferencia sustancial con lo elaborado anteriormente; es de señalar que derivado de la complejidad de la información que se pretende plasmar en la solución desarrollada, se ha decidido adquirir las atribuciones pertenecientes a este trabajo de titulación; siendo la retroalimentación de aquella información capaz de actualizar el padrón de usuarios que permita resaltar la situación fiscal en efectos de los objetivos por parte de la dirección de comercialización, sus departamentos auxiliares y la unidad de sistemas.

Principalmente se trata de argumentar sobre la elaboración de una herramienta de visualización de información para el área de comercialización, mediante la aplicación de un Geo Portal WMS (Web Map Service); que contribuya a la correcta toma de decisiones mediante la recaudación fiscal del servicio brindado por

O.P.D.A.P.A.S. de Metepec; donde para ello, se crearán y editarán distintas capas cartográficas con sus oportunos atributos y se implementarán en el visualizador respectivamente, la labor será describir lo perteneciente a la información de comercialización del mapa rezago en el geo portal WMS.

A partir de lo anterior se esclarece el panorama de la memoria estableciendo el objetivo general; “Proporcionar al Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec un instrumento para eficientar la recaudación fiscal mediante la visualización de información en un geo portal WMS que apruebe la correcta toma de decisiones sobre la administración pública.

Para conseguir dicho objetivo se plantea de manera deductiva las actividades específicas que construirán la memoria de experiencia laboral; los cuales se allegaron con los capítulos correspondientes a la estructura del trabajo de titulación.

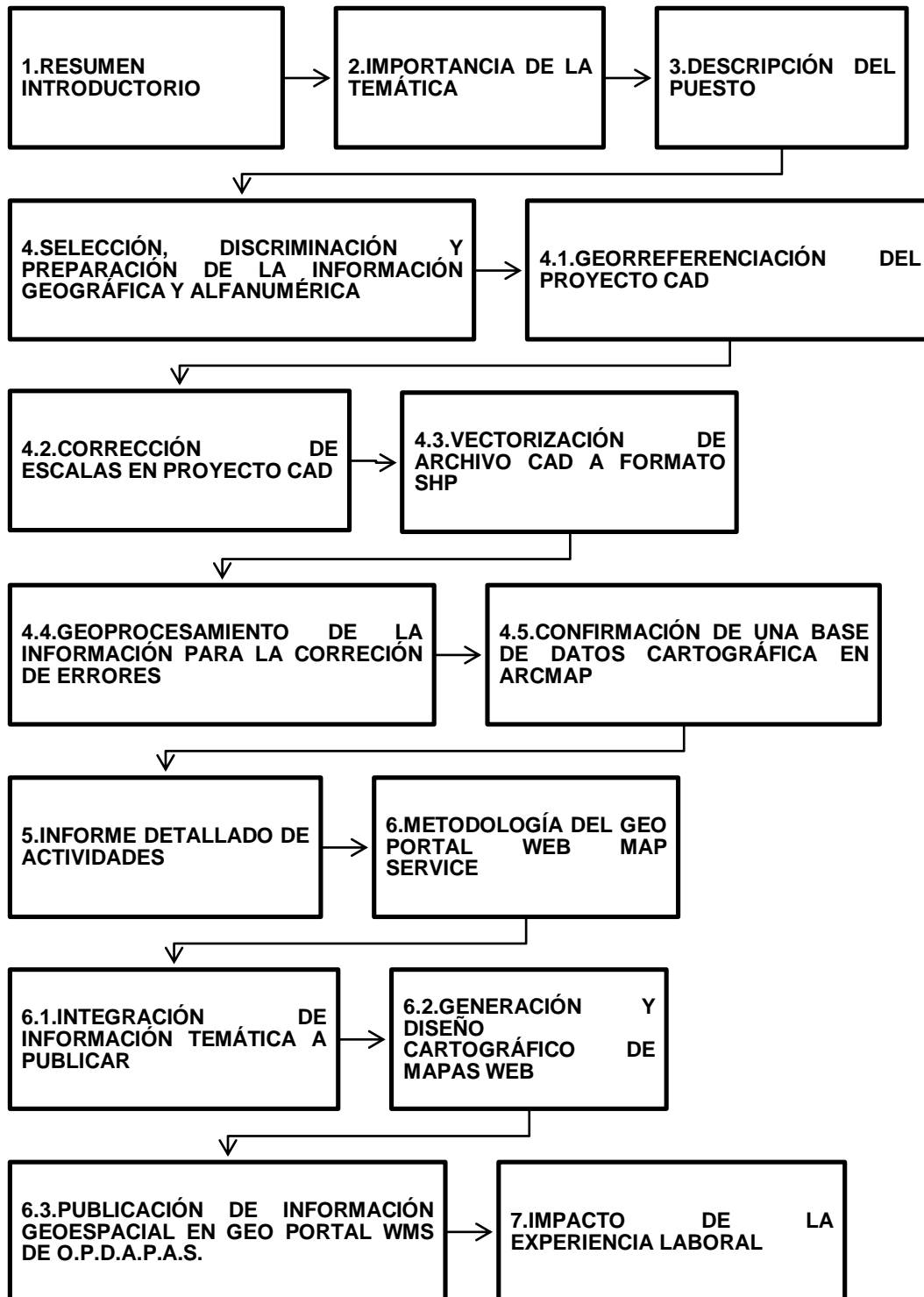
- Manifestar la importancia como planificador territorial en la experiencia laboral dentro de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.
- Describir las actividades realizadas en el puesto desempeñado como servidor público dentro de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.
- Estandarizar y homologar la base de datos e información de medio magnético diversa del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.
- Desarrollar la metodología para identificar la condición de geo-localización de los predios a escala municipal a través del procedimiento de *spatial join* con la información vectorial comercial del padrón de usuarios y la lotificación catastral.
- Publicar la base de datos construida y editada referente a la información de tipo vector de la georreferenciación del padrón de usuarios y su condición fiscal.

En el segundo capítulo, se aborda la exposición de argumentos de apoyo para dar importancia a la temática del trabajo esclareciendo el marco legal y las atribuciones por parte de las instituciones de la administración pública, el tercer capítulo se

describen las primeras funciones desempeñadas en el ámbito laboral como auxiliar técnico en SIG durante los 3 años de servicio, capítulo cuarto se precisa explícitamente la problemática identificada así como el análisis descriptivo sobre la revisión cartográfica de medio magnético proporcionada al momento de ingresar al organismo, para luego en el capítulo quinto evidenciar detalladamente como se modificará para contar con la información que sea de utilidad derivado del geoprocesamiento de la información en sus distintas fases. El capítulo sexto representa la metodología que se trazó para la solución desarrollada de acuerdo a las exigencias del proyecto, argumentando la elaboración de una página web que contenga las bases de datos actualizadas del padrón de usuario y su condición fiscal ante el pago de impuestos para la visualización de las capas cartográficas definidas y alojadas en un servidor WMS que permita determinar los sectores en rezago; se ejemplificara el procedimiento para alojar la capa referida al padrón de usuarios georreferenciado del organismo, dada la atribución del puesto de un servidor sobre el acopio, organización, diseño, publicación web y actualización periódica de la información geográfica comercial del padrón de usuarios inscrito al O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, garantizando el acceso a la información espacial precisada por las autoridades cuando la necesiten, proporcionando confianza por la calidad y disponibilidad de la información digital web geoespacial y contribuyendo a la mejora de toma de decisiones en los procesos de la dirección de comercialización. El séptimo capítulo contiene la exposición de argumentos para esclarecer el impacto de la experiencia laboral con base a los conocimientos adquiridos en la formación académica y laboral. Posteriormente se encuentran las conclusiones que puedan servir de sustento para próximos trabajos.

Y finalmente se muestran las referencias de consulta y los anexos para la elaboración de la memoria de experiencia laboral.

FIGURA NO. 1: METODOLOGÍA DE LA MEMORIA



Fuente: Elaboración propia.

2. IMPORTANCIA DE LA TEMÁTICA

La colaboración con el organismo desde sus inicios evidenció una incorrecta estructuración y administración tanto de la base de datos geográfica como alfanumérica, mostrando una falta de control en la calidad de la información geográfica y diseño de bases de datos del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec sin tener en cuenta la componente cartográfica para la validación de la información alfanumérica.

Dicha contrariedad se concibe al proporcionar los servicios de estancia laboral contribuyendo con los conocimientos para la mejora en la gestión de un SIG referido a la integración y estandarización de las bases de datos (alfanumérica y geográfica), es decir, migrar bases de datos originarias del organismo a un proyecto SIG con sus respectivas condiciones que permitieran la utilización eficiente de la información en la correcta toma de decisiones.

La importancia de este trabajo se refleja en el aporte que brinda el proyecto al organismo operador de agua potable de Metepec para construir e implementar un instrumento de visualización de información sobre el padrón de usuarios y su adeudo fiscal por el pago de impuestos, mediante la aplicación de un geo portal WMS; registrando toda la información cartográfica para ayuda del área de comercialización; el padrón georreferenciado y la lotificación catastral de Metepec con la componente fiscal, lo cual apruebe la correcta toma de decisiones sobre la administración en sus distintas áreas correspondientes ofreciendo rapidez en el manejo de la información para poder llevar una mejor coordinación y colaboración apoyados de los insumos cartográficos del municipio llevándolos hasta la web, permitiendo la automatización de procesos seguros, facilitando el acceso y distribución de los datos en línea dentro del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Para la administración pública del organismo será de gran ayuda para cumplir de manera eficiente las gestiones administrativas porque se tendrán cartografiadas temáticas relacionadas con las actividades de la dirección de comercialización (padrón de usuarios y rezago); donde se podrá conocer la condición fiscal de los

usuarios pertenecientes al padrón de agua propio del organismo, y se evidenciará una mejora optimizada en el servicio de geolocalización mediante la utilización de los sistemas de información geográfica, pues con ello se pueden determinar sectores de rezago en la recaudación de impuestos deduciendo la condición de pago del usuario lo cual es de suma importancia para el cumplimiento eficaz y eficiente de las atribuciones de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, pues de ello depende su funcionamiento interno y externo.

Es preciso señalar que la desactualización de la información y la no adecuada estructuración de la misma repercuten en una incorrecta toma de decisiones, que no permite a los usuarios interactuar con una interfaz gráfica para la búsqueda de información geográfica relacionada con las actividades de comercialización del organismo, el instrumento tiene como objeto mejorar el gasto público reduciendo costos y tiempos en el acceso a la información espacial, mejorando procesos y servicios en la realización de actividades respectivas de la dirección.

El uso puede ser ampliamente reconocido por distintas áreas del organismo, contribuyendo a coordinar actividades que se apoyan de los insumos cartográficos y estadísticos, la creación de información geográfica fidedigna reafirma la innovación y vanguardia de la administración pública para destacar respecto a otros municipios.

Como desarrollador, este proyecto es de mucha importancia pues en él se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos, aptitudes y capacidades intelectuales ante el dominio de los SIG que se verán reflejados en la calidad del mismo. Se ha enfocado en la realización de esta memoria de experiencia laboral porque permite mostrar que la carrera profesional de la Universidad Autónoma del Estado de México en Planeación Territorial es amplia y tiene otros campos de aplicación que pueden ser explotados como parte de la formación académica desarrollando destrezas teóricas y prácticas, además de exponer las críticas pertinentes para la incorporación en los sectores gubernamentales de acuerdo al uso de las tecnologías de información en la gestión y administración pública.

2.1. IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN EN EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Concibamos al agua potable; como el servicio público más primordial para la población de los cuales si se tiene una planeación eficiente y de manera inspeccionada puede representar un beneficio social hacia la sociedad; *“Se considera el acceso al agua limpia como un derecho básico de la humanidad, así como un paso esencial hacia la mejora de la calidad de vida en todo el mundo”* (ONU, 2014)

Uno de los principales objetivos de la planeación territorial es contribuir al bienestar de la ciudadanía mediante la focalización de acciones encaminadas al mejoramiento de la calidad de vida, por esta razón, el análisis poblacional es un asunto fundamental al momento de la toma de decisiones por parte de actores territoriales (público – privado) debido a la estrecha relación de la población con los factores inherentes al municipio.

Ante estos efectos no es extraño que la sociedad exija y promueva que el agua sea un recurso de seguridad nacional, por el valor ambiental que posee; en México es regulada por diversas disposiciones jurídicas que deberán contar con las normas que faciliten y promuevan la calidad del recurso como una de sus funciones primordiales, buscando el bien común.

Las leyes, reglamentos y demás disposiciones legales deben promover justicia, equidad, disminuir riesgos y exigir la generación de información confiable, así como la correcta planeación junto con su uso sustentable.

Al hablar de equidad es el planificador el encargado de manifestar áreas de oportunidad, generar acciones determinadas para solucionar problemas y brindar un mejor servicio, identificar las debilidades que determinan el déficit en cuanto a la cobertura de los servicios, promoviendo la justa distribución espacial y social, es el planificador quien consigue plantear, diseñar e implementar estrategias de desarrollo que garanticen beneficios para la sociedad en general.

En este sentido el planificador puede encargarse de elaborar un análisis de información, proponer planes y proyectos, implementar instrumentos de planeación territorial, con la finalidad de ordenar y controlar en este caso la cobertura de los servicios básicos, permitiéndole ejercer su profesionalismo al momento de la construcción de infraestructura, identificar asentamientos irregulares, zonas de vulnerabilidad, identificar las tomas con fugas, evitar una merma física así como georreferenciar aquellos usuarios omisos del padrón de usuarios que se encuentran registrados a la instancia pública del municipio O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, derivado de lo anterior se precisa necesario mencionar algunas disposiciones jurídicas y la importancia en el actuar del organismo y sus funcionarios públicos.

2.2. IMPORTANCIA DE LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS DEL AGUA EN MÉXICO

En la función laboral representa una gran importancia conocer las disposiciones legales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el municipio, quienes deberán realizar estas funciones a través de los organismos operadores, estas disposiciones son amplias tanto por el enfoque territorial como administrativo, todos ellos son importantes, pero quizá lo más esencial para efectos de esta memoria serían las atribuciones al nivel de la toma de decisiones y técnicas (sistemas de información, equipos de monitoreo, georreferenciación de usuarios, adeudo ante el fisco, etc.).

El sustento legal para la administración del agua en la República Mexicana se encuentra regido por tres órdenes de gobierno; en primera disposición de jerarquía se encuentran las leyes federales; Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Derechos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas que se derivan de la Ley Federal de Metrología y Normalización entre otras.

El segundo precepto lo constituye el de las entidades federativas, con fundamento en la constitución de cada de uno de los estados y de las leyes estatales que en esta materia procedan de los congresos locales. Y, por último, el tercer mandato es

el municipal, que se rige principalmente de acuerdo al artículo constitucional 115, el cual fortalece a los municipios con la capacidad de gestionar los servicios públicos del municipio.

Ante este preámbulo es como se determina el próximo apartado que no es más que una síntesis de las leyes, normas y reglamentos que permite reconocer las atribuciones de los distintos órdenes de gobierno, instituciones y organismos desconcentrados que inciden en la gestión y regulación del agua en México.

2.2.1. ORDEN DE CÁRACTER FEDERAL

a) LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS DE 1917

Constitucionalmente se establecen cuestiones de gran importancia relacionado con las aguas nacionales, en sus artículos 27, 73, 115, 123 y 124 establece las bases jurídicas de las que se derivan las leyes generales y sectoriales relacionadas a la regulación y gestión del agua.

“En el país las aguas están reguladas por ordenamientos jurídicos que tienen diferentes niveles de jerarquía que establecen cuales serían las aguas propiedad de la nación o de jurisdicción federal, establece la posibilidad de que los particulares o las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas puedan explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales mediante concesión otorgadas por el ejecutivo federal” artículo 27 (Diario Oficial de la Federación, 1917, pág. 28)

Se faculta al congreso para legislar en materia de uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal, en el artículo 73, fracción XVII; y principalmente establece la presente ley que los municipios tendrán a su cargo los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado en el artículo 115 inciso a) fracción III, mediante el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

TABLA NO. 1: ARTÍCULOS CONSTITUCIONALES

Artículo 27: En su párrafo quinto; Establece que la propiedad de las aguas del territorio nacional corresponde originariamente a la nación; establece y especifica la propiedad pública, privada y social para el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, en este caso incluyendo el recurso agua.

Artículo 73: Es aquí donde se establecen las facultades del congreso de la unión para expedir leyes sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal, así como crear las contribuciones sobre su aprovechamiento y explotación; así como para consignar leyes que establezcan la concurrencia de los gobiernos federal, estatal y municipal en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 115: Señala que los municipios, en correlación con los estados, tendrán a su cargo los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, que los municipios de un mismo estado podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos, y que los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo municipal, pudiendo expedir los reglamentos y las disposiciones administrativas que resulten necesarias.

Artículo 124: En este artículo se mencionan las facultades que no están expresamente concebidas por la constitución a los funcionarios federales, se reservan a los estados.

Artículo 133: En él se establecen que todos los tratados que estén de acuerdo con la misma serán Ley Suprema de toda la Unión y que los jueces de cada estado arreglarán a dicha constitución, leyes federales y tratados.

Fuente: Con base a DOF; Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.

b) LEY DE AGUAS NACIONALES 2006

Esta ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales y tiene por objeto en su artículo 1° lo siguiente:

“Regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Las disposiciones en esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo, así como a los bienes nacionales que esta ley señala” (Diario Oficial de la Federación, 2006, pág. 1)

Contiene alrededor de 124 artículos divididos en diez títulos, en ellos se establecen las autoridades en materia de agua, correspondiendo al ejecutivo federal; como la autoridad y encargados de administrar en materia de aguas nacionales los bienes públicos inherentes, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y su órgano desconcentrado la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en la colaboración de los consejos y organismos de cuenca a través de las comisiones y comités del agua.

De acuerdo en lo establecido en esta ley la CONAGUA *“Es un órgano desconcentrado de la SEMARNAT, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión”* (Diario Oficial de la Federación, 2006, pág. 13). La misma ley le otorga también el título de órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la federación en materia de gestión integrada de los recursos hídricos; de esta manera la ley ejerce atribuciones que organizará en dos modalidades, el nivel nacional y el nivel regional hidrológico – administrativo a través de los organismos de cuenca.

Es así como los organismos de cuenca contarán con las facultades de fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado y saneamiento, de la misma manera con el desarrollo de sistemas poder dirigir las acciones al tratamiento y reúso de las aguas en sus diferentes procedencias (riego, drenaje) y así como garantizar la protección contra inundaciones.

Es en la presente ley donde el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) consigue sus atribuciones, con la finalidad de coordinar y dirigir las acciones para la investigación científica y desarrollo de las tecnologías para la correcta toma de decisiones en materia de agua.

En esta ley se establecen los lineamientos respecto a la política y programación hídrica nacional, los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, las zonas reglamentadas de veda o reserva, disposiciones para la prevención, control y responsabilidades de la contaminación del agua, así como el

sistema financiero en inversión de infraestructura hidráulica, donde el IMTA propone orientaciones y contenidos para la composición de esta política hídrica.

c) COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)

Esta comisión es un organismo administrativo desconcentrado de la SEMARNAT, cuya responsabilidad es administrar, regular, controlar y proteger las aguas nacionales del territorio mexicano.

Dada la importancia del recurso agua, se considera a la planeación un punto clave en su gestión; pues al no desarrollar cuidadosamente los métodos y cuidados necesarios, el agua podría considerarse un recurso no renovable. De igual manera la CONAGUA considera dentro de sus funciones políticas la planeación para el control cuidadoso de su uso, tratamiento y disposición, así como promoción del manejo integrado y sustentable del agua.

En general esta comisión tiene por objetivo el fortalecimiento del desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, a través de la aplicación de programas y acciones que impulsen la eficiencia de sus funciones, es de esta manera que le corresponde la formulación de la política hídrica nacional y otros programas relacionados con las aguas nacionales.

d) REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA

De igual forma la ley de aguas nacionales ha creado un Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), como instrumento que proporcione la información y seguridad jurídica a todo usuario de aguas nacionales y bienes inherentes, al inscribir todo título y permiso que se cuenta del territorio especificado.

“La inscripción en el REPDA es un medio de probar, legal y administrativamente, la situación en que se encuentra un título, concesión, asignación o permiso” (Rendon & Cruz Gutiérrez, 2013, pág. 64)

Se entiende que este instrumento es de carácter público por lo tanto cualquier ciudadano puede solicitar y consultar información de los organismos de cuenca a quienes les delegue el territorio del cual se requiere la información, todo ello

mediante varias vías de comunicación como lo es presencialmente o de igual manera por efecto de un mensaje vía correo electrónico.

e) LEY FEDERAL DE DERECHOS 2016

La presente ley establece los artículos y lineamientos reglamentarios que se pagarán por el uso y aprovechamiento de los bienes públicos que la nación así los considere. De esta manera señala a los organismos públicos descentralizados que, en cumplimiento de la presente ley, se verán obligados a pagar por los derechos un 10% de los ingresos mensuales totales provenientes de las actividades propias de su objetivo y que se establecen en este documento con las excepciones que se pudieran señalar.

“El contribuyente estará obligado a presentar en términos de lo dispuesto en este artículo, una declaración por todos los sitios donde lleve a cabo la descarga al cuerpo receptor, señalando sus sitios de descarga, nombre, denominación o razón social, registro federal de contribuyentes, número de permisos de descarga, incluyendo por cada sitio de descarga el nombre y tipo de cuerpo receptor, el volumen descargado, la cuota aplicada y el monto pagado, en caso de que opte por aplicar el acreditamiento, exención o descuento a que se refiere este Capítulo, indicar las concentraciones de contaminantes de cada descarga”
(Diario Oficial de la Federación, 2016, pág. 238)

Es mediante este principio que esta ley deroga responsabilidades a todos aquellos servidores públicos encargados de la prestación de los servicios y la administración del bien público que es el agua potable, en la vigilancia del pago y cobro del servicio prestado.

La SEMARNAT retoma una parte importante en el cobro de cuotas específicas de acuerdo a su apartado de servicios relacionadas con el agua y sus bienes públicos inherentes a través de la regulación en las autorizaciones de concesiones, títulos de asignación o de permisos, incluyendo su posterior inscripción al registro que la CONAGUA controla siendo el REPDA; efectuando los pagos correspondientes al derecho del servicio relacionado con el agua.

Bajo estos criterios la ley federal de derechos obliga al pago del derecho de agua a todas aquellas personas físicas y morales en su artículo 223 donde menciona lo siguiente *“Usen, exploten o aprovechen las aguas nacionales, las cuotas se establecen conforme a la zona y su disponibilidad de agua de la cuenca o acuífero en que se efectuó su extracción”* (Diario Oficial de la Federación, 2016, pág. 161)

De igual forma dentro de los artículos establecidos en esta ley crea los derechos para las empresas públicas y privadas que tengan asignación o concesión para explotar o aprovechar las aguas nacionales, que cuenten con un permiso del municipio o el organismo operador de agua potable, siempre y cuando cumpla las condiciones de calidad de agua para consumo humano establecidas en las NOM's, para tales efectos deberán contar con medidor que contabilice exclusivamente el volumen de agua que proporcionan para el citado uso.

Con base al artículo 283 de la presente ley se estipula a la letra que:

“El contribuyente estará obligado a presentar en términos de la ley, una declaración por todos los sitios donde lleve a cabo la descarga al cuerpo receptor, señalando sus sitios de descarga, nombre, denominación o razón social, registro federal de contribuyentes, número de permisos de descarga, incluyendo por cada sitio de descarga el nombre y tipo de cuerpo receptor, el volumen descargado, la cuota aplicada y el monto pagado, en caso de que opte por aplicar el acreditamiento, exención o descuento a que se refiere este capítulo, indicar las concentraciones de contaminantes de cada descarga” (Diario Oficial de la Federación, 2016, pág. 238)

f) PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2014-2018

El Programa Nacional Hídrico (PNH), aprobado por el ejecutivo federal, cuya formulación será responsabilidad de la CONAGUA, en los términos de la ley de aguas nacionales y de la ley de planeación; dicho programa se actualizará y mejorará periódicamente bajo los objetivos y prioridades que demanden el bienestar social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico y la sustentabilidad de los procesos involucrados.

Los objetivos que plantea el PNH 2014 – 2018 se enfoca principalmente a seis grandes objetivos. El primero es fortalecer la gestión integrada del agua; el segundo incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones; el tercero fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a servicios básicos; el cuarto es desarrollar un incremento en las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en el sector; el quinto asegurar el agua para actividades agrícolas y económica y por último consolidar a México como un referente en materia de agua a nivel internacional.

El PNH 2014 – 2018 es el documento rector de la política hídrica en México, se deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018 (PND) como uno de los programas rectores a desarrollar durante la administración federal.

“El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal; ha sido concebido como un canal de comunicación del Gobierno de la República, que transmite a toda la ciudadanía de una manera clara, concisa y medible la visión y estrategia de gobierno de la presente administración” (Gobierno de la República, 2018)

Siendo el programa que establece las normas y principios básicos para fortalecer el uso y aprovechamiento del agua, bajo los principios de los objetivos rectores, para ello el PNH 2014 – 2018 considera estrategias que le permitan lograr los objetivos planteados y actuar conforme a sus atribuciones, por ello el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las zonas urbanas y rurales se considera de las maniobras primordiales a realizar, para suministrar agua

de calidad para el consumo humano, así como la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento cumpliendo con los criterios técnicos, financieros y sociales.

“Como una estrategia global, el Gobierno de la República ha hecho una sólida apuesta para atender la seguridad hídrica, el derecho humano al agua y saneamiento básico y, por ende, el apoyo objetivo y bien sustentado a la población en el mejoramiento integral de la gestión del agua, incluyendo la prestación de los servicios de agua en los asentamientos humanos y en el campo, con base en el desarrollo de su capacidad de trabajo por sectores, por cuencas y en su capacidad de articular en forma amplia y productiva las relaciones con entidades federativas y a través de estos, con los municipios, con apoyo en una transversalidad institucional que debe madurar y perdurar” (Diario Oficial de la Federación, 2014, pág. 13)

g) LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) 2012

Esta ley considera disposiciones de orden público e interés social con objeto de establecer las bases que definan los principios de la política ecológica general, así como regular los instrumentos de ordenamiento ecológico, mejoramiento del medio ambiente y aprovechamiento racional de los elementos naturales.

Es trabajo del gobierno federal, estatal y municipal la concurrencia en la materia, mediante la coordinación de los poderes públicos y sociales que favorezcan la obtención de beneficios económicos con un equilibrio de los ecosistemas, así como la prevención y control de la contaminación del aire, aguas y suelos del territorio mexicano.

Dentro de la ley se establecen las atribuciones de la SEMARNAT para su correcta coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública federal. De igual forma se establece la política ecológica, instrumentos, ordenamientos de áreas naturales protegidas y el aprovechamiento racional de los

elementos naturales, la operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado para su protección, son consideraciones jurídicas que enuncia esta ley.

También establece y penaliza los delitos del orden federal con sus respectivas sanciones. Como principal ejercicio de la LGEEPA es la definición del ordenamiento ecológico como instrumento de política ambiental, cuyo objeto es con base al artículo 3 fracc. XXIV:

“Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”. (Diario Oficial de la Federación, 2012, pág. 4)

h) LEY FEDERAL DE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN 2009

La presente ley tiene por objeto lo siguiente:

“En materia de normalización, certificación, acreditamiento y verificación: Fomentar la transparencia y eficiencia en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas (...) establecer el sistema nacional de acreditamiento de organismos de normalización y de certificación, unidades de verificación y de laboratorios de prueba y de calibración; y en general, divulgar las acciones de normalización y demás actividades relacionadas con la materia” (Diario Oficial de la Federación, 2009, pág. 2)

Contiene alrededor de 120 artículos distribuidos en seis títulos. Establece el sistema general de unidades de medida, el sistema nacional de calibración y el centro nacional de metrología. Es de esta ley de la cual derivan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) y las Normas Mexicanas (NMX). Debido al objeto de estudio del sector hídrico, existen diversas normas aplicables al tema, cabe destacar que conforme a la Ley Federal de Metrología y Normalización *“las “NOM's”, son*

regulaciones técnicas de observancia obligatoria, en tanto que las “NMX” son de aplicación voluntaria” (CONAGUA, 2016, pág. 160)

TABLA NO. 2: NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM´s	OBJETO
NOM-001-ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996	Marca los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-ECOL-1997	Señala los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
NMX-AA-147-SCFI-2008	Metodología de evaluación de las tarifas de agua potable, drenaje y saneamiento. Será obligación de los organismos implantar sistemas adecuados de medición, facturación y cobro que le permita cubrir sus costos de operación, mantenimiento y renovación de infraestructura.

Fuente: Con base a CONAGUA 2016.

2.2.2. ORDEN DE CÁRACTER ESTATAL

a) LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS 2016

Este documento establece las disposiciones como ley de orden público, interés social y de observancia general en el Estado de México, y su objeto principal con base a su artículo 1° es:

“Normar la administración y regulación de las actividades relacionadas a la explotación, usos, aprovechamiento, control y suministro de las aguas de jurisdicción estatal y municipal, para la prestación de los servicios de agua

potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, así como el tratamiento idóneo de aguas residuales y su disposición final” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2016, pág. 1)

De esta manera podemos decir que la ley persigue como objetivos, la regulación de los servicios de agua potable, el mejoramiento continuo integral del recurso agua, la realización y actualización permanente de los inventarios de su uso y usuarios, así como de la infraestructura hidráulica para la correcta gestión del agua. Por consiguiente, es esta ley que revela las disposiciones para atender de manera prioritaria a la infraestructura hidráulica y los costos del servicio.

Dentro de los apartados de esta ley se define el marco general para la formulación y/o aplicación de normas, para la promoción y ejecución de medidas de acciones que contemplen el establecimiento de un régimen sancionatorio ante la cultura del agua.

Por otro lado, entre sus artículos, se determina la creación, establecimiento, funcionamiento y atribuciones de la Comisión Estatal del Agua y Saneamiento (CAEM), enuncia que su objeto es establecer la organización y las atribuciones estatales y municipales en la administración del agua de jurisdicción estatal y la prestación de los servicios agua potable y saneamiento. En su artículo 37 expresa lo siguiente:

“Los organismos operadores podrán ser municipales o intermunicipales; Tendrán personalidad jurídica y patrimonio propios, así como autonomía técnica y administrativa en el manejo de sus recursos. Serán autoridad fiscal conforme a lo dispuesto en el Código Financiero y ejercerán los actos de autoridad que les señale la presente ley, su reglamento y demás disposiciones aplicables. Los organismos operadores adoptarán las medidas necesarias para alcanzar su autonomía y autosuficiencia financiera en la prestación de los servicios a su cargo, y establecerán los mecanismos de control que requieran para la administración eficiente y la vigilancia de sus recursos” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2016, pág. 32)

Es de esta manera que podemos observar las atribuciones correspondientes de los ayuntamientos para la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, saneamiento y disposición de las aguas residuales, para lo cual se apoyaran de la creación de organismos operadores descentralizados municipales e intermunicipales.

Esta ley bajo las condiciones previstas y sus modalidades, menciona que, mediante la secretaria, la comisión, los municipios y los organismos operadores promoverán la participación de los sectores social y privado, así como la utilización de programas tecnológicos de vanguardia que permita el uso estratégico de tecnologías de la información dentro de los trámites de las instituciones mencionadas.

b) REGLAMENTO DE LA LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS 2014

La presente disposición tiene como propósito principal reglamentar la ley de agua en el Estado de México, indicando que la CAEM será la autoridad competente en materia de agua para uso público urbano. Establece el orden en que se deberá aprovecharse el agua: domestico (público y urbano), agropecuario, industrial, así como otras actividades productivas y de protección contra inundaciones.

Por lo mencionado por el artículo 106: *“El prestador del servicio deberá prestar conjuntamente los servicios de agua potable y drenaje, excepto cuando en la zona geográfica de que se trate, el municipio no cuente con las obras hidráulicas necesarias para tal fin, en cuyo caso podrá suscribirse el convenio respectivo con la comisión”* (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2014, pág. 36)

En otro aspecto establece que ante escasez de agua u otra situación contingente se limitara el servicio mediante restricciones, en general este reglamento establece las obligaciones y sanciones de los usuarios, los organismos operadores, los ayuntamientos y la CAEM.

En general su objeto es normar la explotación, uso, aprovechamiento, administración y control de las aguas de jurisdicción estatal y municipal para la

prestación de servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas residuales dentro del Estado de México.

c) COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO (CAEM)

Es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios; así mismo esta instancia con base a lo descrito en su portal web el objetivo general de la comisión se representa lo siguiente:

“Planear, programar, presupuestar, diseñar, construir, conservar, mantener, operar y administrar sistemas de suministro de agua potable, desinfección, drenaje, alcantarillado, saneamiento, tratamiento y reúso de aguas tratadas, así como la disposición final de sus productos resultantes, e imponer las sanciones que correspondan en caso de incumplimiento de la normatividad en la materia” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2018)

Con base a lo establecido en la ley de su creación anteriormente mencionada, es el artículo 3 donde se le derogan actividades como la elaboración del Plan Hidráulico Estatal, realización de estudio y ejecución de proyectos para dotar de sistemas de agua para consumo humano de calidad. Elaborar y mantener actualizado el padrón de los sistemas de agua, realizar convenios con el ayuntamiento para la realización de estudios en proyectos; todas estas atribuciones son encaminadas al mejoramiento de la dotación de servicios públicos en colaboración de instancias públicas y privadas para el objetivo general de la comisión que es brindar agua potable con los mejores estándares de calidad para consumo humano.

d) CÓDIGO FINANCIERO DEL ESTADO DE MÉXICO 2011

Las disposiciones de este código son de orden público e interés general y tienen por objeto regular la actividad financiera del Estado de México y municipios.

El objetivo es normar la actividad financiera que comprende la obtención, administración y aplicación de los ingresos públicos. En una quinta sección expone las disposiciones de los servicios prestados por el organismo público descentralizado o la CAEM que se deberán pagar por su dotación a la ciudadanía.

De manera muy general se detallarán los conceptos de pago y una aproximación de los costos debido a los múltiples cambios. El primer concepto serán todas aquellas conexiones a las tomas de suministro de agua y suministro de agua en bloque proporcionada por la dependencia pública.

TABLA NO. 3: CONEXIÓN DE TOMA PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Uso doméstico	\$3,117	\$2,929	\$2,743	\$2,558
Uso no doméstico	\$3,896	\$3,521	\$3,271	\$3,082

Fuente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 291).

TABLA NO. 4: PAGO POR SERVICIOS DE AGUA EN BLOQUE TARIFA

GRUPO	1	1b	2	3	4	OTROS
\$/m3	6.98	6.45	5.77	5.02	3.89	8.37

Fuente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 291)

Otro concepto comprendido es el suministro de agua residual tratada donde se pagará conforme a lo establecido en la ley, es de mencionar que el agua está disponible dentro de las instalaciones de las plantas tratadoras de jurisdicción estatal.

TABLA NO. 5: TARIFA SUMINISTRO DE AGUA RESIDUAL TRATADA

Usos	Pesos/m3
Uso a cargo del municipio	\$2.10
Otros usos	\$4.88

Fuente: Código Financiero del Estado de México 2011.

Dichas tarifas no aplicaran cuando haya un intercambio entre dependencias públicas debido a los convenios establecidos para la liberación del agua.

Con base al artículo 95 inciso e) se estipula lo siguiente:

“Para las conexiones, tratamiento y manejo ecológico de aguas residuales, se considera el pago por la conexión a colectores que descargan en las plantas de tratamiento por \$3,162 por m³/día. Por el tratamiento de aguas residuales en las plantas de tratamiento se pagará una tarifa de \$4.50 por metro cúbico” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 78)

De los derechos de agua potable, drenaje, alcantarillado, recepción de los caudales de aguas residuales para su tratamiento o manejo y conducción están obligadas al pago de los derechos previstos en esta sección, las personas físicas o jurídicas colectivas que reciban cualesquiera de los siguientes servicios:

Artículo 129 “Suministro de agua potable, suministro de agua en bloque proporcionada por autoridades municipales o sus descentralizadas a conjuntos urbanos y lotificaciones para condominio, drenaje y alcantarillado, autorización de derivaciones, por el control para el establecimiento de los sistemas de agua potable y de alcantarillado en conjuntos urbanos y lotificaciones para condominio, conexión de la toma para el suministro de agua en bloque proporcionada por autoridades municipales o sus descentralizadas, recepción de los caudales de aguas residuales para su tratamiento o manejo y conducción, dictámenes de factibilidad de servicios para conjuntos urbanos, subdivisiones y lotificaciones para condominios, reconexión o restablecimiento a los sistemas de agua potable y la conexión de agua y drenaje” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 104)

El pago de todos estos derechos serán obligación del organismo operador, mediante la realización de programas de apoyo y regularización de las obligaciones fiscales.

Los usuarios del servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado y recepción de los caudales de aguas residuales para su tratamiento o manejo y conducción están obligados a realizar el pago de los derechos derivados de la prestación del servicio, cuando se encuentren asentados en áreas urbanizables, susceptibles de ser integradas a los centros de población.

TABLA NO. 6: TARIFA MENSUAL Y BIMESTRAL USO DOMÉSTICO

I. Para uso doméstico:

A). Con medidor.

TARIFA MENSUAL

GRUPO DE MUNICIPIOS

Número de Salarios Mínimos Generales Diarios del Área Geográfica que corresponda

CONSUMO MENSUAL POR M3	1		2		3		4	
	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR
0-7.5	0.7364		0.6075		0.5155		0.4295	
7.51-15	0.7364	0.0987	0.6075	0.0832	0.5155	0.0665	0.4295	0.0554
15.01-22.5	1.4757	0.0988	1.2307	0.0878	1.0136	0.0769	0.8444	0.0659
22.51-30	2.2157	0.1175	1.8883	0.1098	1.5896	0.0944	1.3380	0.0708
30.01-37.5	3.0958	0.1981	2.7107	0.1752	2.2966	0.1493	1.8683	0.1134
37.51-50	4.5795	0.2324	4.0229	0.1999	3.4149	0.1705	2.7177	0.1266
50.01-62.5	7.4822	0.3008	6.5197	0.2629	5.5444	0.2245	4.2989	0.1617
62.51-75	11.2392	0.3635	9.8033	0.3287	8.3484	0.2809	6.3186	0.1967
75.01-150	15.7793	0.3974	13.9088	0.357	11.8569	0.3056	8.7753	0.2057
150.01-250	45.5803	0.423	40.6802	0.3635	34.7738	0.3116	24.2008	0.2016
250.01-350	87.8761	0.444	77.0266	0.39	65.9307	0.3319	44.3588	0.2128
350.01-600	132.2717	0.4508	116.0227	0.3963	99.1174	0.3412	65.6366	0.2124
Más de 600	244.9672	0.4508	215.0937	0.3983	184.4140	0.3429	118.7345	0.2135

TARIFA BIMESTRAL

GRUPO DE MUNICIPIOS

Número de Salarios Mínimos Generales Diarios del Área Geográfica que corresponda

CONSUMO BIMESTRAL POR M3	1		2		3		4	
	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR	CUOTA MÍNIMA PARA EL RANGO INFERIOR	POR M3 ADICIONAL AL RANGO INFERIOR
0-15	1.4727		1.2149		1.0310		0.8590	
15.01-30	1.4727	0.0987	1.2149	0.0832	1.0310	0.0665	0.8590	0.0554
30.01-45	2.9528	0.0988	2.4622	0.0878	2.0288	0.0769	1.6905	0.0659
45.01-60	4.4351	0.1175	3.7798	0.1098	3.1817	0.0944	2.6788	0.0708
60.01-75	6.1975	0.1981	5.4269	0.1752	4.5982	0.1493	3.7411	0.1134
75.01-100	9.1692	0.2324	8.0545	0.1999	6.8376	0.1705	5.4423	0.1266
100.01-125	14.9785	0.3008	13.0510	0.2629	11.1001	0.2245	8.6065	0.1617
125.01-150	22.4993	0.3635	19.6243	0.3287	16.7125	0.2809	12.6496	0.1967
150.01-300	31.5868	0.3974	27.8423	0.3570	23.7356	0.3056	17.5675	0.2057
300.01-500	91.1989	0.4230	81.3979	0.3635	69.5709	0.3116	48.4152	0.2016
500.01-700	175.8068	0.4440	154.0974	0.3900	131.8909	0.3319	88.7273	0.2128
700.01-1200	264.6139	0.4508	232.0943	0.3963	198.2809	0.3412	131.2789	0.2124
Más de 1200	490.0232	0.4508	430.2628	0.3983	368.8856	0.3429	237.4964	0.2135

Fuente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 106)

“Para el pago de consumo por servicio medido, se hará por cada uno de los usuarios conforme al uso del servicio y la tarifa aplicable, la cuota mínima a pagar en el mes o bimestre no será menor a lo que corresponda a un consumo de 7.5m³ y 15m³, respectivamente” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 106)

TABLA NO. 7: TARIFA MENSUAL Y BIMESTRAL USO DOMÉSTICO

TARIFA MENSUAL

DIÁMETRO DE LA TOMA 13MM	GRUPOS DE MUNICIPIOS			
	Número de Salarios Mínimos Generales Diarios del Área Geográfica que Corresponda			
	1	2	3	4
Social Progresiva	2.0846	1.8830	1.6915	1.5101
Interés Social y Popular	2.3124	2.0887	1.8763	1.6750
Residencial Media	7.6407	6.8667	6.1327	5.4390
Residencial Alta	23.1188	20.7902	18.5818	16.4938
Toma de 19 a 26 mm	48.4030	43.5417	38.9310	34.5709

TARIFA BIMESTRAL

DIÁMETRO DE LA TOMA 13MM	GRUPOS DE MUNICIPIOS			
	Número de Salarios Mínimos Generales Diarios del Área Geográfica que Corresponda			
	1	2	3	4
Social Progresiva	4.1692	3.7660	3.3830	3.0201
Interés Social y Popular	4.6247	4.1773	3.7525	3.3500
Residencial Media	15.2813	13.7333	12.2654	10.8780
Residencial Alta	46.2375	41.5803	37.1635	32.9876
Toma de 19 a 26 mm	96.8060	87.0833	77.8619	69.1417

Fuente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 107)

Para efectos de este derecho, se establece un 50% de la tarifa correspondiente cuando se trate de núcleos de población de zonas rurales que cuenten con sistemas locales de agua y que reporten población menor a mil habitantes. A todos aquellos propietarios de predios con giros que se surtan por medio de derivaciones que autorice el ayuntamiento deberán pagar el 50% de la cuota mensual o bimestral correspondiente al diámetro de la derivación si no se cuenta con medidor.

Por el servicio de drenaje y alcantarillado los usuarios conectados a la red municipal de agua pagarán mensual o bimestral o de manera anticipada, con base al artículo 131:

“Por el suministro de agua en bloque por parte de las autoridades municipales o sus organismos descentralizados a conjuntos urbanos y lotificaciones para condominio en el periodo comprendido desde la construcción hasta la entrega de las obras al municipio, se pagarán bimestralmente los derechos desde el momento en que reciba el servicio y que quede debidamente establecido en los convenios que al efecto se celebren con la autoridad fiscal competente, de

acuerdo a lo siguiente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 110)

TABLA NO. 8: TARIFA SUMINISTRO DE AGUA EN BLOQUE
GRUPOS DE MUNICIPIOS

CONCEPTO	Número de Salarios Mínimos Generales Diarios del Área Geográfica que Corresponda por M ³			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Agua en Bloque	0.1452	0.1332	0.1218	0.1109

Fuente: (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 110)

Por lo anterior, la autoridad fiscal correspondiente instalará un aparato electrónico para medir el volumen de consumo en el suministro de agua en bloque, la autoridad municipal tendrá la facultad de instalar o sustituir los medidores correspondientes, por medio de personal capacitado del organismo.

El organismo operador, podrá notificar al usuario el importe del consumo mensual o bimestral, a falta de notificación, el usuario deberá solicitar la liquidación correspondiente.

Respecto de las tomas de agua potable o descargas de aguas residuales que no cuenten con aparato medidor el contribuyente deberá solicitar su instalación, verificar su funcionamiento y reportar anomalías, dentro del mes o bimestre siguiente al que se esté facturando.

Artículo 135: “Por la prestación de los servicios de conexión de agua y drenaje, permanentes en las instalaciones y realización física de las obras para la toma y descarga de agua potable y residual en su caso, se pagarán derechos conforme a lo siguiente: para caso de unidades multifamiliares se aplicara por vivienda, vivienda de interés social y popular, los derechos de conexión a que se refiere se pagaran en un 100%, tratándose de viviendas de tipo social progresista, los derechos de pago se reducirán en un 50%” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 111)

En lo que se refiere al control por establecer sistemas de agua potable en conjuntos urbanos el artículo 137 declara lo siguiente: *“En cuanto a las lotificaciones para condominios de tipo vertical, horizontal y mixto, será aplicable la tipología prevista para los conjuntos urbanos establecida en las leyes de la materia, no pagarán los derechos previstos las viviendas de tipo social progresiva”* (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 114)

Por la conexión de la toma para suministro de agua en bloque a conjuntos urbanos y lotificaciones para condominio, proporcionado por las autoridades municipales o sus descentralizadas, se pagarán los derechos, por una sola vez, de acuerdo con el caudal que se registre en forma definitiva en el proyecto aprobado de red de distribución de agua potable, de conformidad con lo siguiente:

“Las tarifas que se propongan, en ningún caso podrán ser inferiores a las establecidas en este código, y deberán atender a los costos directos que implique su prestación, determinados con base en el Manual Metodológico aprobado en el marco del Sistema de Coordinación Hacendaría del Estado de México” (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 115)

De acuerdo al artículo 140, en efectos de la aplicación de las tarifas previstas en esta sección se atenderá a la siguiente agrupación de municipios:

Grupo 1.- Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Lerma, Metepec, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tepotzotlán, Tlalnepantla de Baz, Toluca, y Tultitlán.

Grupo 2.- Acolman, Atlacomulco, Chalco, Chicoloapan, Chiconcuac, Chimalhuacán, Huehuetoca, Nextlalpan, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Tecámac, Teotihuacan, Texcoco, Tianguistenco, Tultepec, Valle de Chalco Solidaridad, Xonacatlán, Zinacantepec y Zumpango.

Grupo 3.- Almoloya de Juárez, Amecameca, Apaxco, Atenco, Atlautla, Calimaya, Capulhuac, Chiautla, Coyotepec, Hueypoxtla, Ixtapan de la Sal, Ixtlahuaca,

Xalatlaco, Jaltenco, Jilotepec, Jocotitlán, Melchor Ocampo, Otumba, Oztolotepec, San Martín de las Pirámides, Temoaya, Tenancingo, Tenango del Valle, Teoloyucan, Tepetlaoxtoc, Tequixquiac, Tezoyuca, Tlalmanalco, Tonanitla y Valle de Bravo.

Grupo 4.- Comprenderá el resto de los municipios del Estado no incluidos en los tres grupos anteriores. (Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México, 2011, pág. 115)

Es importante destacar la **NMX-AA-147-SCFI-2008** pues el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec modifica las tarifas en el cobro de los servicios que presta acorde a esta "NMX" fundamentado en el artículo 115 que es facultad de los municipios prestar los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento, que de conformidad con el artículo antes citado corresponde a las entidades federativas establecer las tarifas por la prestación de tales servicios públicos. Los municipios observaran lo dispuesto por las leyes federales y estatales con lo que los organismos operadores implanten sistemas adecuados de medición, facturación y cobro que les permita cubrir sus costos de operación y mantenimiento, además de generar los recursos necesarios para renovar la infraestructura.

2.2.3. ORDEN DE CÁRACTER MUNICIPAL

a) PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE METEPEC 2016 – 2018

El Plan de Desarrollo Municipal de Metepec 2016 – 2018 (PDM), es producto de un ejercicio de participación democrática, medio por el cual se pretende captar las necesidades sociales y sus demandas que se verán transformadas en compromisos de gobierno, donde los diversos sectores de la sociedad contribuyen a la definición de políticas públicas que permitan el crecimiento y desarrollo individual y colectivo de los habitantes en los distintos perfiles social, económico, educativo y cultural, es así como se entiende entonces la planeación democrática del gobierno municipal de Metepec, y la reconoce con fundamento establecido en el artículo 26 de la carta magna y en el artículo 139 de nuestra constitución, en donde se establece un

Sistema Nacional de Planeación enlazando los tres ámbitos de gobierno y un Sistema Estatal de Planeación Democrática integrado por los planes y proyectos formulados por las autoridades estatales y municipales de la entidad.

El presente documento se fundamenta en los artículos 115 de nuestra Constitución de los Estados Unidos Mexicanos; de igual manera en cuanto al ámbito estatal son los artículos 77, 122 y 139 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, acompañado de la Ley de Planeación del Estado de México y Municipios con sus artículos 3, 14, 18, 19, 20, 22, 24 al 28, Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; 31, 48, 69, 70, 72, 74, 82 al 85, y del 114 al 122 de la Ley Orgánica Municipal del Estado de México; y 46, 47 y 48 del Bando Municipal 2016 de Metepec, Estado de México.

“Metepec durante los últimos años ha experimentado un importante crecimiento económico que es generado a partir de la consolidación de unidades productivas y comerciales las cuales han desarrollado significativamente el sector terciario. Es de esta manera que la panorámica general de los aspectos notables de Metepec se destaca por un incremento considerable del uso del suelo para atender la creciente urbanización” (Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México, 2016, pág. 99)

El PDM 2016 – 2018 contempla el tema del agua como prioritario, pues considera que atender aspectos de las aguas superficiales y de los mantos acuíferos son de suma importancia debido a la disponibilidad por habitante que se reduce consecuencia del factor demográfico y climático, así mismo, mucho de los cuerpos de agua presentan niveles de contaminación considerables debido a las descargas clandestinas de residuos sólidos, descargas domésticas y comerciales.

De esta manera el PDM 2016 – 2018 deroga la responsabilidad al O.P.D.A.P.A.S. de Metepec para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio, dicha dependencia deberá brindar los servicios de calidad con la firme intención de dignificar la vida de los habitantes residentes del

municipio de Metepec, al prestar las condiciones de salubridad en la distribución y consumo del agua potable.

Como se mencionaba con anterioridad un sistema de planeación democrática permite detectar las áreas de oportunidad en el municipio, lo cual con ayuda de los organismos concentradores de servicios se guiarán a realizar acciones determinadas para reducir los déficits de cobertura de servicios, carencia de infraestructura, asentamientos irregulares y recaudación fiscal por el servicio.

Dentro de las acciones a realizar en materia del servicio público del agua potable, dentro del PDM 2016 – 2018 se esclarece la idea de operar de forma responsable y continua los sistemas de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas, pues esta infraestructura es el conducto por el cual se recibe y evacuan las aguas residuales, la importancia de esta acción es considerar los efectos nocivos a la salud, al medio ambiente y a los recursos naturales. Es preciso mencionar que el mismo documento menciona que existe una carencia de redes de conducción y una red de drenaje obsoleta, que en temporadas de lluvias provoca inundaciones debido a la saturación de los conductos de drenaje.

b) BANDO MUNICIPAL METEPEC 2018

El Bando Municipal declara su importancia en el texto como lo indica el artículo 1º:

“Es un ordenamiento jurídico del que emanan los reglamentos, acuerdos y demás disposiciones administrativas de carácter municipal. El objetivo principal del documento es regular la organización política y administrativa del municipio y establecer los derechos y obligaciones de los habitantes, con el carácter legal que le confiere la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México y la Ley Orgánica Municipal del Estado de México. (Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México, 2018, pág. 6)

Luego entonces considerando las formas de organización se define a la administración pública municipal como el conjunto de direcciones, dependencias y

organismos administrativos, cuyo titular es el Presidente Municipal quien se encargará de dirigir y ejecutar las acciones contenidas por el PDM 2016 – 2018.

Como bien lo señala el bando municipal de Metepec 2018, existe otra forma de organización derivada de la administración pública municipal, la cual se define como “descentralizada”, integrada por organismos auxiliares y en su caso por personalidad jurídica, económica y patrimonios propios. Del mismo apartado se precisa la creación y operación del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, el cual con apoyo del gobierno municipal prestará el servicio público para el buen manejo del agua potable, tratamiento y conducción, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

El organismo al actuar con base en sus disposiciones legales y dotar de los servicios, el mismo documento regula el actuar de las personas físicas y/o morales que se beneficien de los servicios que presta el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, obligándolos a hacer un uso racional y eficiente del agua, así mismo, realizar el pago de derechos que se contempla en el código financiero para el Estado de México y municipios.

De esta forma se estipula la obligación de darse de alta y revalidar el registro de aguas residuales, con base en la disposición de la norma oficial mexicana NOM-002-ECOL-1996 de SEMARNAT, y conformidad con los criterios que establezca el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec y la ley de agua para el Estado de México y municipios.

El uso inadecuado o inmoderado del líquido vital ya sea por personas físicas y/o jurídicas traerá como consecuencia la aplicación de sanciones administrativas previstas en el bando municipal y en la ley de la materia.

Todas las disposiciones son el sustento para el correcto desempeño de las funciones que cada institución tiene por compromiso ejercer, aunque es amplio, detallado y complejo el marco legal referente al agua en México, esclarece como mediante los distintos órdenes de gobierno se expresan las leyes por las cuales deberán regir su actuar. Hablar del marco legal nos permite esclarecer para efectos de este trabajo cuales son los derechos y obligaciones de un organismo operador de agua potable, en este caso, del municipio de Metepec, Estado de México,

mediante el desglose del organigrama podremos observar todas aquellas atribuciones que por ley federal, estatal y municipal son establecidas dentro de las actividades que se realizarán en su operar del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL ORGANISMO DE AGUA POTABLE (O.P.D.A.P.A.S. METEPEC)

Es de reconocer la labor que algunos organismos operadores realizan debido a que son la pieza clave que pueden detonar un mayor grado de desarrollo económico si cumple con buenas eficiencias; me refiero a generar las condiciones necesarias del uso del agua potable, saneamiento y alcantarillado hacia la población sin atentar a la salud; así como poder contar con mejor infraestructura para motivar a empresas para invertir y establecerse en el municipio, beneficiando a ambas partes.

Según datos de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS):

“Se estimó que de los dos mil organismos operadores del país, alrededor de cien cumplían con sus objetivos de manera eficaz en el suministro de agua en cantidad y calidad. El desarrollo económico, administrativo y de gestión de cada municipio dependerá de las capacidades económicas y recursos administrativos para gestionar los servicios públicos” (Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México A.C., 2018)

Hoy en día suena preocupante como algunos municipios atenderán las crecientes demandas de infraestructura hidráulica y de servicios que puedan garantizar niveles de eficiencia, calidad y de disponibilidad de nuevas fuentes de agua para una población dinámica en su crecimiento exponencial.

“El organismo de agua en Metepec O.P.D.A.P.A.S., puede concebirse como un conjunto de personas, bienes, tecnología, insumos e información que se entrelazan e interactúan través de procesos, jerarquías y objetivos, con el fin específico de proporcionar bienestar para la comunidad, es decir, brindar de

servicios de calidad que enaltezcan la vida de los habitantes, al procurar las condiciones de salubridad y calidad en la distribución y consumo del agua potable” (O.P.D.A.P.A.S. Metepec, 2018)

Este organismo opera con una estructura institucional compleja en donde se designan acciones para cada área determinada, más adelante se adentrará en las facultades generales, todas ellas colaboran por un objetivo en común que es dotar del servicio a más de 59 mil usuarios en el territorio municipal.

De esta manera se justifica el análisis del apartado con un enfoque más orientado a esclarecer las funciones que se deberían de realizar y las que no, en la medida de ejemplificar nuestros aportes para el alcance de la misión que tiene el organismo.

Mediante el enfoque sistémico, se identificarán las funciones necesarias para que el organismo cumpla con sus objetivos, identificando las funciones por cada área de la organización conforme al organigrama del organismo y las atribuciones establecidas en el reglamento interno del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

2.3.1. AUTORIDADES PRINCIPALES DEL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO

Con base al reglamento interno del organismo se menciona lo siguiente con relación a su artículo 1°:

“El presente reglamento regula el funcionamiento del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, a través de políticas y lineamientos de operación y la aprobación de planes y programas, así como verificar el cumplimiento de los objetivos, mediante la revisión, análisis y evaluación de sus actividades” (Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México, 2017)

Las autoridades principales del organismo público descentralizado son el **consejo directivo**, el cual, en conjunto con el director general, tendrá a su cargo la administración del organismo, con la determinación de políticas, normas, criterios de organización y administración que orienten a la correcta operación de la institución. Por su parte **el comisario** en términos generales es el encargado de inspeccionar la administración financiera del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, las funciones principales a realizar son la vigilancia de los ingresos y egresos del organismo (finanzas), recibir y vigilar las actividades de recaudación y administración de contribución para la oportuna entrega de reportes necesarios para la rendición de cuenta pública.

La **contraloría interna**, es la autoridad encargada de vigilar, fiscalizar e inspeccionar el ejercicio legal, eficaz, eficiente y transparente de los recursos públicos, para la correcta operación y cumplimiento de los programas y objetivos del organismo, así como la de mejorar los procesos de trabajo referentes al presupuesto de egresos.

El **director general** del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec es quien asume las atribuciones de la dependencia que le son conferidas por la ley de agua del Estado de México, es el encargado de formular y dirigir estrategias, políticas, normas y lineamientos para la gestión de la operación y funcionamiento de los servicios que ofrece el organismo, siempre verificando el cumplimiento de las acciones del sistema de gestión de calidad a través de la visión, misión, valores, objetivos y políticas que el personal debe asumir, así como dirigir la formulación y diseño de sistemas que contribuyan a la mejora de los servicios. Es decir, su principal función es, representar al organismo ante cualquier autoridad, federal, estatal o municipal y organismos descentralizados, personas físicas o morales de derecho público y privado. Dicho director se apoyará de un **secretario técnico**, encargado de asistir a las funciones y en el cumplimiento de sus atribuciones, brindar asesoría en la gestión técnica referentes a los asuntos del director general. De igual manera es la instancia encargada de emitir mensualmente a la unidad de gestión del organismo la información sobre el avance y cumplimiento de metas físicas y financieras

definidas en los planes, programas y presupuestos aprobados por el director general.

La **unidad de gestión**, recabará y procesará la información para el presupuesto basado en resultados municipales, así como la aplicación de normas y criterios en materia de control y evaluación. Tendrá como atribuciones la supervisión sobre las auditorías internas ejecutadas, así como el seguimiento de auditorías externas de calidad.

Las facultades de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la asesoría jurídica y representación legal del organismo, ante cualquier autoridad y áreas del organismo en la defensa de sus intereses será la **unidad jurídica**, la cual se adjudica la realización de los procedimientos administrativos en términos de la ley, para imponer las sanciones que sean pertinentes con motivo de infracción estipulada en la ley del agua y/o bando municipal respecto al uso de los servicios prestados por el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

El organismo rige sus actividades derogando atribuciones legales, a la dirección de operación, dirección de finanzas y dirección de comercialización las cuáles serán las encargadas de emitir las acciones en busca de los objetivos del organismo operador.

a) SISTEMA OPERACIONAL

Todas las funciones que tienen que ver con las actividades relacionadas con la entrega de los servicios, se identifican y agrupan bajo este sistema. Estas funciones son aquellas relacionadas con la operación de las obras, equipos e instalaciones con las que se brinda los servicios a la población, la ejecución de obras y las referentes a las funciones de mantenimiento de ellas.

La **dirección de operación** es el área encargada de supervisar que los servicios que presta el organismo de distribución, recolección y saneamiento del agua se proporcionen en condiciones de eficiencia, calidad y transparencia para lograr la

mejora continua de los procesos que garanticen la satisfacción de los habitantes y la clara atención a sus necesidades.

Mediante estas acciones se esclarece la importancia de la dirección al auxiliarse de tres subdirecciones, 1) planeación, 2) construcción y 3) operación y mantenimiento; para la detección de necesidades de infraestructura hidráulica, alcantarillado y saneamiento, así como los dictámenes de factibilidad para la prestación de los servicios; dirigir y verificar el diseño y aplicación de las políticas, normas y lineamientos técnicos para el manejo de los sistemas de producción, conducción y distribución de agua potable, todo ello con base en el crecimiento poblacional del municipio y con apego a las disposiciones de carácter legal.

La **subdirección de planeación** es encargada de llevar las actividades relacionadas con la planeación global, con ayuda del departamento de estudios y proyectos, el departamento de planes y programas y el departamento de factibilidades; se realizarán los métodos apropiados para la expedición de dictámenes de factibilidad de los servicios del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec encaminados al desarrollo ordenado y mejorado de la infraestructura hidráulica así como la coordinación del plan hidráulico del municipio de Metepec, siempre considerando la capacidad de la infraestructura hidráulica y el apego a las disposiciones legales.

Las facultades son amplias, ya que con la ayuda de sus departamentos auxiliaran a la subdirección de planeación, claro ejemplo es que la citada área de planes y programas será la que coordine y lleve el seguimiento de las acciones relacionadas con el plan maestro para el desarrollo hidráulico del municipio, de igual forma la atención de solicitudes de la población metepequense, para la realización de proyectos en materia de ampliación instalación y sustitución de las redes de agua potable y drenaje

La **subdirección de construcción** tiene como facultad mediante la integración del trabajo en equipo con tres departamentos auxiliares; 1) departamento de concursos y precio unitarios, 2) departamento de supervisión de obra y 3) departamento de

obras por administración que mediante la ejecución de sus funciones de manera coordinada darán seguimiento a las actividades y programas relacionados con las licitaciones para la adjudicación de contratos de obra públicas, la supervisión de obras públicas física y financiera (presupuestos) relacionados con el organismo para la correcta realización en tiempo y forma, así como las condiciones de construcción y normatividad aplicable.

La **subdirección de operación y mantenimiento** de igual forma se auxiliará de tres departamentos que son 1) producción, 2) agua potable y 3) alcantarillado y saneamiento; cada una con sus respectivas funciones contribuirán al objeto de la subdirección el cual se define como el seguimiento de la producción, conducción y distribución del agua, alcantarillado y saneamiento de acuerdo a los procesos certificados y su correcto mantenimiento.

La manipulación eficiente de las redes primarias y secundarias de agua potable para el suministro, recuperación y mantenimiento serán objeto del departamento de agua potable, quien coordinara las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hidráulica; entre otras funciones es la brigada de este departamento quienes instalaran la toma domiciliaria a usuarios del municipio que sea operado por el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, todo ello mediante la aplicación de las políticas , normas y lineamientos vigentes a la normatividad.

b) SISTEMA FINANCIERO

El conjunto de funciones, actividades, procedimientos, políticas y normas encaminadas a registrar, controlar y asegurar la oportuna existencia de los recursos financieros que un organismo operador requiere para su funcionamiento, así como la operatividad se agrupan en el sistema Financiero.

La **dirección de administración y finanzas** con ayuda de la subdirección de finanzas y administración se coordinará la administración del personal, los recursos financieros y materiales; así como la prestación de servicios generales conforme a las normas vigentes.

La **subdirección de finanzas** se auxiliará de tres departamentos, 1) departamento de presupuestos, 2) departamento de ingresos y 3) departamento de contabilidad; de esta manera se supervisara y controlara la integración del presupuesto de ingresos y egresos, así como sus modificaciones del ejercicio correspondiente, todo ello bajo el cumplimiento de las disposiciones legales y objetivos del organismo, se validará las afectaciones presupuestales del gasto de todas la áreas para su funcionamiento correcto en la ejecución de sus funciones, el departamento de ingresos tiene una facultad principal por la cual se rige su atribución; que es la realización de acciones relacionadas con la recepción de los ingresos hacia el organismo, así como el depósito y registro contable de los dineros del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec con el apoyo y coordinación del departamento de contabilidad.

La **subdirección de administración** en apoyo de sus departamentos auxiliares como personal, verificara que los servidores públicos del organismo realicen sus funciones de acuerdo a las disposiciones del reglamento interior del trabajo institucional del organismo, supervisar los movimientos de personal (altas, bajas, cambios de adscripción) así como las expediciones del personal. En cuanto al departamento de recursos materiales, tiene la facultad de dirigir y supervisar las acciones relacionadas con la recepción, almacenaje y suministro de los recursos materiales conforme a las normas y lineamientos aplicables. El departamento de servicios generales se encargará de supervisar las actividades del personal de intendencia, la asignación de la gasolina a los vehículos del organismo, en general se encargará de facilitar los medios para conseguir los objetivos generales de la dirección y organismo.

c) SISTEMA COMERCIAL

Un aspecto de singular importancia para un organismo operador que está en vías de alcanzar su proceso de modernidad en la gestión de los servicios de agua y saneamiento, es la visión que debe de hacer de que su comunidad es su mercado de competencia, y que sus usuarios son sus clientes. Por lo tanto, se deben realizar funciones de promoción, facturación y cobro de los servicios, así como

investigaciones para medir los niveles de satisfacción de sus clientes. Con base en la similitud de cualquier otra empresa de servicios públicos, se deben realizar los análisis y estudios para la expansión de los servicios, así como el asegurar la recuperación de las tarifas en el mayor grado de las posibilidades.

La **dirección de comercialización** es el área encargada de supervisar que los servicios que presta el organismo de distribución, recolección y saneamiento del agua se proporcionen bajo los establecimientos del código financiero del Estado de México.

La dirección se auxiliará de una subdirección y departamentos como micro medición, padrón de usuarios, rezago y cultura del agua, para conseguir los objetivos que en términos generales se sujetan a reducir el rezago del pago por suministro, realizar inspecciones periódicas a los predios con medidor y bien contar con información organizada de los predios registrados en el sistema de cobro del organismo y los usuarios conectados a la red hidráulica de forma legal y clandestina.

La **subdirección de comercialización** tiene como facultad primordial la supervisión de sus departamentos auxiliares para la mejora en la atención de clientes en lo que a trámites y servicios se refiere y para la satisfacción de las necesidades de los usuarios inscritos al padrón con la finalidad de incrementar los ingresos captados por el organismo. Es de esta manera que se derogan atribuciones a los departamentos; micro medición será el área encargada de generar las lecturas de medición de los usuarios, siendo de forma manual o por radiofrecuencia, el departamento de cultura del agua tiene la atribución de crear conciencia colectiva e individual en los usuarios del servicio, con la realización de campañas que inciten al cambio de hábitos en el uso y consumo del agua y para la regularización de aquellos usuarios con adeudos.

Se considera que los departamentos como padrón de usuarios y rezago conjuntamente realizan esfuerzo para conseguir objetivos como, la supervisión del pago de los derechos suministrados a los usuarios, mediante notificaciones legales y procedimientos establecidos por el código financiero del Estado de México. La

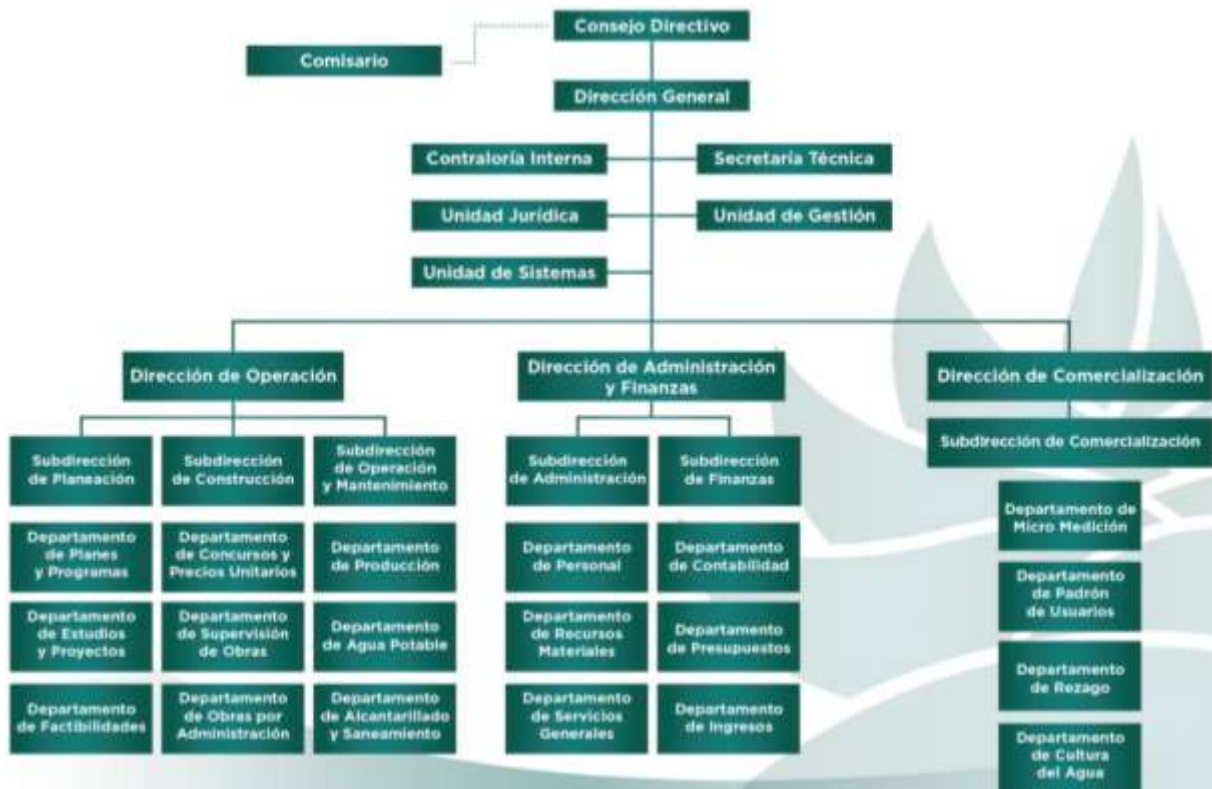
subdirección con ayuda del registro de padrón de usuarios puede facilitar estas tareas como la generación de convenios, restricción del servicio, instalación y monitoreo de las tomas de agua, realizar inspecciones para ubicar tomas clandestinas.

Partiendo del concepto de que un padrón debe estar conformado con el registro de los datos básicos de los usuarios que permitan conocer sus características principales, un padrón podría conformarse determinando los distintos conceptos de información mediante claves y códigos de identificación para cada aspecto con los atributos que mejor convengan a su programación y también responda a las necesidades de los que así lo requieran.

Es importante no perder de vista que resulta importante superar la falta de planeación y uno de los requerimientos básicos que cualquier sistema de información demanda, es su actualización y crecimiento constante, y en el caso del padrón de usuarios, además de las acciones de levantamiento de campo, hay que dar soporte con equipo y programas debidamente actualizados, de lo contrario no se podrá obtener eficiencia y productividad del sistema comercial.

En general se considera que la aportación es la de vigilar de forma permanente la regularización de los usuarios, los créditos fiscales y bien el impulso de una cultura del agua hacia toda la población del municipio. La facultad será proponer distintos esquemas y programas que permitan alcanzar los objetivos de recaudación del organismo, abatir el rezago en el pago de derechos, es decir, buscará los medios tanto administrativos y legales para la recuperación de carteras vencidas y/o infracciones que infrinjan sobre el uso y aprovechamiento de los servicios de suministro de agua potable, alcantarillado y saneamiento del organismo.

FIGURA NO. 2: ORGANIGRAMA DEL O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC



Fuente: Reglamento Interno del O.P.D.A.P.A.S. Metepec, Estado de México 2017.

d) UNIDAD DE SISTEMAS

La **unidad de sistemas**, es la encargada de actualizar y mejorar la tecnología en materia informática, así como atender y solucionar todas las peticiones de problemas. También deberá proponer al director general la adquisición de equipos de cómputo, programas de aplicación y de protección informática de acuerdo a las necesidades del organismo.

Es aquí donde se supervisará la interconexión de las computadoras a través de una red interna que controlará el servicio de internet, planeando y organizando las actividades referentes a la atención de usuarios, soporte técnico y desarrollo de software. Se realizará en esta área los estudios de viabilidad y factibilidad para el uso y aplicación de tecnologías de información de conformidad con las disposiciones del organismo.

En este sentido se entiende que aquí se realizan las actividades para dirigir la formulación y diseño de sistemas, métodos y procedimientos que contribuyan al buen funcionamiento de la unidad de sistemas y la comunicación eficiente con las demás áreas del organismo, de esta manera plantearemos como podemos relacionar esfuerzos con las direcciones de comercialización y operación.

Como bien sabemos las tecnologías de la información han evolucionado, y con ello la manipulación de información de carácter espacial, por ello la utilización en el área de sistemas relacionado con los SIG, que permite representar de manera gráfica el territorio; es así como hemos logrado homologar información del municipio de Metepec con ayuda del catastro municipal y contribuir a una de las vastas facultades de la dirección de comercialización; que es la de obtener información cartográfica municipal relacionada con el padrón de usuarios y el catastro de usuarios inscritos al padrón de agua del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

La visualización de información mediante la utilización de los SIG permite a la administración pública desarrollar acciones encaminadas a la gestión de la infraestructura hidráulica en el territorio, fortalecer y lograr un gasto eficiente y sustentable del recurso hídrico dentro del organismo operador.

Por otro lado, tener la correcta ubicación de los usuarios permite que el ejercicio fiscal de recaudación de impuestos a través del pago por la prestación de los servicios de suministro de agua entubada, drenaje, alcantarillado y saneamiento se presente en cumplimiento eficaz del organismo dentro de las atribuciones establecidas. Es por ello que mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación se puede realizar de manera más eficiente el análisis geográfico correspondiente a la distribución y condiciones de la infraestructura hidráulica municipal, generando un binomio en el funcionamiento de recaudación fiscal y operación técnica. Dicho recurso se pone al alcance de los usuarios que lo necesitan dentro del organismo, en forma actualizada, eficaz y sencilla lo cual es propicio para dar respuesta a las peticiones y toma de decisiones delegadas de la administración de la forma más eficiente facilitando los estudios territoriales en la

materia a orden municipal, los insumos para la propuesta de este trabajo de investigación a continuación se exponen de manera más precisa.

3. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

El presente apartado tiene como propósito exponer las funciones relacionadas con la participación dentro del ámbito laboral, con base a los conocimientos desarrollados a través del estudio de la carrera profesional como Licenciado en Planeación Territorial por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Al ser egresado de la Facultad de Planeación Urbana y Regional (FaPur), se ha adquirido el perfil multidisciplinario de enfoque analítico para poder comprender y estudiar los retos económicos, ambientales, territoriales y sociales que intervienen en un territorio (tiempo-espacio) que determinan las características de un área geográfica; los cuales se modifican a partir de los cambios en los límites territoriales.

De acuerdo a la página oficial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México:

“Un planificador territorial es aquel profesionalista enfocado en la búsqueda de alternativas de desarrollo a partir de un ordenamiento racional del territorio, el cual, debe fundamentarse en el conocimiento profundo de las formas y mecanismos de intervención con el apoyo de conceptos, métodos y técnicas de planeación, además del conocimiento de las características físico-geográfico y ecológicas del territorio, asimismo, debe explicar el comportamiento de los diferentes agentes sociales, económicos y políticos que intervienen en la configuración del espacio”. (Facultad de Planeación Urbana y Regional, 2018)

De esta forma se concibe la importancia de un planificador que considere todos los agentes inherentes sobre el territorio, inferir en los procesos y transformaciones con la ayuda de estrategias y políticas públicas encaminadas al desarrollo de las ciudades, ser un profesional que se especialice en el desarrollo de habilidades que permitan el entendimiento y comportamiento de la realidad socio – espacial a partir

de interpretaciones interdisciplinarias, intervenir en los procesos de ocupación territorial para provocar cambios de una situación dada a otra prevista o deseada.

La planeación territorial como disciplina ha venido aplicándose de distintas formas desde aspectos cotidianos, hasta la industria pública y privada; ha tenido un vínculo principal con los gobiernos municipales, estatales y federales; con base a ello se describen las funciones realizadas dentro del O.P.D.A.P.A.S. institución pública encargada de regular y suministrar los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento dentro del municipio de Metepec.

Las primeras actividades en el puesto se dan inicio por la estancia laboral cuando me incorporé al O.P.D.A.P.A.S. de Metepec dentro de la unidad de sistemas en febrero del año 2015 con la realización de un análisis para recabar datos, procesar y evaluar la condición de las bases de datos existentes hasta ese momento por parte del organismo y el área de rezago en particular; mismos que se aprovecharon para efectos de nuestra colaboración profesional; para definir el análisis más claro se hace necesario identificar, definir y localizar la situación de la información, pues es de mencionar que dichas bases de datos contenían la georreferenciación de usuarios adscritos al padrón de usuarios, esta localización de información permite el aumento ante la recaudación fiscal del organismo.

Es aquí donde entra la labor del planificador territorial para preparar la información; con el recurso humano y material necesario; considerando a un servidor, 1 computadora y un escritorio para comenzar nuestras labores; partiendo de una revisión exhaustiva de cada de una de las carpetas y archivos entregados para poder así realizar la depuración y su próxima estandarización que facilitaría el manejo de información como parteaguas para la ubicación geográfica y conteo de los usuarios registrados así como su vinculación a la información catastral.

Entre las funciones que nos fueron encomendadas al contar con una base de datos cartografiada fue el desarrollo de sistemas y métodos que permitieran seguir mejorando la actualización de usuarios, es de mencionar que algunas metodologías a considerar fueron aplicaciones ligadas con teléfonos android (nextel) en donde se

registraban coordenadas que después eran ubicadas de manera manual en el software de ArcMap, insumos de archivos en excel con direcciones y contratos, de igual manera se desempeñaron acciones para crear croquis manzaneros para la pronta notificación y ubicación de usuarios en apoyo con el departamento de rezago (notificadores), promoviendo la recaudación y disminución del adeudo fiscal.

Algunos procesos se modificaron en el transcurso del desempeño laboral, ejemplo de ello es la propuesta de un modelo que permitió el recorte automático de manzanas, lotes con contratos, lotes sin contratos, número exterior por lote y la delegación; lo que generaría la entrega eficiente de una carpeta de trabajo de manzanas a censar; que se proporcionó a la empresa de "Acrux" con quien se trabajó en colaboración para la realización de un censo a nivel municipal. Es de mencionar que las expectativas del trabajo no fueron las esperadas, ya que los esfuerzos de la empresa reflejaron ineficiencia en la utilización de la información y procesos de trabajo.

Se asignaron funciones y atribuciones distintas para un servidor, que conllevaron a conseguir los objetivos esperados para efectos del jefe de la unidad de sistemas, promoviendo la formulación de procedimientos y mejora entre áreas del mismo organismo. Por ejemplo, como atribución se ejerció la obtención de información cartográfica municipal en colaboración de los insumos del catastro municipal y el padrón de usuarios georreferenciado, en donde se realizó el cruce de información para la identificación de los estatus de adeudo fiscal con base al Sistema Integral Administrativo y Comercial (SIAC), lo cual actualiza de manera semestral la base de datos geográfica y alfanumérica.

De esta manera el puesto que se desempeña es como auxiliar en los sistemas de información geográfica (analista en SIG); implementando acciones para contar con un archivo depurado, ordenado y actualizado del padrón de usuarios y su adeudo fiscal correspondiente, realizando un reporte de manera semestral al jefe de sistemas, esto permite esclarecer el crecimiento en la georreferenciación de usuarios omisos, identificación de sectores en rezago, además de implementar y desarrollar sistemas automatizados de información conforme a las normas y

lineamientos para el apoyo operativo del área comercial y la correcta toma de decisiones.

Partiendo de esta idea un SIG permite la integración y organización de datos geográficos con el fin de resolver problemas complejos de planificación, es por ello que el componente principal de este trabajo es generar un geo portal WMS como instrumento de recaudación por el impuesto de los servicios prestados por O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, una vez estandarizada toda aquella información relevante para el proyecto, en el próximo apartado se esclarece la situación del organismo en cuanto a las bases de datos y la consolidación de un proyecto SIG.

4. PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

En la actualidad la preocupación por los organismos operadores relacionado con proyectos de uso eficiente del agua y la actualización del padrón de usuarios, no tenía tanta relevancia, es a partir del crecimiento demográfico y la disminución de recursos hidráulicos cuando estos temas se comienzan a evidenciar de importancia para dotar de servicios a la población. En México la planeación y gestión integrada del agua se basan en el crecimiento demográfico y de las actividades económicas; es decir, la dinámica poblacional. Además, en la actualidad *“existe un creciente reconocimiento de que las denominadas crisis del agua son básicamente crisis en la gestión y gobernabilidad del recurso”* (Sevilla, Torregrosa, & Moreno, 2010, pág. 281)

Según el Plan de Desarrollo Municipal del Metepec en su apartado del diagnóstico menciona que:

“Una panorámica general de los aspectos más notables que permiten determinar el contexto socioeconómico actual de Metepec se destaca por el incremento considerable en los últimos años del uso de suelo para atender la creciente urbanización, pues pasó del 58.39% en 2010 al 67.59% en 2015, dato que es reflejo del incremento de población que se ha convertido en residente de su territorio (asentamientos humanos), donde cerca del 96.34% de la población se ubica en

localidades urbanas, mientras que el 3.66% se sitúa en localidades rurales; de igual forma su dinámica económica municipal ha ido en crecimiento, principalmente en el sector terciario, además la población ocupada en el sector servicios se ha incrementado en un 14.35% con respecto al año 2010, lo que muestra la expansión de las unidades económicas en dicho periodo y la importancia del mismo para la economía local” (Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México, 2016, pág. 99)

Con base a un estudio realizado por el equipo de Ingeniería Integral del Agua S.A DE C.V (IIASA):

“Un alto porcentaje del caudal suministrado no es contabilizado debido a que el padrón de usuarios no está actualizado”. Dicha cita es lo que nos motiva a esclarecer la incertidumbre sobre la actualización de información geográfica y alfanumérica con la finalidad de disminuir pérdidas de agua e incrementar el potencial fiscal del organismo” (IIASA S.A. DE C.V., 2013)

De acuerdo a lo planteado anteriormente se detalla la problemática que existe dentro del organismo público, que al no contar con un padrón georreferenciado deriva en un rezago del pago por el suministro de sus servicios, siendo el cobro la única fuente de recurso para la operación, mantenimiento y administración del organismo y su infraestructura, es fundamental contar con una base de datos estandarizada y actualizada que permita al organismo conocer las condiciones y demandas de sus clientes así como la localización de aquellos usuarios al corriente, rezagados, notificados y omisos.

Al no contar con una base de datos que permita georreferenciar el número de usuarios registrados en el padrón de usuarios, merma la capacidad de cobranza y gestión de varios departamentos del organismo. El O.P.D.A.P.A.S. de Metepec a la fecha de febrero del 2015 contaba con 57,298 usuarios registrados al padrón, de los cuales no se tenía certeza de su georreferenciación aproximada, es de mencionar que lo poco que se poseía carecía de certidumbre sobre su ubicación

espacial de la totalidad de usuarios registrados y estatus fiscal del predio, derivado de la situación se esclarece el rezago de información del organismo especialmente del padrón de usuarios y la imposibilidad de integrar un SIG con una base de datos depurada; es por ello la necesidad de realizar un análisis exhaustivo de la información para realizar la estandarización y proporcionar un contexto más claro del rezago ante la georreferenciación del padrón de usuarios.

Con base en la experiencia adquirida en el ámbito público, los instrumentos y procesos de planeación se han optimizado y evolucionado al grado que han permitido a estas instituciones visualizar de mejor manera donde se encuentran y hacia dónde quieren llegar mediante escenarios que les ofrecen la oportunidad de detectar problemas presentes y futuros.

Como se mencionó las técnicas han avanzado y con ello principalmente la elaboración de contenido cartográfico de los municipios han ofrecido una nueva variedad de métodos y herramientas que fortalecen el entendimiento y toma de decisiones en la materia de la prestación de servicios, para lo cual los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés [Geographic Information System]) se visualizan como un medio favorable para la optimización de estas metodologías.

En este sentido hablar de un SIG se entiende como la representación de información de bases de datos alfanuméricas combinadas con un software para la obtención de datos georreferenciados de un territorio, siendo de esta manera como introducción al tema de los SIG con la necesidad de contextualizar la labor realizada dentro del ámbito laboral demostrando la profesionalización y formación académica adquirida durante la carrera universitaria al contener un dominio en las herramientas sujetas a los sistemas y softwares dedicados al manejo de información espacial han sido el soporte para poder desempeñar funciones dentro del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec de una manera analítica y eficiente.

El desarrollo de tecnologías informáticas y herramientas de geo posicionamiento permite conjugar información espacial y alfanumérica, lo que aprueba enriquecer

las bases de datos y mejorar la gestión. Es por ello que nos apoyaremos para el desarrollo de la memoria sobre el uso de tecnologías cartográficas por parte de la unidad de sistemas de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec con el propósito de tener el control de usuarios del padrón georreferenciados y mitigar constantemente la merma de información y cobranza por parte de la dirección de comercialización, ligando todo ello a los predios catastrales declarados por el catastro municipal de Metepec al año correspondiente mediante un proyecto SIG.

Se observa al inicio que O.P.D.A.P.A.S. de Metepec cuenta con un sistema de información geográfica que fue desarrollado durante las administraciones anteriores de forma incompleta y en distintos formatos (DXF, DWG, XLS, KML, SHP, etc.), aclarando que todos estos archivos concentraron demasiadas complicaciones y limitantes; a continuación se relatan los inconvenientes identificados para llegar a obtener de manera depurada, ordenada y actualizada la información existente de los usuarios adscritos al padrón de usuarios respondiendo a las necesidades de la dirección de comercialización, departamento de rezago y padrón de usuarios; habiendo un sistema que permita ligar una plataforma geográfica con los registros de la base de datos de los usuarios, para facilitar el control de los mismos, recuperar elevados adeudos de aquellos usuarios que no han podido ser requeridos por la falta de ubicación. La finalidad de este análisis de la información es la obtención, organización y difusión de un SIG en donde se contenga información de los usuarios del padrón de manera oportuna y confiable, generando información sobre la identificación, características del contrato y predio como el monto a pagar; destinando toda esta información a todo aquel personal que constituye el organismo sirviendo de base para las funciones de cobranza, comercialización, rezago, padrón de usuarios, medición de consumos, planeación, etc.

Para un mejor entendimiento de lo que significa un SIG en el próximo apartado me propuse esclarecer de mejor manera la conceptualización del tema y evitar el mal empleo del concepto para efectos de una mejor comprensión del propósito de la memoria de experiencia laboral.

4.1. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía un SIG es: “Conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales”. (INEGI, 2014)

En este sentido se entiende que los SIG, son un área del conocimiento de los sistemas de información, luego entonces es preciso señalar que los programas informáticos y las computadoras representan los elementos del SIG que permiten almacenar y procesar datos espaciales georreferenciados con una precisión que contribuye a la toma de decisiones.

En la actualidad el término SIG se emplea en diversas áreas del conocimiento, por lo que no existe una definición consensuada, pero en grandes rasgos se hace referencia a un proyecto o herramienta basada en la tecnología de la información (computadora / hardware) para cartografiar, desplegar y analizar información geográfica como objetos y eventos que existen y/o suceden sobre la tierra para su administración, modelado y manejo ante la planificación territorial.

En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.

IMAGEN NO. 1: DIAGRAMA DE UN SIG



Fuente: Elaboración propia.

La imagen anterior nos permite esclarecer el funcionamiento de un proyecto SIG; el cual interopera con un sistema, que funge como el ambiente por el cual serán administrados y consultados la información geográfica; la componente información hace alusión a los datos significativos que se organizan en un “modelo” que representa la realidad, es decir, una base de datos, la componente geográfica representa los datos relativos a escalas y medidas geográficas, las cuales son referenciadas por algún sistema de coordenadas en la superficie de la tierra.

Si bien existe una variedad en definiciones del SIG, no obstante, todas coinciden en referirse a los SIG como sistemas integrados para trabajar con información espacial.

IMAGEN NO. 2: TIPOS DE DEFINICIONES DE UN SIG



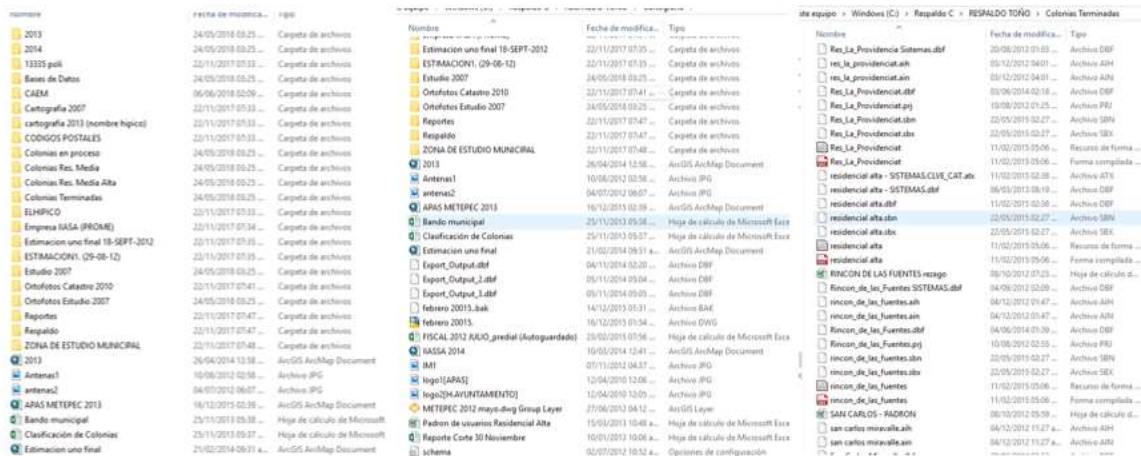
Fuente: Elaboración propia.

Una vez contextualizado el tema se procede a realizar la revisión exhaustiva de la información de medio magnético proporcionada por el organismo en sus distintos softwares para el manejo de información geográfica; es por el ello que el próximo apartado contiene la explicación detallada con base al análisis realizado de la carpeta de trabajo entregada durante la administración del año 2015.

4.2. INFORMACIÓN EXISTENTE DEL SOFTWARE AUTOCAD

El presente apartado tiene como finalidad exponer los argumentos más relevantes del análisis de la información de medio magnético en el proceso para homologar y estandarizar una base de datos, identificando como principal problema del organismo la georreferenciación de su padrón de usuarios, pues al realizar el análisis exhaustivo se evidenció un rezago de información cartográfica para tener una representación visual sobre la localización de los contratos con su predio respectivo, es evidente la vasta información alojada en distintas carpetas y direcciones del explorador de Windows, todo ello representa la carpeta de trabajo que se nos concedió para poder trabajar y conseguir la meta de homologar y estandarizar todas las bases de datos en un SIG.

IMAGEN NO. 3: CARPETA CON ARCHIVOS



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se comienza el análisis con la recopilación de información, actualización y homologación de la base de datos de carácter cartográfico, cuantitativa y cualitativa en distintos formatos y escalas; es de mencionar que los atributos de cada una de las capas contenía errores y desfase que impedía su correcta interpretación de todos ellos dedicados a las plataformas de los SIG; realizando las correcciones adecuadas de referencia espacial, homologación y creación de tablas de atributos (en su caso) de las capas de información y de los

proyectos referidos al municipio de Metepec sobre datos fiscales y catastrales, con el fin de enlazar y optimizar las actividades del organismo.

El análisis de las carpetas comienza al momento de recopilar las bases de datos en sus distintos formatos para proceder a la manipulación, depuración, discriminación e integración de los datos contenidos en la carpeta de trabajo; es de mencionar que se nos precisó que un archivo de AutoCAD nombrado (Febrero2015.dwg) que era donde se alojaba la información más relevante, pero contenía problemas a considerar de primera instancia en gran parte de la información que se relacionaba con el dibujo o proyecto en general.

“AutoCAD es un programa que permite dibujar por medio del computador, puedes crear dibujos o planos genéricos, documentar proyectos de ingeniería, arquitectura, mapas o sistemas de información geográfica por mencionar algunas industrias y aplicaciones. Los archivos generados por AutoCAD tienen el formato DWG propietario de Autodesk” (AUTODESK, 2018)

A manera muy general se detallará la problemática identificada y las complicaciones en los proyectos de trabajo de AutoCAD para poder proceder a mencionar de manera más explícita como fueron superadas.

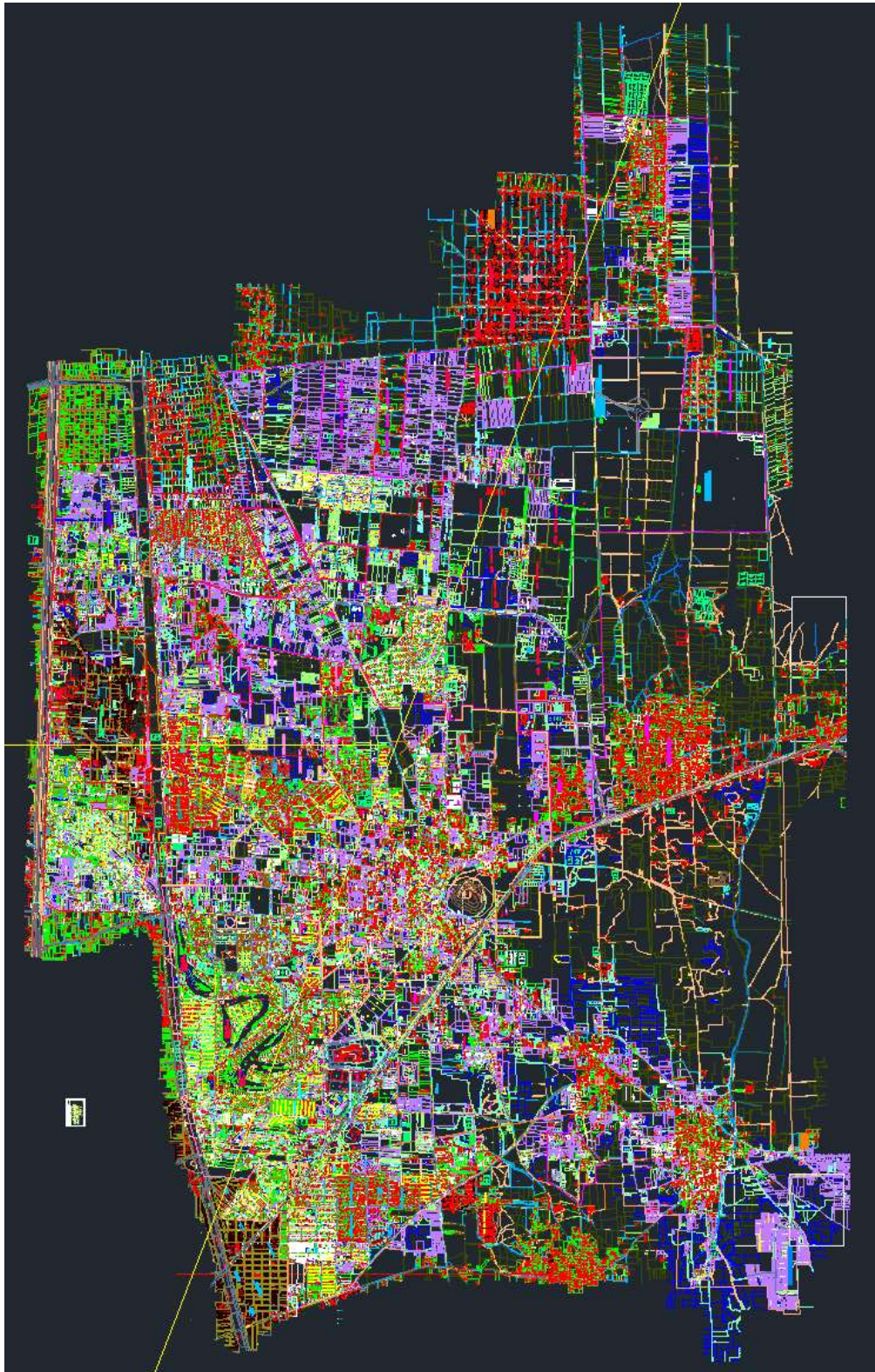
En ese sentido me gustaría destacar en primer momento que existió una errónea edición de los campos sobre el dibujo de AutoCAD o bien las capas de información no fueron dibujadas bajo un campo creado en específico o con una serie de características que permitiera identificar la tipología de la información o bien el objeto al cual está asignada la información; utilizando la capa 0 que viene por default en el software, además de incluir más de una tipología de objeto en dicha capa. Si bien existían más capas temáticas, los atributos de interés se encontraban todos plasmados en la capa por default.

Como se hace mención anteriormente fue la organización de la información del proyecto de AutoCAD una de las primeras complicaciones, una buena manera de

organizar nuestro proyecto es mediante la creación de capas, realizar esto nos permite tener un mapa ordenado ganando tiempo de trabajo, calidad y practicidad.

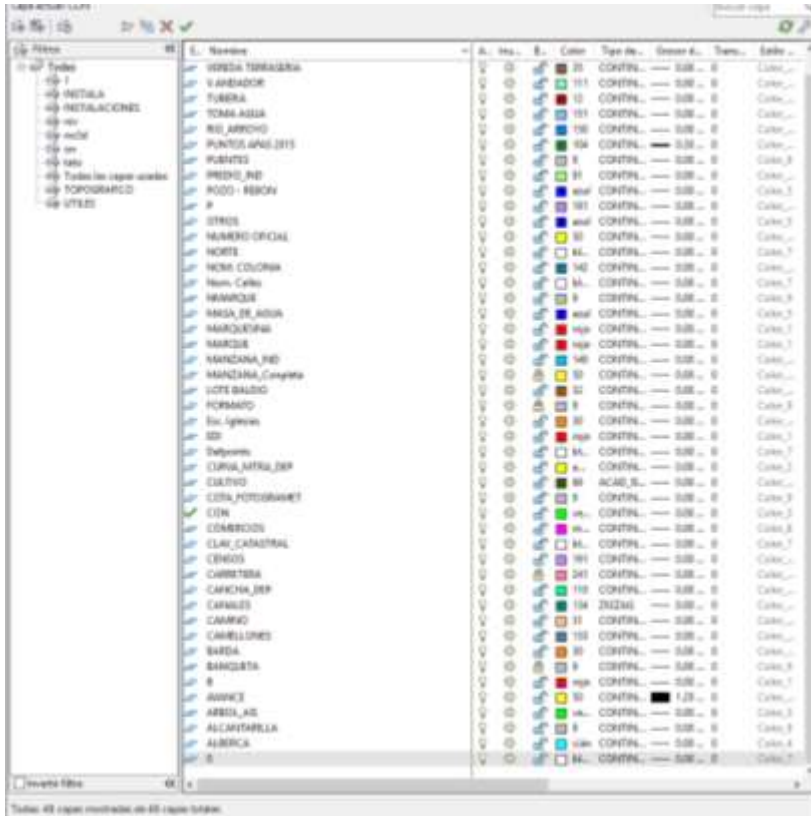
De esta manera se nota que el dibujo realmente no estaba ordenado adecuadamente ya que se tenían alrededor de 45 atributos por temática, pero al momento de la edición de la información en un principio se cayó en un error en la configuración de las capas del proyecto, puesto que gran parte de la información relevante que consideraba al menos 5 tipos de atributos sobre información distinta (contratos domésticos, contratos comerciales, claves catastrales, división predial, delimitación de manzanas etc.) se encontraban todas ellas plasmadas sobre la capa por default, al ser un proyecto desorganizado se impide visualizar los dibujos realizados en el proyecto mediante capas temáticas, al ser de esta forma la información no es clara, ya que las capas cumplen la función de organización más importante en los dibujos de AutoCAD logrando asociar los objetos según su función y temática.

IMAGEN NO. 4: DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015



Fuente: Elaboración Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

IMAGEN NO. 5: LAYER DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015



Fuente: Elaboración Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Fue un problema que se resolvió como una prioridad ya que en el momento interesaba rescatar todos los archivos contenidos del dibujo, de esta manera se tuvo que realizar los ajustes necesarios sobre el software de AutoCAD, de primera instancia se intentó realizar de una manera automatizada, al agotar las vías por las cuales se intentó realizar dicha selección y discriminación de información automatizada, procedimos a realizarlo para efectos de la estancia laboral de manera conjunta con un equipo de trabajo de 2 personas en un periodo de 6 meses; en el cual se utilizó una metodología muy llana de manera manual.

Posteriormente resultó necesario ajustar las propiedades del proyecto de AutoCAD que nos permitiese emplear la información de manera más clara y concisa sobre los softwares dedicados al manejo de información geográfica, dicho proceso se ejemplifica en los apartados que a continuación se enuncian.

a) GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN

Luego entonces ese fue el principio de una serie de complicaciones y errónea creación de la cartografía bajo el dibujo de AutoCAD, el mismo dibujo no presentaba una correcta georreferenciación; es decir; la proyección cartográfica que intenta representar la superficie de la tierra o una parte de ella en la pantalla del computador mediante un sistema de coordenadas así como datum correctamente definido y asignado, es la que define entonces con la ayuda de coordenadas (x , y) como el mapa proyectado en el dibujo se relaciona con el lugar correcto a la tierra.

La calidad de la información carece de esta característica haciendo necesario desplazar a la posición espacial correcta toda la información, pues es de mencionar que todos los datos cartográficos se crean en un sistema de coordenadas, estas pueden expresarse en grados decimales, pies, metros o kilómetros.

“La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas, esto facilita la visualización de los elementos de un mapa pues los sitúa en la superficie de la tierra de manera precisa, ello es fundamental para la representación cartográfica como en el SIG”
(ESRI, 2018)

Los mapas representan porciones de la superficie terrestre que utilizan cuadrículas con diversas unidades de medición; ejemplo, los sistemas de coordenadas pueden ser geográficas (grados, minutos y segundos) o bien proyectadas (Universal Transversal de Mercator UTM (metros). Ello es un aspecto fundamental en el análisis de datos geoespaciales, pues se considera la base para la correcta localización de la información en un mapa y por ende la adecuada fusión y comparación de datos procedentes de otras instituciones.

Para efectos de la información se utilizarán las coordenadas UTM (metros) que parte de la idea de un esferoide de referencia aproximado al nivel del mar con base

a la proyección cilíndrica transversal de mercator; de aquí se derivan 60 zonas a nivel mundial, donde México considera las zonas 11 a 16, por ello gran parte del centro del país la proyección adecuada a utilizar será la WGS84 UTM Zona 14Q N.

b) DIMENSIÓN DE ESCALA DEL DIBUJO

De igual forma las dimensiones del dibujo no correspondían a la realidad, es decir, la escala bajo la cual se realizó el dibujo no era el idóneo, al momento de realizar una base cartográfica dentro de un software de esta característica, es de considerar que la escala dibujada debe de adecuarse a la escala real de la tierra, respetando esa relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que representan la realidad sobre el mapa. Es entonces en ese sentido que al revisar y recabar la información que podría ayudar para ampliar y mejorar el sistema de información geográfica existente se pasó a realizar la interpretación de la información y el análisis para lograr homologar y estandarizar a las características necesarias de la cartografía.

Dicha expresión matemática se utiliza para reducir proporcionalmente el tamaño real de un espacio determinado, es un elemento importante para la lectura y utilización de insumos cartográficos porque indica la proporción respecto de la realidad, bajo este supuesto la escala es una de las características más importantes de un mapa, ya que de esta depende la interpretación cartográfica, exactitud de medición del terreno y dimensión espacial de áreas. El dibujo proporcionado era doblemente más pequeño de acuerdo a la realidad, desplazando la información en un universo incierto, se percató de este problema al migrar la información a las coordenadas UTM visualizando una deficiencia en coexistencia de otras capas.

c) INFORMACIÓN BASE EXISTENTE DEL SOFTWARE ARCMAP

Enseguida nos encontramos con una carpeta de trabajo con archivos referentes al software de ArcMap, donde se procuró revisar exhaustivamente la información realizada por personal del organismo y por empresas privadas. Es de mencionar

que dicha carpeta de trabajo aportó una serie de complicaciones ya que como anteriormente se especificaron las problemáticas con el software AutoCAD, fue claro encontrarnos con más inconsistencias en dicha plataforma.

“ArcMap es la aplicación principal de ArcGIS. Se utiliza para realizar muchas de las tareas habituales de SIG, así como tareas especializadas, específicas del usuario” (ESRI, 2018)

Al hablar del software de ArcMap, se esclarece la idea de que difícilmente se contaba con el conocimiento y aptitud para el manejo de la información cartográfica ligada a una base de datos (tabla de atributos), medio por el cual se integra y trabaja sobre el software citado.

Al indagar en la información se precisó la existencia de información relevante que ayudaría a la actualización e integración de la base de datos general del organismo, dicha información presentaba características ambiguas que dificultaban las técnicas de geoprocésamiento a emplear, de igual forma existía un aislamiento de la información al contenerlos en distintos archivos y no georreferenciados; caso de ello fue información en formato .xls; se menciona también la existencia de un trabajo realizado por empresas privadas (IIASA) y (CAEM) contratadas por el organismo con la finalidad de proporcionar una base de datos contenida en los formatos de ArcMap con extensión .shp producto de un censo a nivel municipal; de los cuales resultaría la ubicación de los predios catastrales y números de contratos referentes a los usuarios registrados ante el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, estos trabajos fueron realizados con la pretensión de actualizar la base de datos del padrón de usuarios y su integración en un SIG contribuyendo a la problemática de información y capacidad del cobro fiscal por parte del organismo.

La experiencia laboral en perspectiva fue enfocada a la preparación y actualización de una correcta base de datos que permitiera articular dicha información en un proyecto SIG mostrando información que evidenciara la situación actual, ubicación (% georreferenciados) y su condición fiscal ante el SIAC, de igual forma identificar zonas con déficit o áreas con superávit, para la futura zonificación por atributos

correspondiente a las regiones y delegaciones establecidas permitiendo ubicar de manera más eficiente el predio y por consiguiente la situación fiscal en las que se encuentra el usuario. Cabe destacar que la integración de la base de datos estadísticas, fiscales y catastrales, favorece a la simplificación de procesos administrativos y técnicos en el área de catastro, tesorería y O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Por otra parte, es preciso señalar el empleo de aplicaciones informáticas (software) para la culminación del trabajo de titulación y demostrar capacidades al desarrollar y proporcionar una aplicación de geo portal WMS al organismo; con el propósito de tener el control de los usuarios existentes y futuros a dotar de servicios, por lo que se requiere contar con un sistema de información georreferenciado del padrón de usuarios y predios del municipio de Metepec.

Derivado de lo anterior, se detallan a continuación las actividades para la actualización e integración de las bases de datos cartográficas y alfanuméricas del padrón de usuarios a fin de consolidar los esfuerzos para optimizar mediante un SIG el manejo de la información y gestión del organismo operador.

5. INFORME DETALLADO DE ACTIVIDADES

El proceso para la elaboración de las actividades necesarias para estandarizar la información se dividió en una serie de fases, para una mejor comprensión de la información alojada en distintos softwares se elaboró una tabla de procesos que se muestra a continuación para representar de manera más compleja las fases de los problemas encontrados y los métodos precisos, es claro mencionar que a lo largo de la actividad profesional así como lo detallado a continuación se ha tenido la participación de un servidor al 100 % en las actividades que se detallan posteriormente.

TABLA NO. 9: INFORME DE ACTIVIDADES

FUENTE DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS	PROCESOS REALIZADOS
SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN AUTOCAD		
<p>Dibujo (.dwg). AutoCAD</p>	<p>Errónea creación y edición de capas sobre la capa por default de más de 45 atributos.</p> <p>Desface de información debido a la inexistencia de georreferenciación y escalado del proyecto.</p> <p>Corrección de la dimensión de escalas.</p>	<p>Selección por atributos para la creación de capas.</p> <p>Ajustar la proyección cartográfica mediante puntos de control y el escalado de la información con base al límite municipal 1:50,000.</p> <p>Con Base a límite municipal de IGECM e INEGI 1:50,000 comando escalar con punto de referencia.</p>
SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ARCMAP		
	<p>Creación de capas estandarizadas.</p>	<p>Sobre ArcMap creación de archivos shapefile (contratos habitacionales y comerciales) producto de AutoCAD.</p>

<p>Proyectos de ArcMap IIASA y CAEM (.Shp).</p>	<p>Ambigüedades en la sintaxis de las tablas de atributos en los shapefile.</p> <p>Duplicidad de información.</p> <p>Aislamiento de información en formatos diferentes (nextel, excel, shapefile).</p> <p>Errores topológicos en la cartografía creada (superposición).</p>	<p>Corrección de archivos con base a la información de la extensión .dbf y un join de la información para la creación de nuevos shapefiles.</p> <p>Eliminar duplicados con base a la información del .dbf mediante el procedimiento de formato condicional de excel y la unión de la información con el contrato como identificador.</p> <p>Integración de información con la identificación de su localización.</p> <p>Geoprocesamiento de la información con base a las herramientas de medición (no superposición).</p>
---	---	--

ACTUALIZACIÓN DE BASES DE DATOS USUARIOS GEORREFERENCIADOS		
Proyecto ArcMap base cartográfica estandarizada.	Complicaciones para la unión de clave catastral de condominios verticales y horizontales con caracteres alfanuméricos.	Corregir el formato de las columnas desde los archivos de .dbf y directamente en excel realizar los cambios convenientes.
Archivos .XLS con información de contratos ubicados por la vía nextel.	Archivos .xls con información explícita de latitud y longitud.	Herramienta añadir capa .xls con base en sus coordenadas X, Y.

	Culminación de prácticas profesionales.	<p>Creación de la capa temática de usuarios del padrón georreferenciados, delegaciones, manzanas y límite municipal.</p> <p>Fusión de capas de contratos georreferenciado por medio de la herramienta de geoprocésamiento "merge".</p>
INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2015	Porcentaje de avance en la georreferenciación del padrón de usuarios.	
	Cruce de información las entidades de contratos (puntos) y lotificación catastral (polígonos).	<p>Creación de mapas manzaneros para la pronta notificación a usuarios deudores y el censo a lotes sin contratos.</p> <p>Proceso de la unión espacial "spatial join".</p>
INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2016		
		Porcentaje de avance en la georreferenciación del padrón de usuarios.

<p>Creación del paquete de información de los predios a censar por la empresa privada Acrux.</p>	<p>Recorte de más de 10,000 manzanas con atributos de lotes con y sin contrato y número exterior.</p>	<p>Con base a la unión espacial identificación de lotes con y sin contrato.</p> <p>Creación de un modelo de recorte de información "Model Builder".</p> <p>Entrega del paquete de información en medio magnético.</p>
--	---	---

INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2017

<p>Actualización de contratos por parte de la unidad de sistemas.</p>	<p>Realizar actualización de las bases de datos desde trabajo de escritorio.</p>	<p>Porcentaje de avance en la georreferenciación del padrón de usuarios.</p> <p>Coordinación con notificadores del área de rezago para la notificación de manzanas identificadas en la cartografía.</p>
---	--	---

CONTEXTO ACTUALIZACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS 2018

<p>Censo a unidades económicas del municipio de Metepec.</p>	<p>La captura del posicionamiento global sufre errores de precisión y exactitud respecto a la ubicación del establecimiento, algunos errores presentes son que los puntos comerciales están desfasados en</p>	<p>Generar un mapa de atención prioritaria con base a concentración de unidades económicas por manzanas.</p> <p>Prueba Piloto de censo a calles respectivas.</p>
--	---	--

	mayor o menor medida a su localización.	Información resultante al 2018
SOLUCIÓN DESARROLLADA Y SUS ALCANCES		
		Metodología del visualizador
Proyecto de la herramienta de visualización; Geo Portal Web Map Service (WMS).	Actualizar información de contratos con base al sistema integral administrativo y comercial (SIAC).	Integración del archivo .xls por parte del SIAC mediante un join de la información con base al contrato como identificador. Creación de archivo shapefile de contratos actualizados.
	Duplicidad de información.	Estandarización de tablas de atributos y eliminar información duplicada con base al script desarrollado en Python.
	Selección de categorías con base al estatus fiscal del contrato ante O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.	Herramienta de unión espacial de la lotificación con los contratos previamente actualizado. Editar tabla de atributos y exportar mediante selección de atributos el estatus fiscal (sin contrato, rezago, notificado y al corriente).
	Desconocimiento de plataformas para la integración de la	Revisión de información y softwares de manera autodidacta para la

	información a una plataforma mapping. web	culminación del proyecto en Qgis.
Proyecto QGis	Creación de un mapa web.	Implementación de la herramienta complementaria Qgis2web que permitió la creación de un archivo .html con las capas de interés del proyecto.
Publicación del Geo Portal Web Map Service (WMS)	Alojar la carpeta index.html producto de la herramienta qgis2web.	<p>Instalar el servidor apache en el equipo destinado para alojar el sitio web.</p> <p>Alojar la carpeta index.html dentro de la unidad C: del servidor instalado.</p>
		<p>Análisis del funcionamiento de visualizador alojado en el servidor WMS.</p> <p>Análisis del funcionamiento del visualizador en el área de comercialización</p>

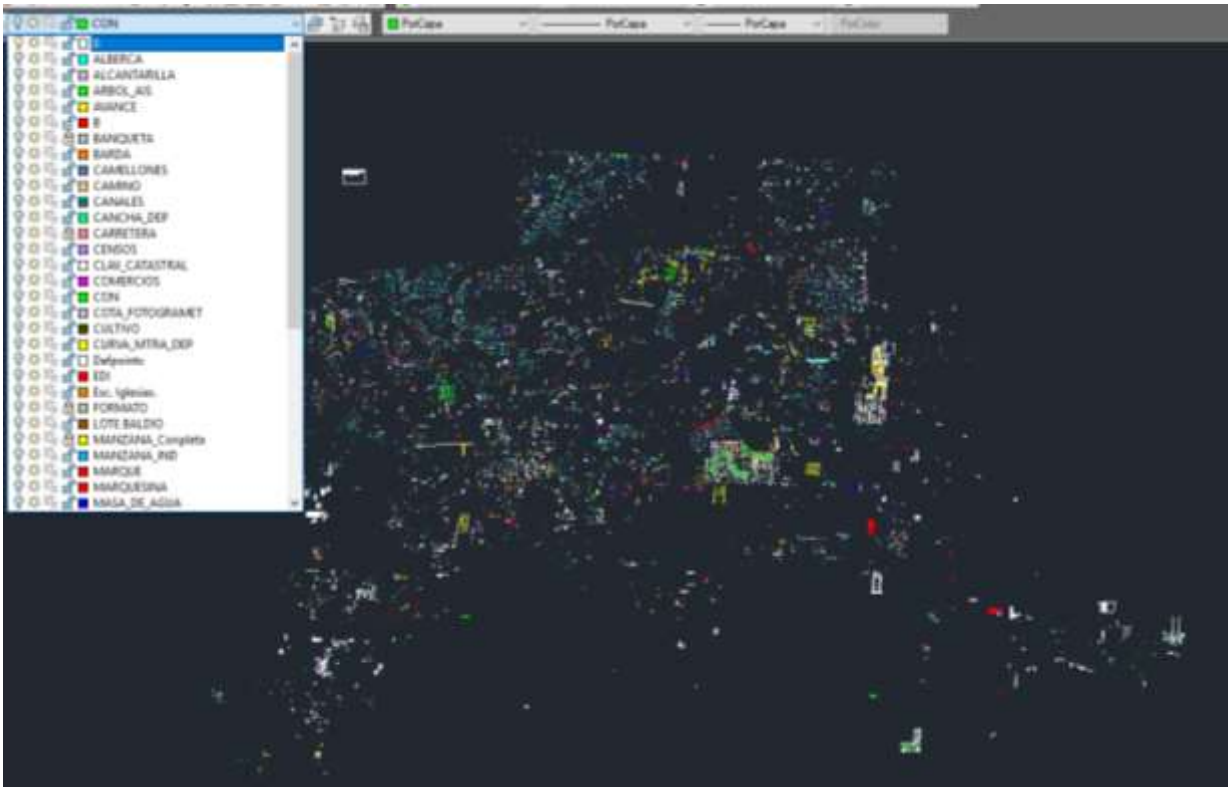
		Contribución con la Dirección de Gobierno Electrónico del H. Ayuntamiento de Metepec
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

5.1 SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN AUTOCAD

Dicho lo propio se explica cómo se superaron las limitantes descritas anteriormente, al señalar la condición de las capas del dibujo de AutoCAD; en la imagen siguiente se observan todas las temáticas dibujadas únicamente sobre el campo 0 que viene por default en el proyecto, las demás capas temáticas serán de utilidad más adelante, por ahora es necesario rescatar información de contratos en dicho archivo.

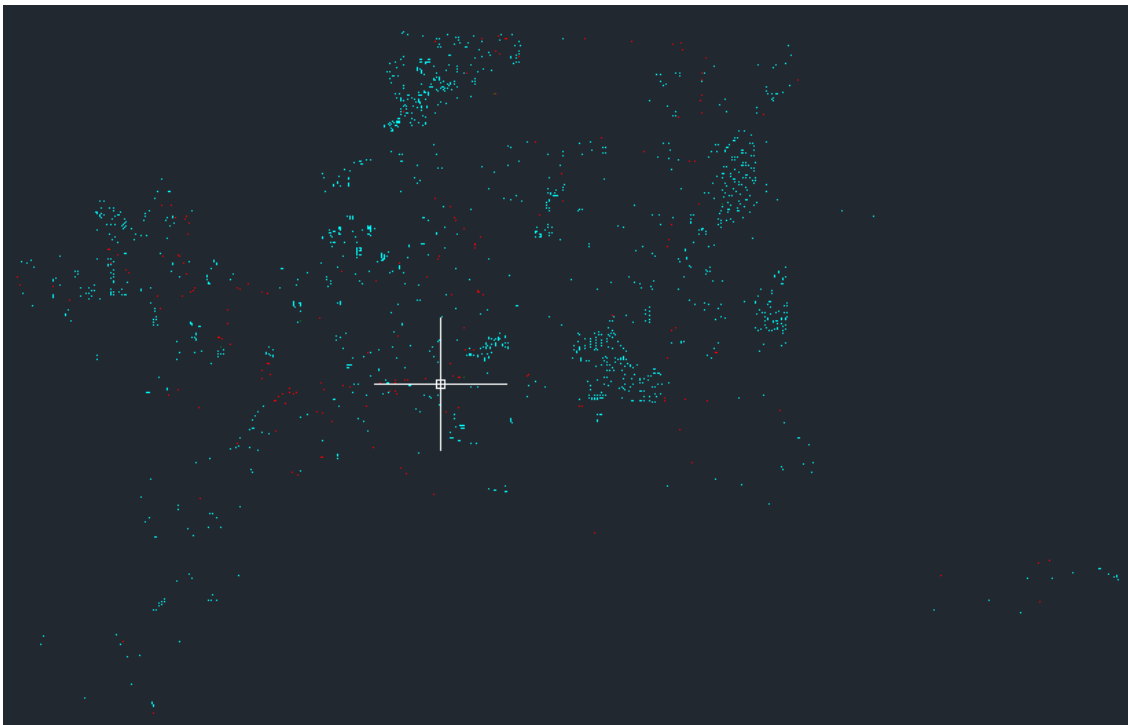
IMAGEN NO. 6: DIBUJO DE AUTOCAD FEBRERO 2015 (LAYER 0)



Fuente: Fuente: Elaboración Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Iniciamos la homologación de la información mediante una selección de atributos de manera manual reconociendo una misma característica, por ejemplo, los contratos de estatus habitacional (azul) y comercial (rojos), complicando los tiempos de su realización, puesto que el método empleado fue algo tedioso al tener que barrer el municipio completamente para evitar la pérdida de información, es de señalar, que primeramente se crearon dos capas respectivamente a los contratos habitacionales y comerciales, una vez seleccionados de manera manual se enviaron a las capas respectivamente para facilitar el manejo de la información.

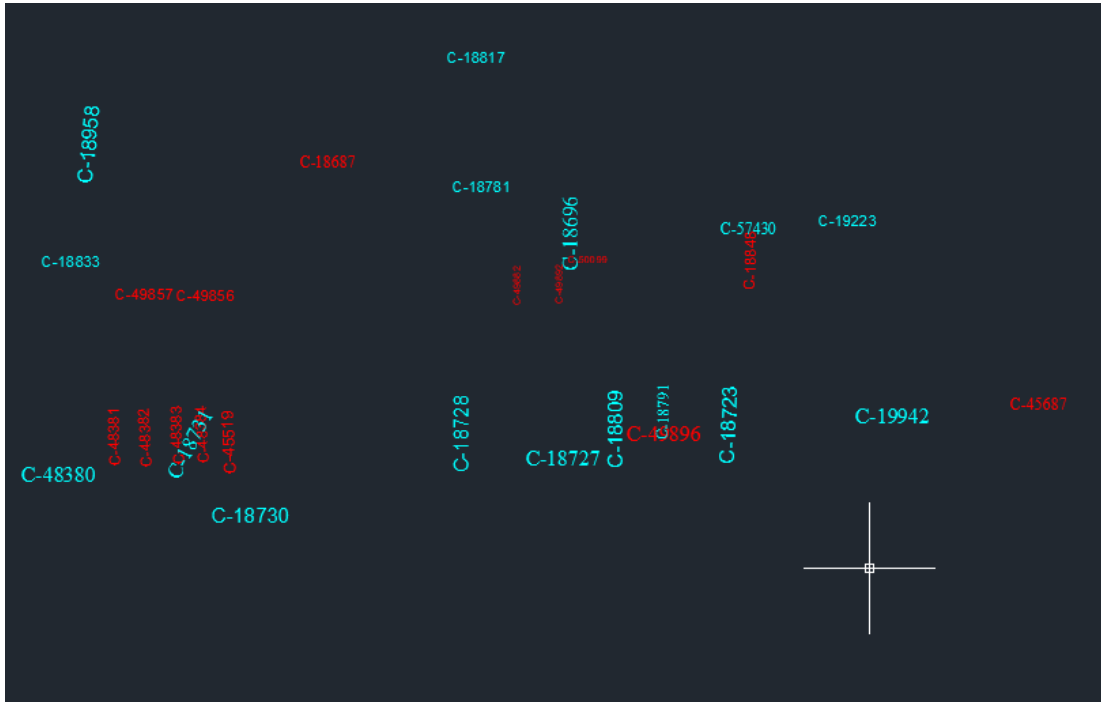
IMAGEN NO. 7: CAPAS CREADAS PARA CONTRATOS HABITACIONALES Y COMERCIALES CAD



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Al momento de realizar el paso mencionado se corrigió la manera en la cual se encontraba editado el nombre (C-11) de los cuales teníamos que eliminar la letra y signo dibujado para el caso de los puntos que representaban a los contratos domésticos y comerciales “C –”; pues estos caracteres alfanuméricos limitan el manejo de la información para las siguientes tareas a realizar.

IMAGEN NO. 8: EJEMPLO DE DIGITALIZACIÓN DEPARTAMENTO DE REZAGO



Fuente: Elaboración Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

El paso siguiente fue trasladar las capas creadas con sus características específicas a un proyecto nuevo del dibujo de AutoCAD con la información necesaria y lista para trabajarla. Luego entonces todo ello nos facilitó su próxima unión con la plataforma necesaria y así realizar la creación de nuevas capas de información que comprendieron a los contratos de estatus doméstico y estatus comercial.

En este sentido se entiende que únicamente ha seleccionado y discriminado la información correspondiente a el dato de contratos dibujados en el proyecto de AutoCAD, como se mencionó con anterioridad las características y propiedades del proyecto no eran las correctas, es por ello que se detalla a continuación los procesos pertinentes para normalizar el proyecto y facilitar la exportación.

5.2. PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA DE LA INFORMACIÓN

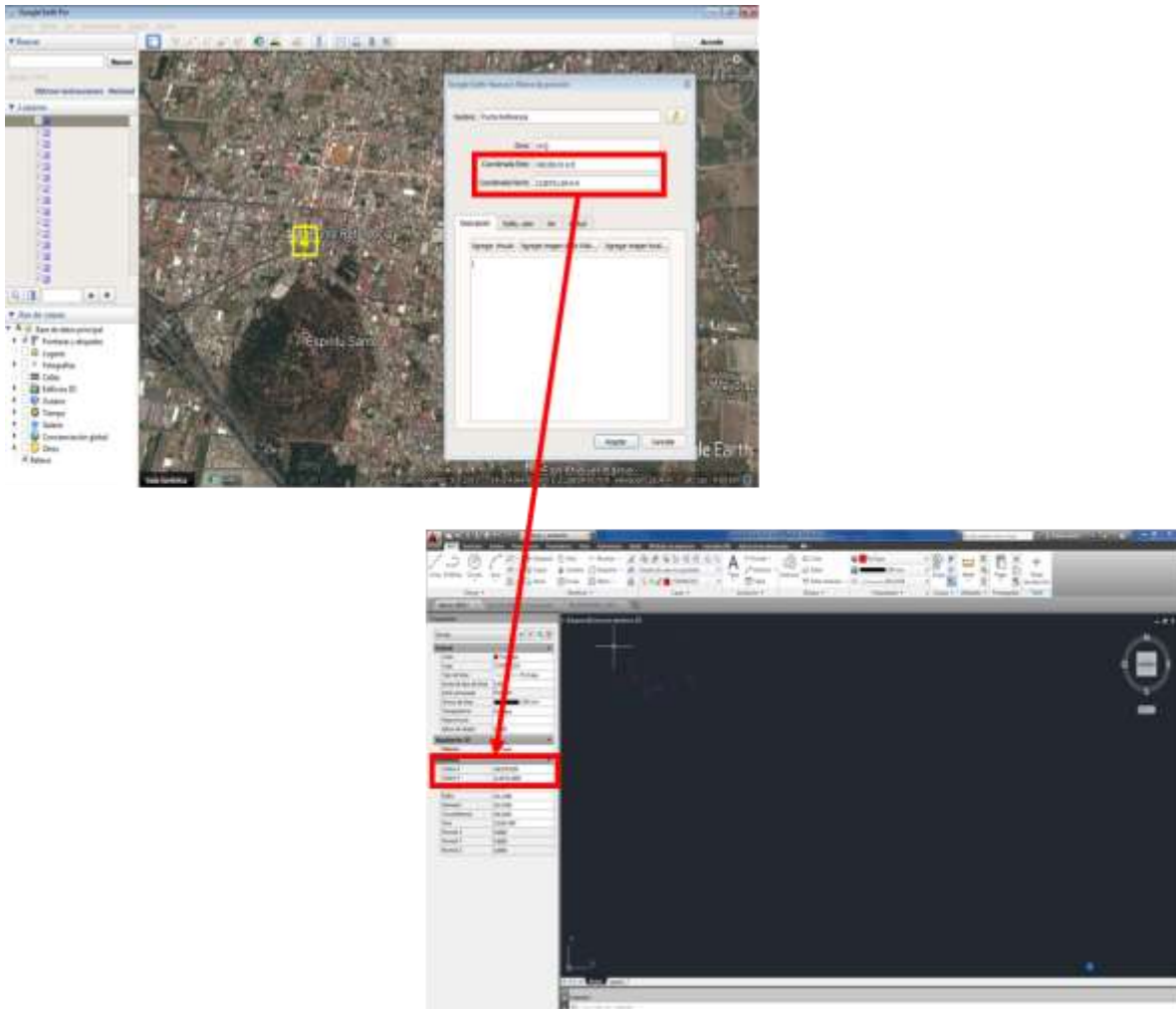
Una vez estandarizadas las capas de información, se observó que el dibujo no contenía una proyección de coordenadas correctamente definida y eso se debe pese a que el dibujo de AutoCAD puede tener referencia indicada sobre la plataforma CAD (mal asignada); al ser abiertos por un software para el manejo SIG da por hecho que el fichero no tiene una ubicación geográfica, por lo tanto existe un desfase en cuanto a la realidad que dificulta su visualización y manipulación para procesos de ordenamiento basadas a la realidad del municipio de Metepec, respetando las reglas cartográficas referentes a las coordenadas, su datum y zona geográfica perteneciente a México; y homologar las distintas capas en las mismas coordenadas geográficas pertenecientes a la realidad del municipio.

Para georreferenciar entonces se consideraron los siguientes aspectos, ajustar el dibujo a las mismas unidades (m), esto se realiza para observar cómo cambia la visualización en la pantalla de los layers, la previsualización es distinta al modificar las medidas del espacio de trabajo; luego una vez realizado lo anterior es necesario ubicar los puntos de control como referencia para ubicar de manera sencilla el dibujo con base a la realidad, para efectos de este procedimiento se decidió utilizar la vista satelital que se obtiene de Google Earth mediante la colocación de punteros; ejemplo [punto 1 (x, y), punto 2 (x, y) ...] estos puntos de referencia corresponden a zonas fácilmente identificables; se digitan con el comando respectivamente punto y se procede a seleccionar todo el dibujo y seleccionar los puntos de referencia para mover el dibujo a las coordenadas correctas donde corresponde al norte geográfico y coordenadas del municipio de Metepec, Estado de México.

Este procedimiento es fácil de realizar sabiendo los pasos y datos a considerar, por ejemplo, al momento de ubicar los puntos en la app de Google Earth decidimos ubicar puntos estratégicos en el proyecto, para este caso se decidió por “El Cerro de los Magueyes” que es fácil de ubicar debido a las condiciones topográficas del lugar y la intersección de la calle de Comonfort con Avenida las Torres, el puente

de Metepec, centro comercial galerías, así como el límite municipal con San Mateo Atenco, esto para obtener la georreferenciación más precisa.

IMAGEN NO. 9: PUNTOS DE CONTROL GOOGLE EARTH



Fuente: Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta que los puntos de control han de ser distribuidos por todo el dibujo y entre más se coloquen favorecerá para alcanzar una mayor precisión de la información.

Este procedimiento es conocido por la georreferenciación mediante puntos de control; en la cual a partir de un conjunto de puntos bien identificados en la imagen

y de los que se conocen las coordenadas se calculan las funciones de transformación que mejor se ajusten. Se trata pues de un proceso necesario que requiere de tiempo e intervención de un desarrollador para consolidar un proyecto con sus propiedades de georreferenciación correctas y facilitar el paso siguiente que es modelar el dibujo con los criterios de escala correctos como a continuación se manifiesta.

5.3. CRITERIOS PARA DIMENSIONAR EL DIBUJO

Para finalizar con el dibujo de AutoCAD recurrimos a modificar la escala sobre la cual se encontraba dibujado el proyecto CAD, la escala con base a la empresa Autodesk creadora del software es *“Una representación de un lugar a un tamaño menor que el real, es con la escala que podemos saber cuánto se reduce la representación de un lugar para poder mostrarlo en un mapa”* (AUTODESK, 2018)

Sin embargo, cuando trabajamos con AutoCAD se puede caer en varios errores al momento de la digitalización, durante la revisión de la información se percató de una falla en la composición y trazado del dibujo, las medidas no correspondían con la capa insertada del límite municipal de Metepec con escala 1:50,000 adquirido por el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM) de la cartografía básica municipal así como también de la carta topográfica de INEGI 2010, por lo que fue necesario escalar el dibujo.

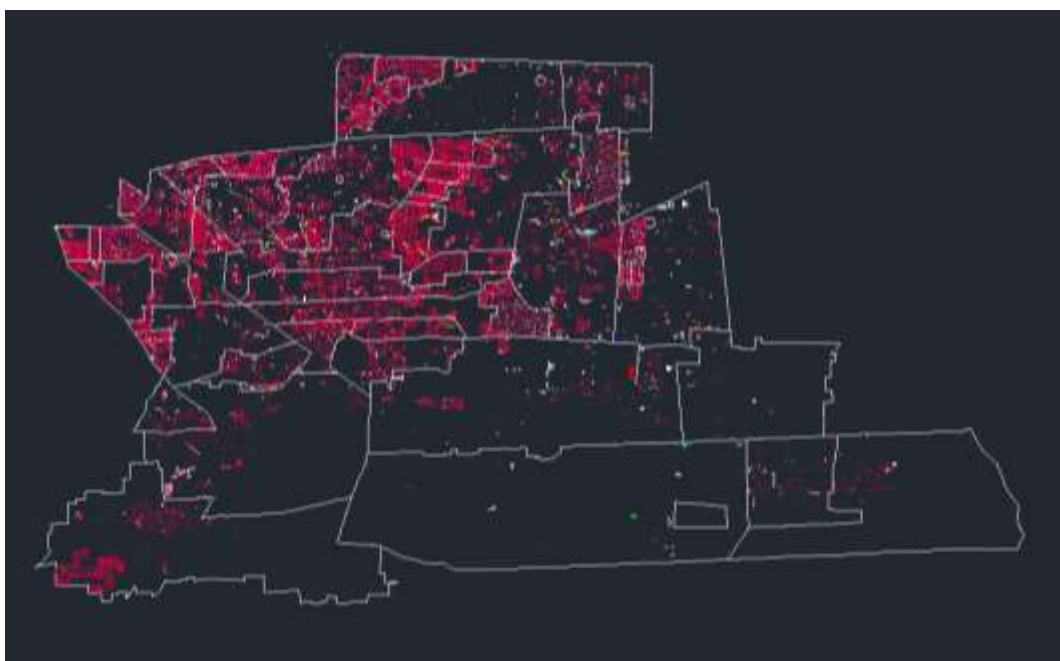
La escala puede representarse de dos maneras distintas, de forma numérica y gráfica. La numérica nos indica cuantas veces tendríamos que aumentar el mapa para que tuviese su tamaño real, es decir, indica una reducción de la realidad al mapa, la gráfica es una línea recta dividida en unidades iguales, cada unidad de la línea equivale a determinada distancia del lugar real.

Existen varias formas de escalar un plano y para efectos de este trabajo se recurrió a la forma más sencilla de hacerlo que es mediante una referencia, es decir, se realizó el escalado con base en la capa insertada del límite municipal 1:50,000 como

referencia ya que contiene la escala correcta para la interpretación y manipulación adecuada de la información municipal.

El procedimiento se efectuó mediante AutoCAD; con base a la capa insertada del límite municipal 1:50,000 del municipio de Metepec proporcionada por las fuentes mencionadas. Para finalizar es claro indicar que todo mapa debe de revelar la escala a la cual fue realizado, ya que es la única manera de saber el tamaño y distancias de lo que se está representando, recurrimos a la escala de 1:50,000 puesto que es la escala más usual en el estudio del territorio y la considerada por el mapa topográfico de INEGI e IGCEM.

IMAGEN NO. 10: INFORMACIÓN FINAL ELABORADO EN AUTOCAD



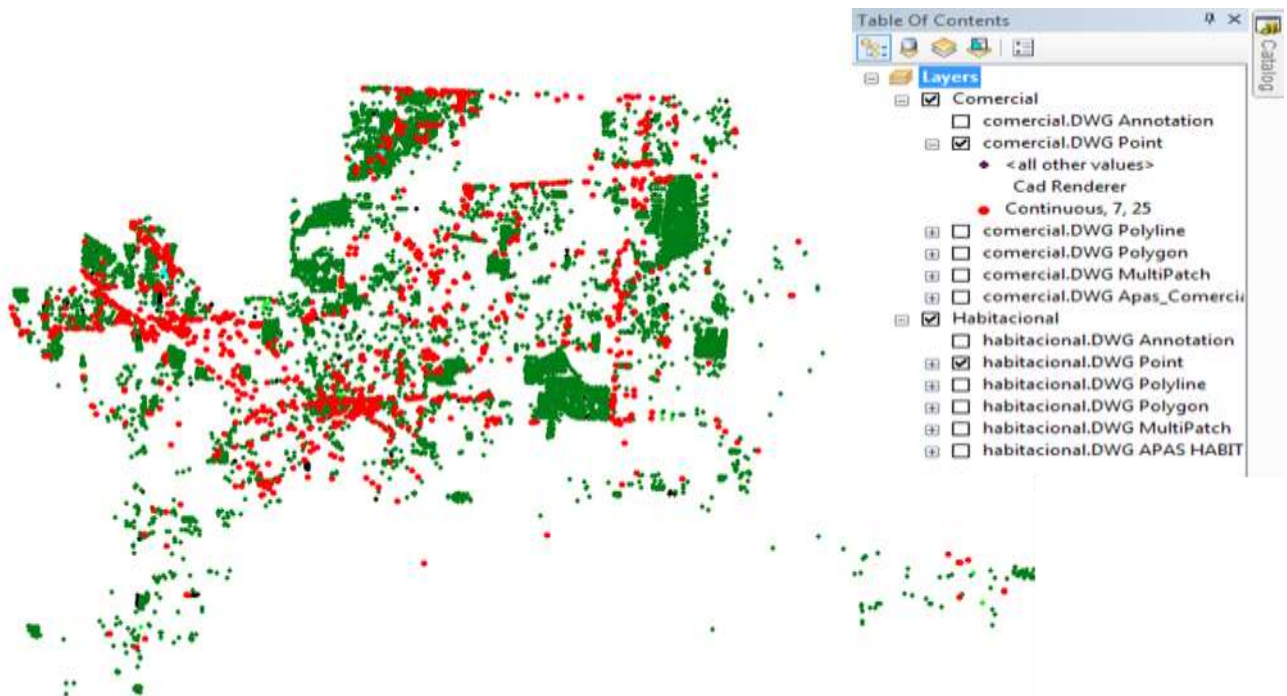
Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Señalar que, al término de la recuperación de la información del dibujo de AutoCAD, todas las capas creadas fueron preparadas para a continuación exportarlas a la plataforma de ArcMap en donde claramente observaremos las capas del archivo de .dwg, en la tabla de contenidos y se realizara el proceso de vectorización de capas.

5.4. SELECCIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN ARCMAP

Luego entonces al desplegar el archivo .dwg se observan las capas referentes a su temática, en primera instancia aparece toda aquella anotación realizada en el dibujo (annotation), de igual manera las capas de acuerdo al vector realizado en el dibujo (polyline, polygon, multipatch) y bien el punto siendo la capa más relevante y de interés pues contiene el dato de contratos (point).

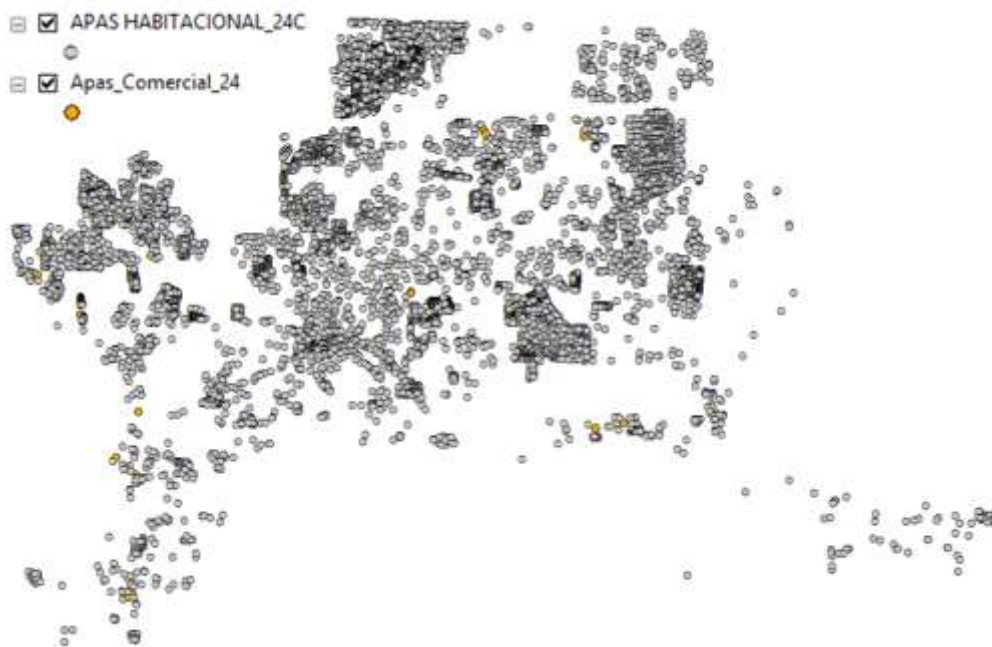
IMAGEN NO. 11: EXPORTAR CAPAS DE CAD A SHAPEFILE



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Entonces procedemos a exportar la capa (point) a un formato de shapefile propio de ArcMap y es preciso afirmar que todos los errores de proyección y escala han sido rectificadas, se hallaron contratos entre sus estatus de carácter doméstico y comercial que fueron salvados.

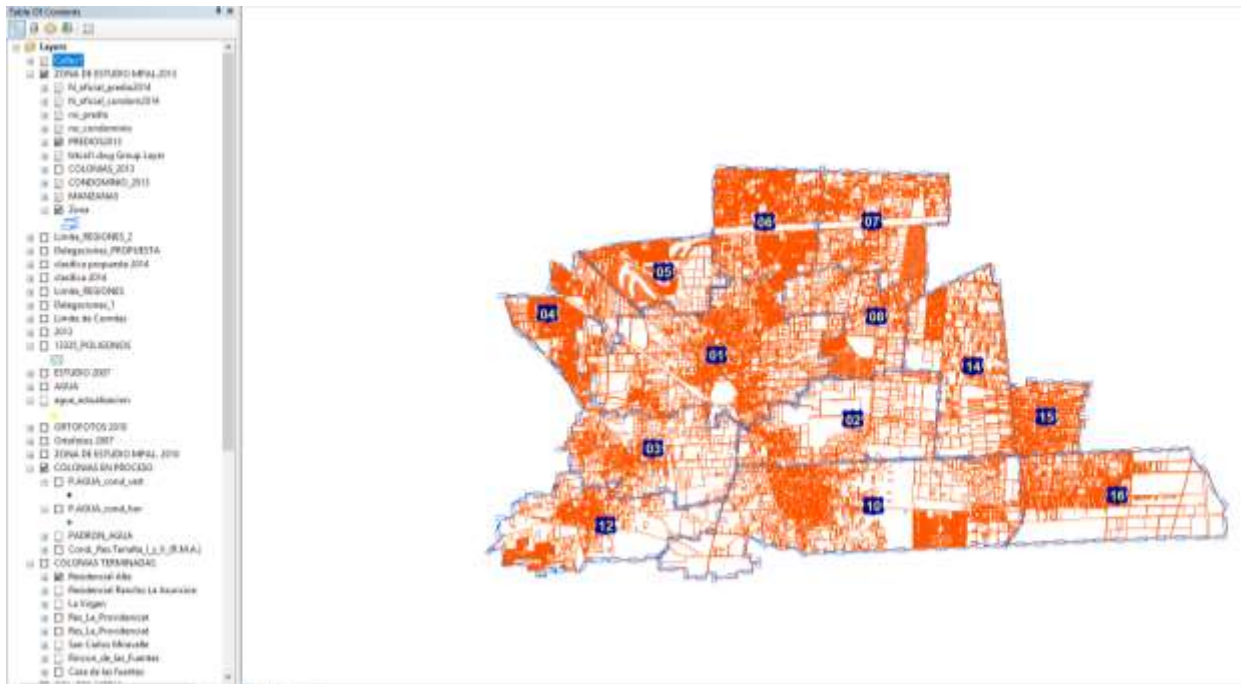
IMAGEN NO. 12: CAPAS CREADAS PARA CONTRATOS HABITACIONALES Y COMERCIALES SOBRE ARCMAP



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Enseguida se realizó la exploración de la carpeta de trabajo desarrollada en el software de ArcMap; el organismo evidenció la falta de conocimientos y aptitudes por parte del personal encargado para la manipulación de este tipo de información, ya que al indagar en la información se logró observar una serie de complicaciones en la información resultante, el producto del trabajo realizado por empresas privadas (IIASA) y (CAEM), que con anterioridad se le había otorgado la licitación para ejecutar un censo a nivel municipal que trajera con ello la actualización de información de usuarios del padrón, pero al detenernos a observar el proyecto realizado nos encontramos con la creación de una lotificación predial con claves catastrales y su contrato asignado referente al padrón del organismo, pese a todo ello se visualizó una incongruencia en la sintaxis de las tablas de atributos de la totalidad de los archivos, duplicidad de números de contratos, lotificación predial (claves catastrales); así como información en distintas extensiones al .shp como son archivos .dbf y .xls.

IMAGEN NO. 13: PROYECTO ENTREGADO POR IIASA Y CAEM



Fuente: Elaboración Empresa Privada IIASA y CAEM

En este caso lo que se determinó realizar fue corregir los atributos de cada una de las capas de información, todos los campos tienen propiedades que se definen al momento de crear la entidad, en ArcMap las primeras propiedades corresponden al nombre y el tipo de dato, las demás se definen de acuerdo al tipo de dato del campo, a continuación se realiza entonces la corrección en la sintaxis de todas aquellas capas que lo requieran y así rescatar información de dichos proyectos realizado para la actualización de un padrón georreferenciado.

5.5. ESTANDARIZACIÓN DE TABLAS DE ATRIBUTOS

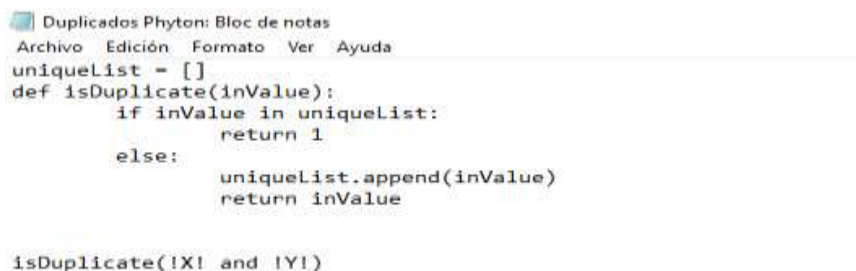
Algunas propiedades de campo se pueden modificar como lo es el nombre y el alias, pero para el aprovechamiento de la información se es necesario modificar algunos campos dificultosamente de editar y modificar. La estandarización se realizó como tradicionalmente se estructura las tablas de atributos de los shapefiles que es mediante un archivo ejecutable en excel que permite manejar los datos; se tuvo que procesar y generar nuevas capas de información con los datos de los archivos

existentes en las tablas de atributos para finalmente se exportar a un nuevo *shape* la información ya corregida tal y como se requiere.

Una vez estandarizadas las características de las tablas de atributos de la carpeta entregada; tanto información de la empresa privada como del propio organismo fue consolidada en el mismo formato, toda esa base de datos fue depurada debido a las inconsistencias que se encontraron (cuentas duplicadas y desfasadas (.xls), predios duplicados). Fue necesario eliminar cuentas duplicadas, corregir los errores de lotificación predial y obtener información completa de los usuarios tomando como campo llave al contrato.

El proceso para realizar dichas correcciones de duplicidad de datos fue mejorado más adelante, al generar un script mediante el lenguaje de programación de Python; el cual agilizó los procesos en encontrar y eliminar información duplicada de manera automatizada sobre la plataforma de ArcMap; *“Python se presentó a la comunidad de ArcGIS en la versión 9.0. Desde entonces, se aceptó como el lenguaje de programación para la secuencia de comandos de elección para el geoprocésamiento de usuarios y continúa creciendo”* (ESRI, 2018)

IMAGEN NO. 14: SCRIPT ELABORADO BAJO LA PROGRAMACIÓN PYTHON



```
Duplicados Phyton: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
uniqueList = []
def isDuplicate(inValue):
    if inValue in uniqueList:
        return 1
    else:
        uniqueList.append(inValue)
        return inValue

isDuplicate('IXI' and 'IYI')
```

El script indica en la primera fila la lista única donde se encuentra la información a verificar, la segunda línea indica que, si el valor este duplicado o si es único en la cuarta fila, la siguiente fila indica con base a la línea 3 que si es duplicado regresara el dato “1” y posteriormente si es dato no es duplicado regresara el mismo valor de la lista única. La última fila indica las columnas que se refieren a la lista única, en este caso se obtuvieron las coordenadas de los contratos para una mejor discriminación y verificación de la información.

Fuente: Elaboración propia con base al grupo de programadores de la Unidad de Sistemas.

Al sanear la duplicidad de registros en las capas generadas, las inconsistencias de los proyectos se hacían precisas en cada momento, para el caso de la lotificación catastral realizada en un formato vectorial de tipo polígono presenta errores en su digitalización que de igual forma duplica registros e impide los procesos a realizar posteriormente, es por ello que mediante el mismo software se realiza el geoprocesamiento de la información para corregir las inconsistencias, a continuación se detalla.

5.6. CORRECCIÓN DE ERRORES TOPOLÓGICOS

Al analizar la información vectorial de la lotificación predial se esclareció un error en la forma de digitalización de las capas. Al hablar de errores topológicos, se hace referencia a la existencia de espacios entre polígonos o bien la existencia de una superposición, esto impide la manipulación de las capas y por lo tanto deben de arreglarse como corresponde, existen varios procedimientos generales para poder eliminar estos errores.

El medio más eficiente, automático y completo para localizar y arreglar estos errores, es utilizar las herramientas de medición y aplicar las reglas de “no superposición” para encontrar polígonos que se sobrepongan entre sí o tengan espacios entre ellos.

Estos errores topológicos en la información rompen con la relación entre los elementos, es necesario corregir estos errores para poder analizar los datos vectoriales en el ámbito de las bases de datos geoespaciales. Todo ello es importante no solo para el organismo pues también para otras instituciones al momento de realizar un análisis propio esperan generar información confiable a partir de los insumos en este caso por O.P.D.A.P.A.S. Metepec.

Señalar que al término de la recuperación de la información se confirmó la existencia de cartografía desarrollada de manera incompleta en la cual se encontraba información geográfica existente con una georreferenciación de aproximadamente 13,335 números de contratos realizados por la empresa privada (IIASA), de igual

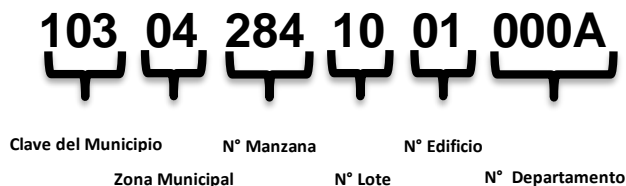
forma el archivo de AutoCAD da como resultado un total de 5,684 contratos un total de 19,019, la composición y organización de esta información incluye la división del catastro al 2015: “El término Catastro es empleado para designar una serie de registros que muestran la extensión, el valor y la propiedad (u otro fundamento del uso o de la ocupación) de la tierra” (Catastro Municipal de Metepec, 2015).

5.7. ACTUALIZACIÓN DE BASES DE DATOS USUARIOS GEORREFERENCIADOS

A continuación, se presentaron otras fuentes de información de las cuales fue posible rescatar información del padrón de usuarios, había en existencia un archivo proporcionado por catastro con números de contratos y claves catastrales, se decidió realizar la unión a la base de datos sobre contratos realizada por el personal de sistemas para poder ampliar el dato sobre la georreferenciación de usuarios.

Aquí se presentó una problemática pues dichos archivos contenían la clave catastral que presenta caracteres alfanuméricos lo cual representan la distinción de predios entre condominios horizontales y verticales.

FIGURA NO. 3: CLAVE CATASTRAL



Fuente: (Catastro Municipal de Metepec, 2015)

A efectos de acrecentar la información de la base de datos se hicieron las correcciones necesarias en las tablas de excel que permitieran realizar el ligue de la información al shapefile de contratos que se vienen trabajando y actualizando.

IMAGEN NO. 15: UNIÓN DE CONDOMINIOS VERTICALES Y HORIZONTALES CATASTRO

The image displays a GIS application window with a 3D map of a building complex. The map is overlaid with a grid and numerous red and blue markers, representing vertical and horizontal condominiums. To the left of the map, there are two data tables. The top table, titled 'PRDNO1_2015_04', has columns: 'Shape', 'MCA_APN', 'OBJETOS', 'CVC_PRES', 'CVC_PRES', 'M2', and 'CVC_CAT'. The bottom table, titled 'CVCNO1_2015_04', has columns: 'OPERACION', 'CVC_PRES', 'OBJETOS', 'CVC_CAT', 'SR', 'C. Horizontal', and 'F'. To the right of the map, there is a 'Layers' panel and a 'Join Data' dialog box. The 'Join Data' dialog box contains the following text: 'You will be adding additional data to the layer's attribute table or you can, for example, substitute the layer's features using the data.' Below this, it asks 'What do you want to join to the layer?' and 'Join attributes from a table:'. It then provides instructions: '1. Choose the field in the layer that the join will be based on: CVC_CAT', '2. Choose the table to join to the layer, or load the table from disk: Prdno1', and '3. Choose the field in the table to base the join on: CVC_CAT'. There are also checkboxes for 'Keep all records' and 'Keep only matching records'.

Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

De igual manera es de mencionar que en ese momento se trabajaba bajo la utilización de teléfonos android con la aplicación ligada de nextel, estas acciones realizadas nos permitieron ampliar el dato sobre la actualización del padrón de usuarios, la fuente de información que se proporcionaba era un archivo de excel en donde se detallaba el número de contrato y sus coordenadas geográficas (longitud y latitud).

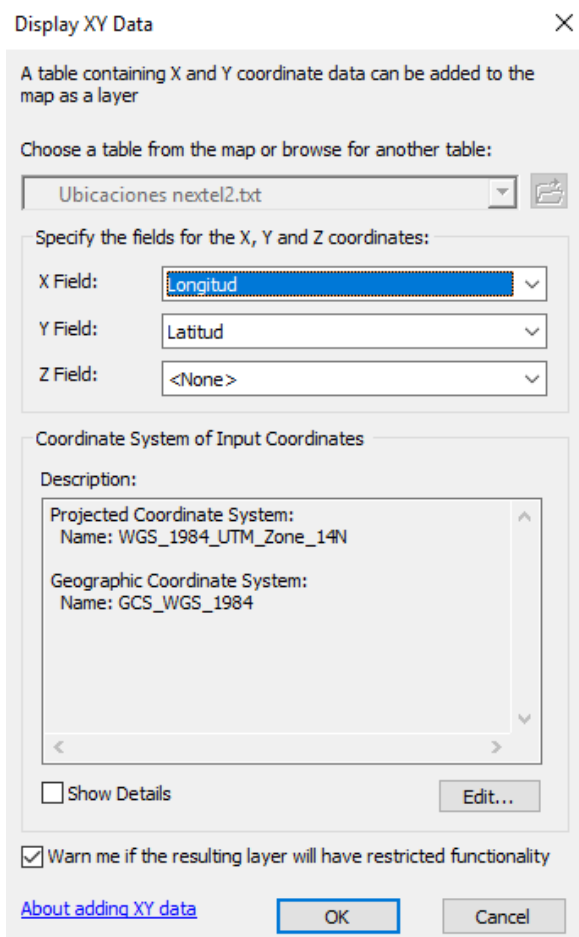
IMAGEN NO. 16: INSUMOS PARA UBICACIÓN DE CONTRATOS POR LA VÍA NEXTEL

A	B	C	D
Contrato	Latitud	Longitud	ID
2	19.271561	-99.630088	1
22	19.272517	-99.626641	2
112	19.260675	-99.631176	3
186	19.261819	-99.639047	4
193	19.263518	-99.638604	5
195	19.261204	-99.638859	6
197	19.260756	-99.638807	7
209	19.261201	-99.638819	8
215	19.260914	-99.639189	9
218	19.271386	-99.627087	10
225	19.261196	-99.639216	11
234	19.264115	-99.639261	12
236	19.261462	-99.639217	13
237	19.261066	-99.639379	14
238	19.261799	-99.639353	15
243	19.263268	-99.639519	16
246	19.263692	-99.639308	17
257	19.264212	-99.639201	18
260	19.274978	-99.588364	19
263	19.262626	-99.639108	20
267	19.263088	-99.639247	21
269	19.264726	-99.639471	22
273	19.263814	-99.639754	23
275	19.247174	-99.630408	24
277	19.263315	-99.639766	25
281	19.264362	-99.639647	26
284	19.270486	-99.625416	27

Fuente: Elaboración propia con insumos realizados por las notificaciones vía teléfonos inteligentes Nextel por O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Para agregar esta información a la base de datos del SIG, únicamente es necesario agregar la tabla de excel a la ventana de contenidos de ArcMap y adicionar al mapa el contenido del archivo a la capa de contratos con base a sus coordenadas “x, y”.

IMAGEN NO. 17: AÑADIR CAPA BASADA EN COORDENADAS LATITUD (X) Y LOGITUD (Y)



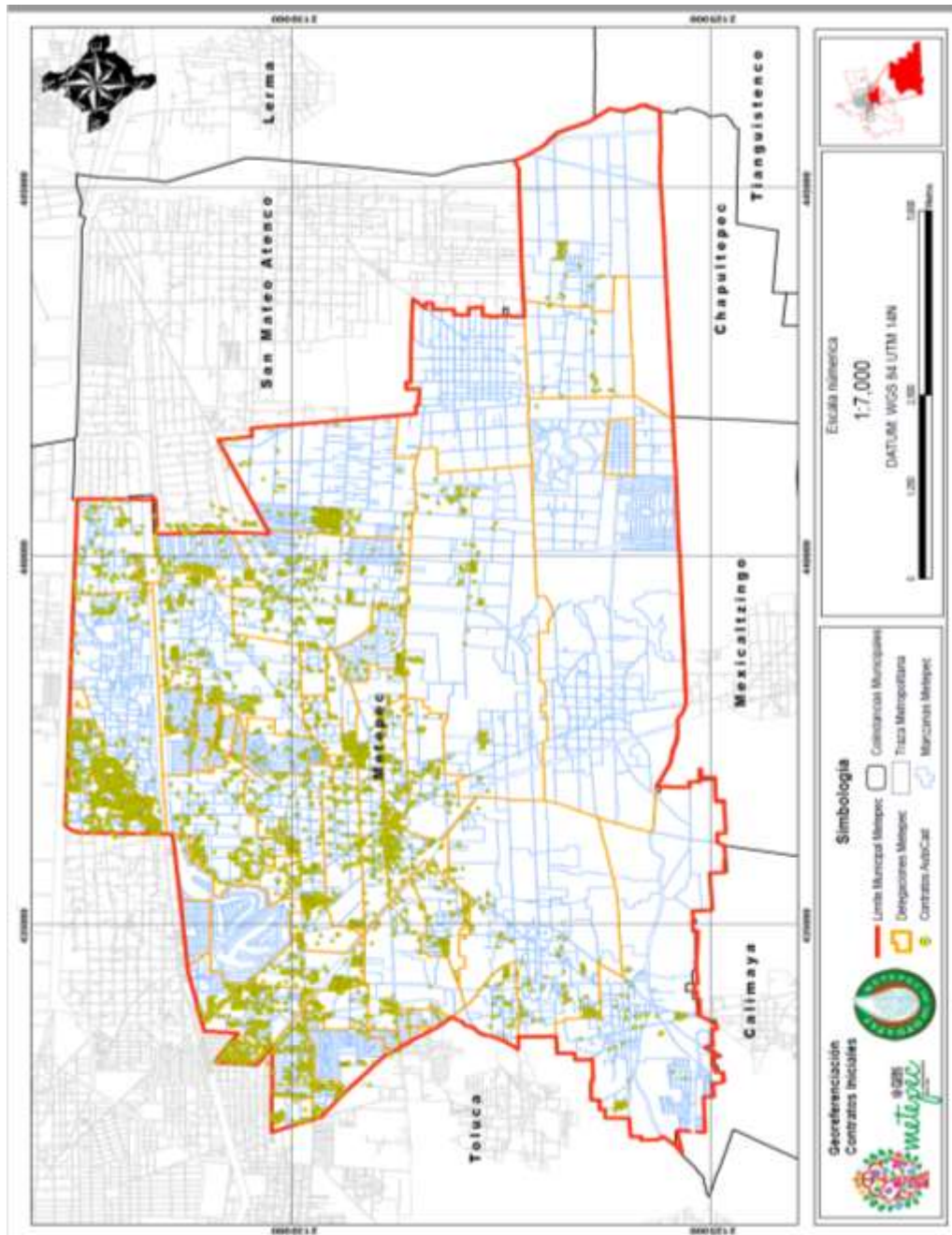
Fuente: Elaboración propia con insumos realizados por las notificaciones vía teléfonos inteligentes Nextel por O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Otras fuentes de información serán incluidas para poder generar un dato mayor en la actualización del padrón de usuarios georreferenciado, por ejemplo, de manera manual se ubicaba información de archivos .xls en donde se contenían contratos nuevos, con el domicilio y datos personales del usuario, para ello se tuvo que hacer uso de las herramientas como Google Earth y Google Maps lo que facilitó encontrar la ubicación y posteriormente cartografiarlo en el shapefile.

Para finalizar se editaron las capas creando una para cada temática (**contratos, lotificación catastral, delegaciones, manzanas, límite municipal**) y con las

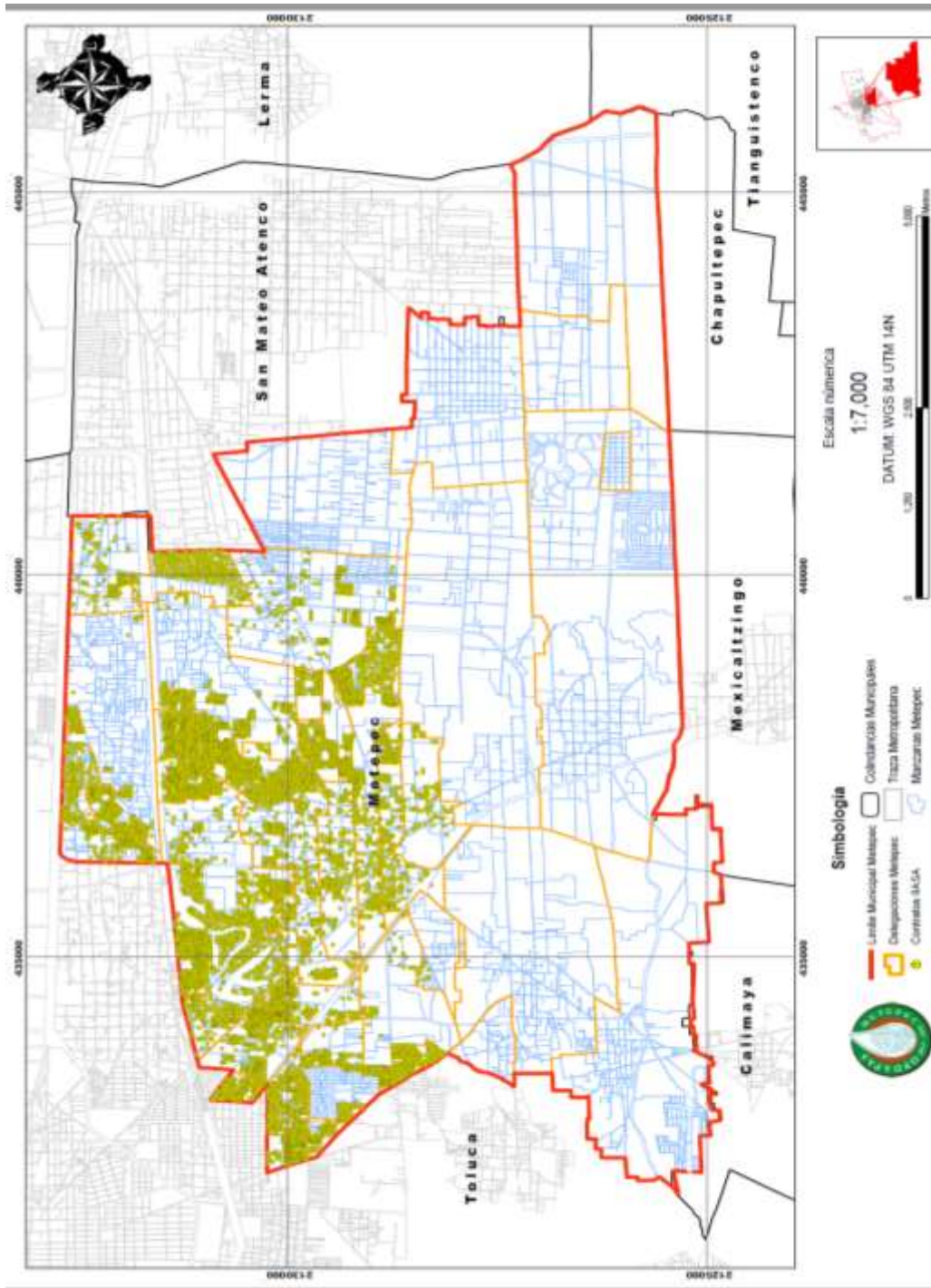
características necesarias que estableciera las bases de datos alfanuméricas y geográficas en un mismo proyecto SIG sobre el software de ArcMap 10.5.

MAPA NO. 1: CONTRATOS AUTOCAD



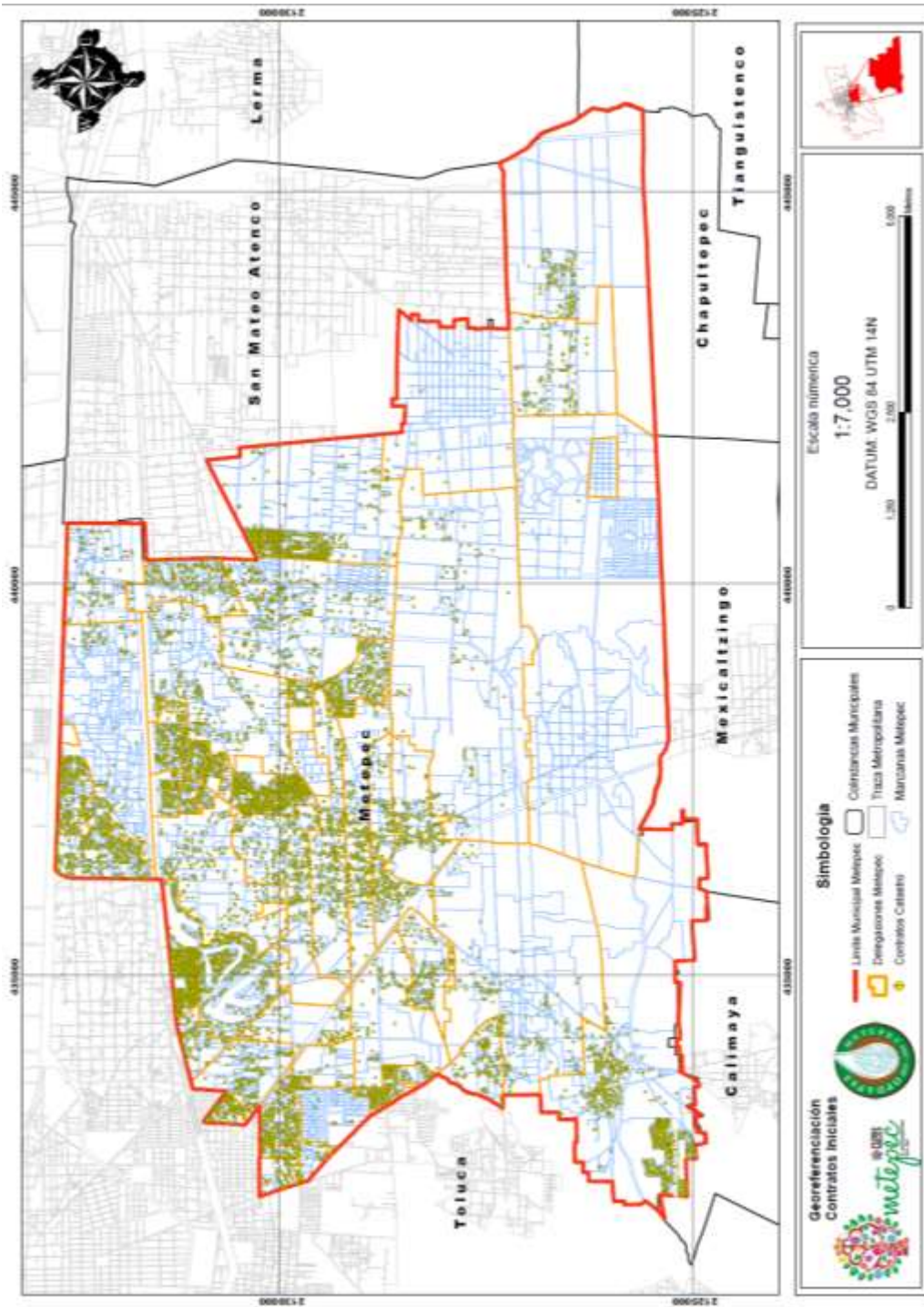
Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

MAPA NO. 2: CONTRATOS IIASA



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

MAPA NO. 3: CONTRATOS CATASTRO



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

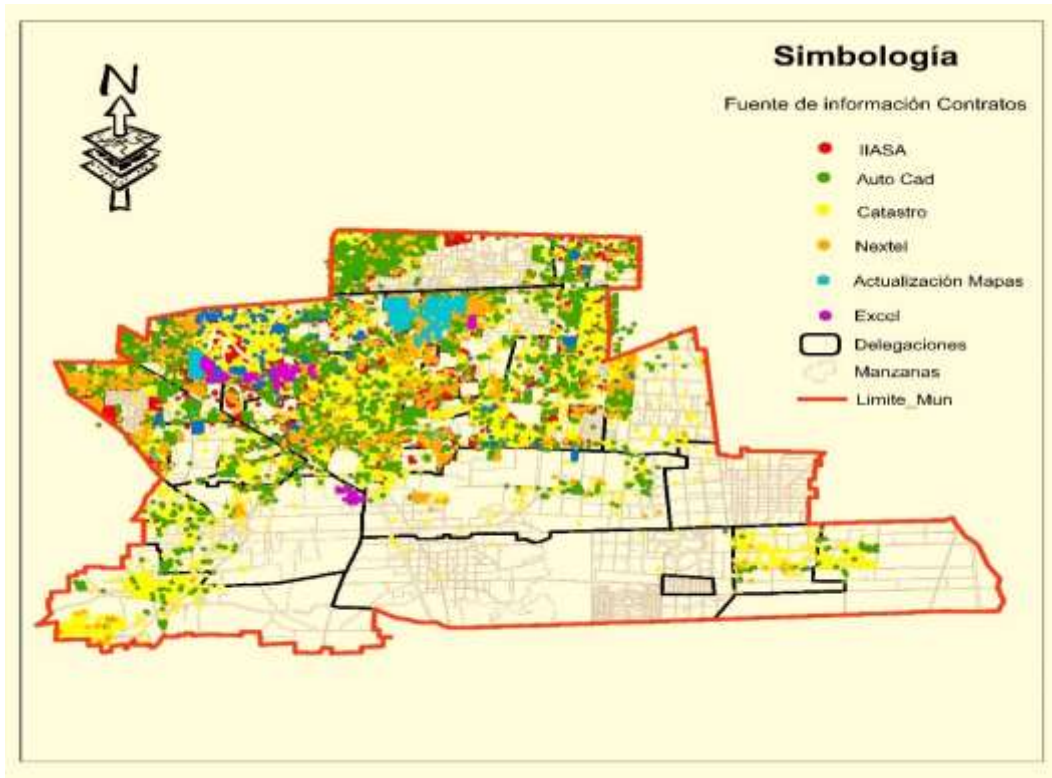
Una vez obtenidas todas las capas estandarizadas, se observa que se cuentan con varios archivos resultantes, es necesario conjugar todas las capas para saber el dato total de la actualización, para ello ArcMap contiene una herramienta; de acuerdo a la definición de ESRI la herramienta de *merge* realiza lo siguiente:

“Combina varios datasets de entrada en un único dataset de salida nuevo. Esta herramienta puede combinar tablas o clases de entidad de punto, de línea o de polígono. Utilice la herramienta Incorporar para combinar los datasets de entrada con un dataset existente” (ArcGis Pro, 2018)

Esta herramienta no divide ni modifica las geometrías de los archivos de entrada, todas las entidades permanecen intactas, de esta manera, se justifica este procedimiento para generar un archivo único de los usuarios del padrón georreferenciados.

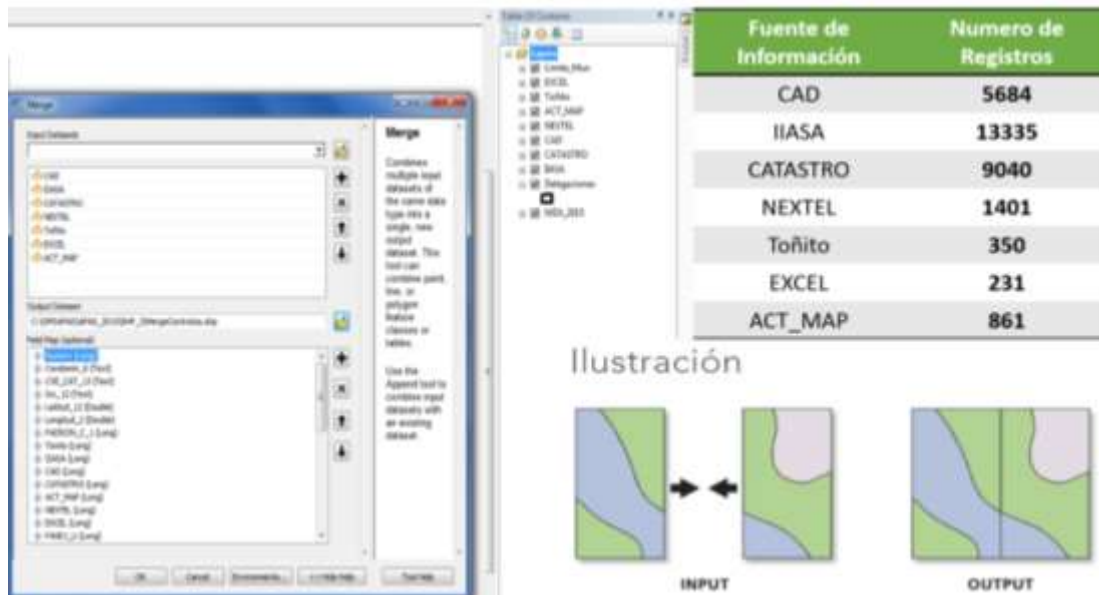
Enseguida, se detallan los datos estadísticos de todas aquellas fuentes de información que contenían algún número de contrato del padrón de usuarios, se procede a realizar la combinación de todas las capas en un archivo único como resultado.

IMAGEN NO. 18: INSUMO DE CAPAS PARA REALIZAR LA FUSIÓN (MERGE)



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

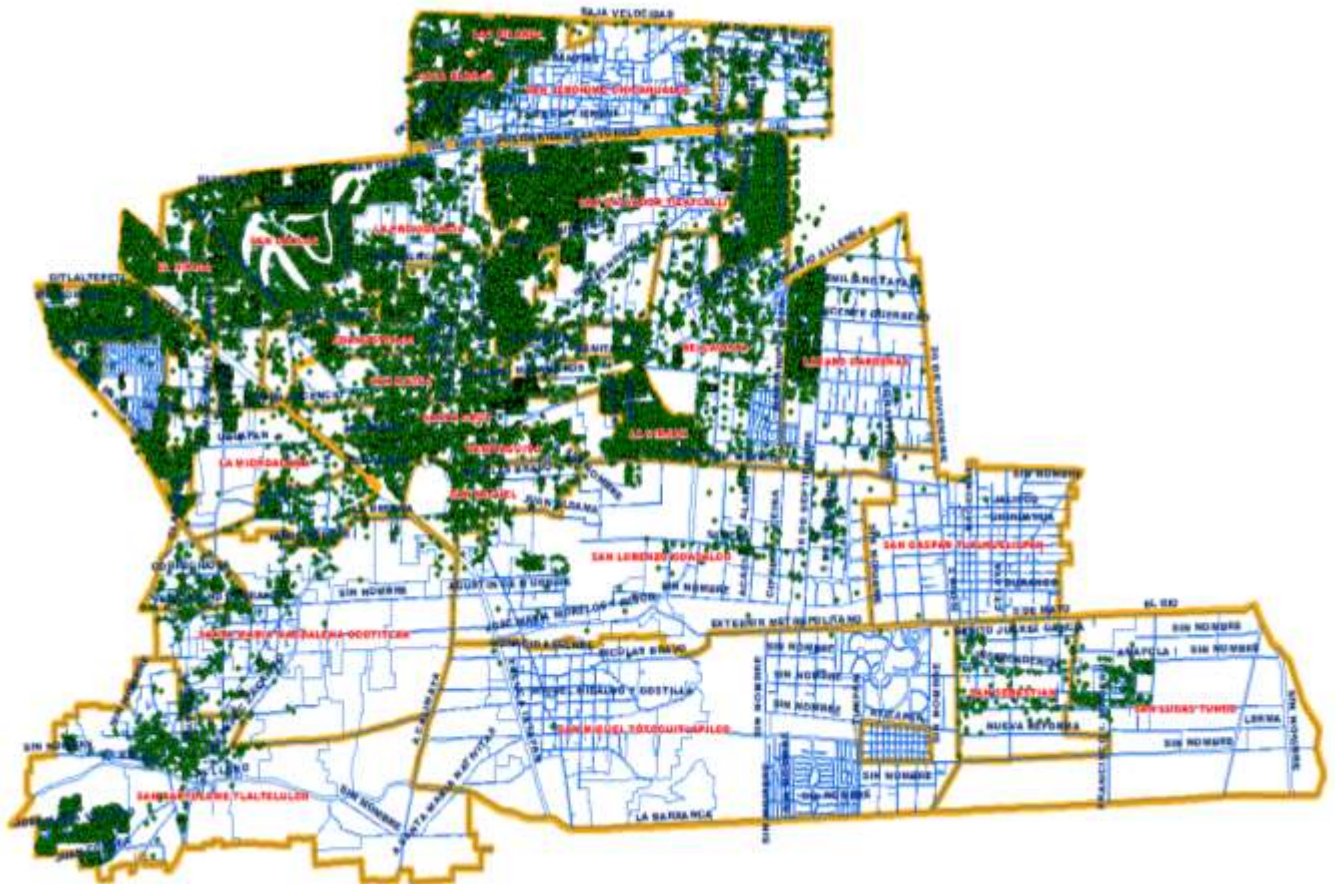
IMAGEN NO. 19: PROCEDIMIENTO “MERGE”



Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el procedimiento se logra visualizar el archivo resultante el cual contendrá la información de cada una de las fuentes de información ingresadas y mencionadas anteriormente, a continuación, se percibe en la imagen únicamente una capa de contratos que contiene el total de usuarios georreferenciados; puntos de contrato identificados con el color verde.

IMAGEN NO. 20: FUSIÓN DE CAPAS



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec

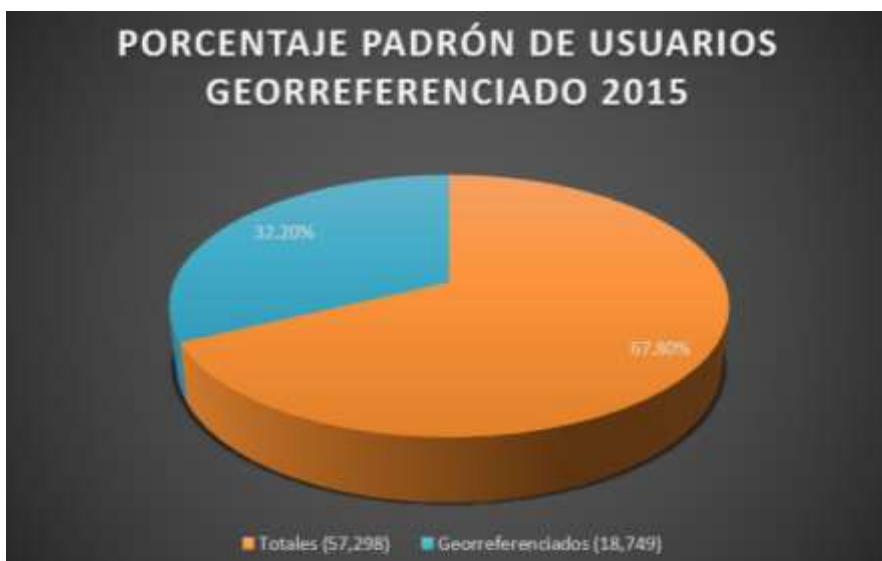
De esta manera se hizo pertinente evidenciar la situación actual de los datos duros a los jefes pertinentes para compartir el rezago ante la información y poder consensuar al año 2015 un análisis claro de la información con base al trabajo que se realizó como practicante de la Licenciatura en Planeación Territorial.

5.8. INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2015

Es de mencionar que de manera especulativa los encargados de realizar toda esta información en un comienzo se refirieron a que existía entre todas las bases de datos dispersas un aproximado de 30,000 usuarios georreferenciados, el dato es correcto al momento de realizar la conjunción de todas las capas de información, pero es preciso mencionar que dicha capa final presentaba información duplicada, esto se entiende, pues al momento de integrar distintas fuentes de información era posible duplicar registros, una vez estandarizada y eliminando todos esos datos, se tiene la certeza del dato el cual es de 18,749 usuarios georreferenciados a mediados del año 2015.

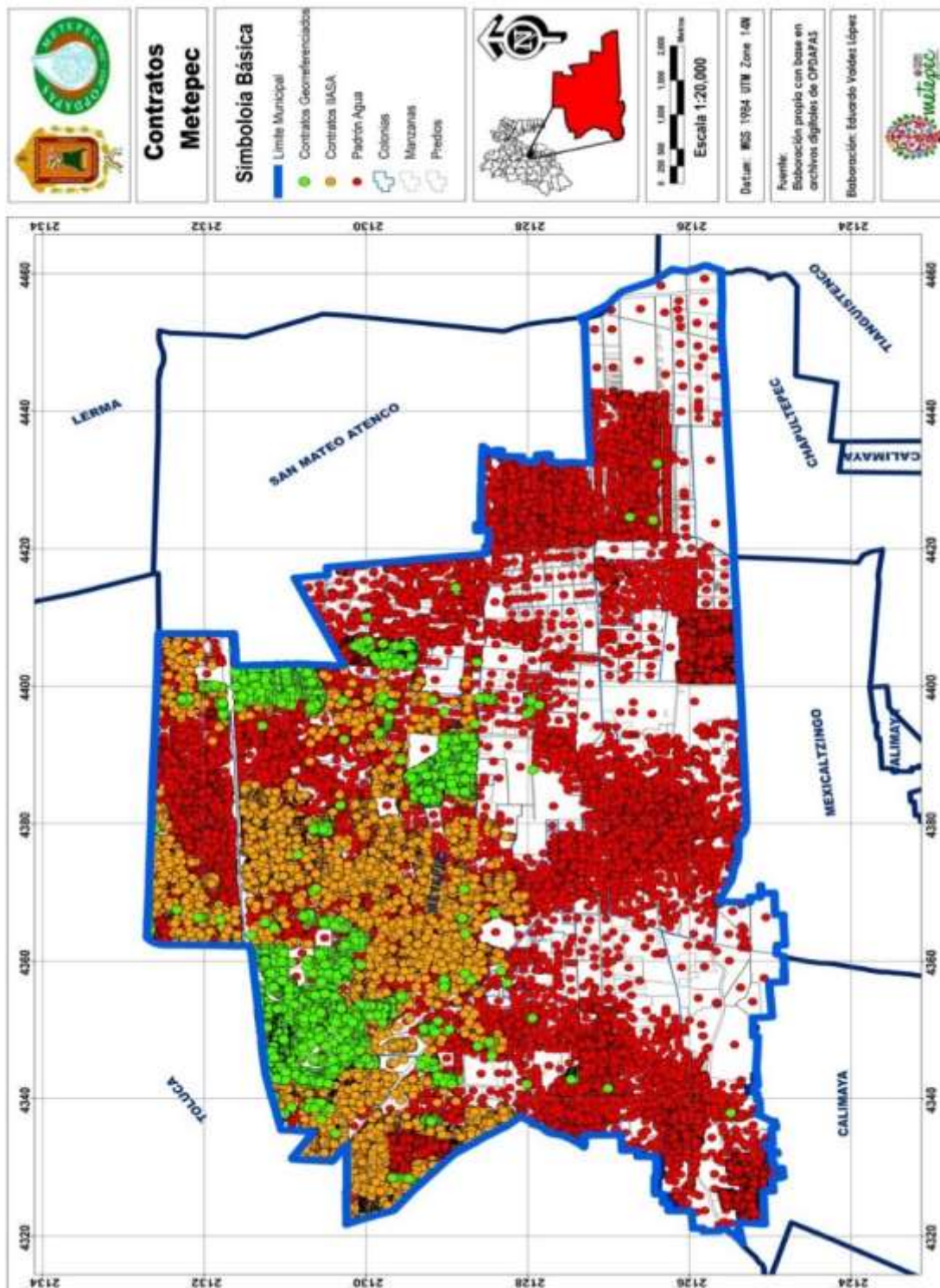
Por consiguiente se esclarece de manera gráfica la situación actual del organismo; el escenario existente en la recaudación fiscal por los servicios de agua y drenaje se ve rezagada aproximadamente en 67.8% pues solo se cuenta con la ubicación espacial de los predios y su correspondiente número de contrato respecto al padrón de usuarios de 18,749 usuarios, estos representan alrededor de un 32.2% del padrón usuarios totales (57,298) al año 2015, significando que existe una merma considerable en la capacidad de recaudar fondos por la prestación de los servicios.

IMAGEN NO. 21: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS 2015



Fuente: Elaboración propia.

MAPA NO. 4: ACTUALIZACIÓN AL CONCLUIR PRÁCTICAS PROFESIONALES



Fuente: Elaboración propia con insumos del Departamento de Rezago de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

El mapa anterior muestra en color verde todos aquellos usuarios rescatados por un servidor en las distintas plataformas, los puntos naranjas representan la información normalizada de las empresas privadas en donde claramente existía duplicidad de registros con base a la capa anterior y posteriormente los puntos en color rojo representan el universo objetivo en cuanto a la georreferenciación, pues es el dato de las tomas de agua consolidadas en el municipio de Metepec.

El paso siguiente fue realizar el cruce de información de la capa de los contratos registrados al padrón de agua de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec y la lotificación predial proporcionada por la dirección de catastro Metepec; es de señalar que cada capa contiene una tabla de atributos previamente corregida para realizar el proceso, es en esta etapa que se determina la culminación de la práctica profesional y por lo tanto se evidencia que un servidor se encontró con dificultades para realizar el proceso mencionado, debido a las entidades bajo las cuales fueron construidas; **contratos** (puntos) y **lotificación catastral** (polígonos); el proceso para resolver esta complicación se detalla más adelante durante el proceso para conseguir el objetivo inicial.

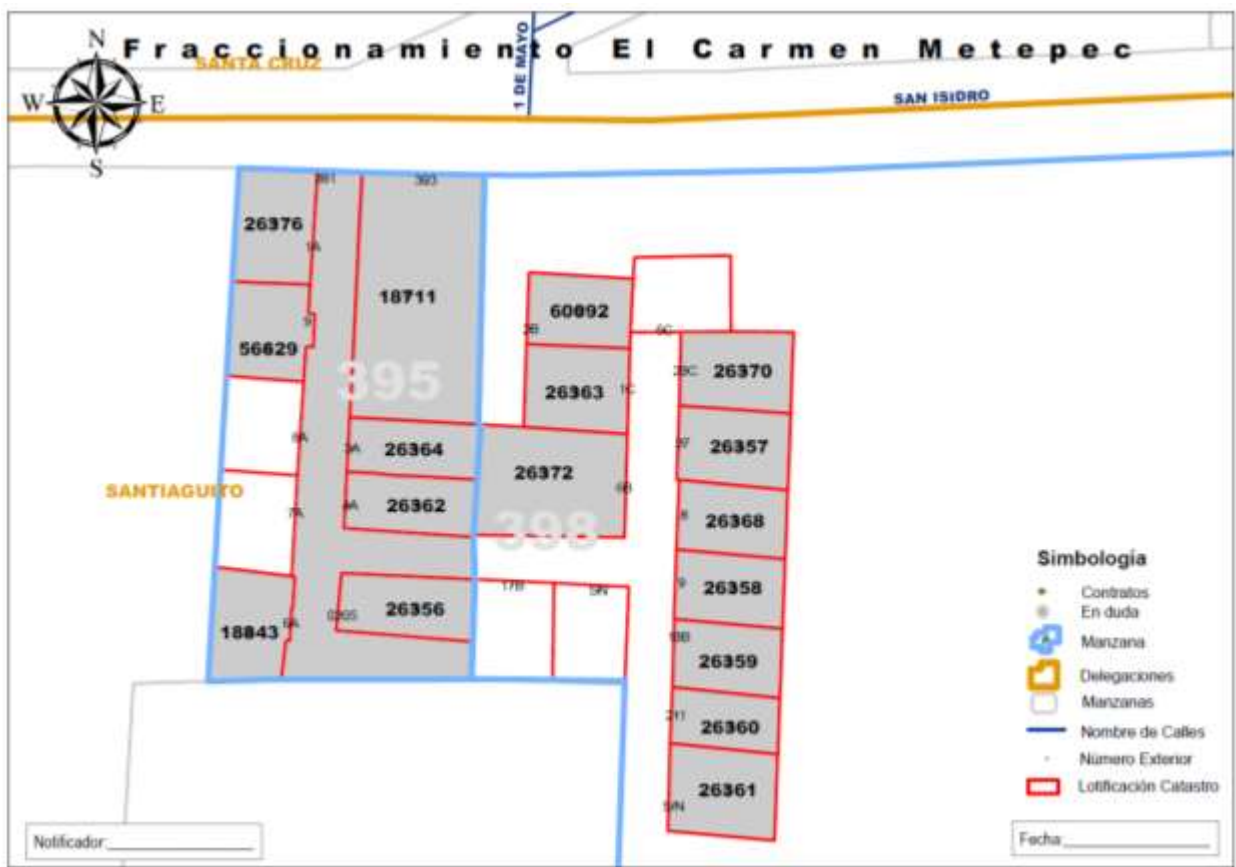
Es de mencionar que casi toda la información proporcionada se encontraba sin uso por la falta de aplicaciones y personal capacitado, por ello la aptitud y actitud como planificador territorial para colaborar profesionalmente y así lograr la depuración y manejo de esta información para la ubicación y correcta georreferenciación de las capas de usuarios registrados al padrón y lotificación catastral por parte del organismo operador para la prestación de los servicios públicos de agua, drenaje, saneamiento y alcantarillado.

Posteriormente una vez realizado el trabajo descrito durante la estancia laboral, fue el resultado de la contratación, lo que conllevó a seguir tratando la información para lo fines dedicados a la administración del 2014 - 2016 en los cuales fue notable la realización de notificaciones y actualización de contratos; mediante trabajo de campo y la preparación de insumos cartográficos como croquis manzaneros para el personal de campo, la actualización se consiguió por varios fines; la retroalimentación de información aún contenida en AutoCAD y bien la utilización de

teléfonos inteligentes para georreferenciar usuarios a los cuales se les realizaba visita por motivos de trámites referentes al O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, así como el trabajo desde escritorio para identificar contratos no cartografiados.

La idea de crear mapas manzaneros se dio gracias a la conjugación de los predios con contratos y sin contrato; así como la delegación y nombre de calle para una mejor percepción de espacio y ubicación, lo cual facilita el trabajo del notificador, pues los croquis señalan aquellos predios de los cuales se desconoce el contrato, estos insumos fueron generados desde escritorio en la unidad de sistemas. La retroalimentación de la información resultó el insumo para actualizar poco a poco la capa de padrón de usuarios georreferenciados.

IMAGEN NO. 22: EJEMPLO MAPA MANZANERO



Fuente: Elaboración propia

Es durante esta administración que se otorga la capacitación a un servidor para cursar el diplomado en “Sistemas de información geográfica aplicado al ordenamiento territorial y análisis de riesgos” impartido en la facultad de planeación urbana y regional y un taller intitulado “El uso de herramientas de geoprocésamiento en el ordenamiento territorial” impartido por la facultad de geografía.

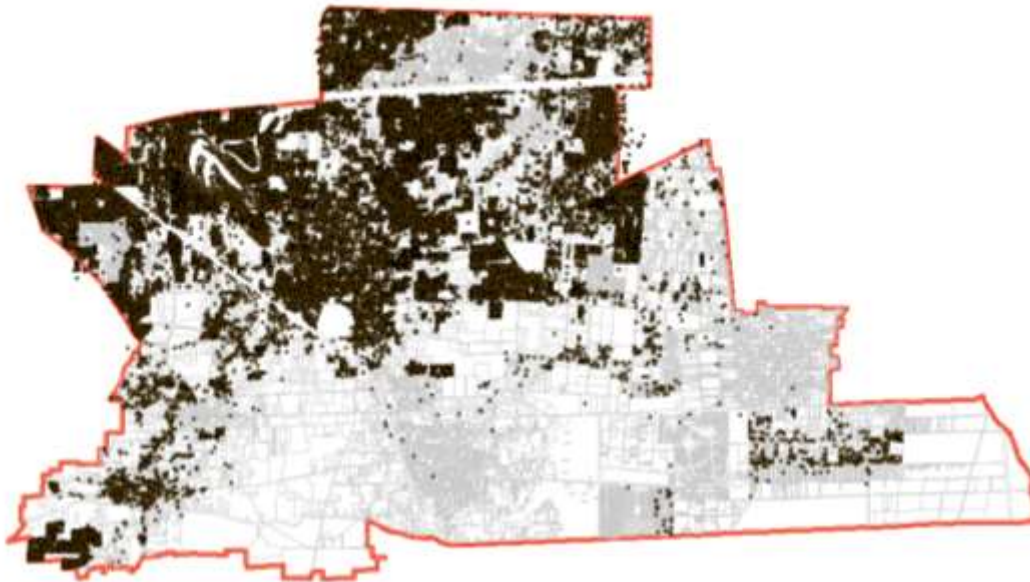
En este documento no se pretende ondear en detalles sobre las estructuras de ambos cursos; simplemente vislumbrar que surge la necesidad de adquirir capacitación para poder generar nuevas propuestas al organismo y actualizar los conocimientos en cuanto al SIG.

Es de señalar que, al culminar ambos cursos se destacó la aportación de nuevas herramientas de geoprocésamiento, en párrafos anteriores se expresa como se relacionó bases de datos en un solo sistema de información geográfica, para después realizar la unión de los **contratos** (puntos) y **lotificación catastral** (polígonos).

Al realizar este cruce de la información tuvimos varios obstáculos pues al principio no se contaba con los conocimientos para realizar la unión de puntos y polígonos, debido a que la herramienta conocida de la plataforma no permite realizar el cruce de diferentes entidades y se carecía de un campo coincidente. Es entonces que se obtiene un valor agregado de los cursos anteriormente mencionados para hacer uso de la herramienta de *spatial join* incluida en ArcMap.

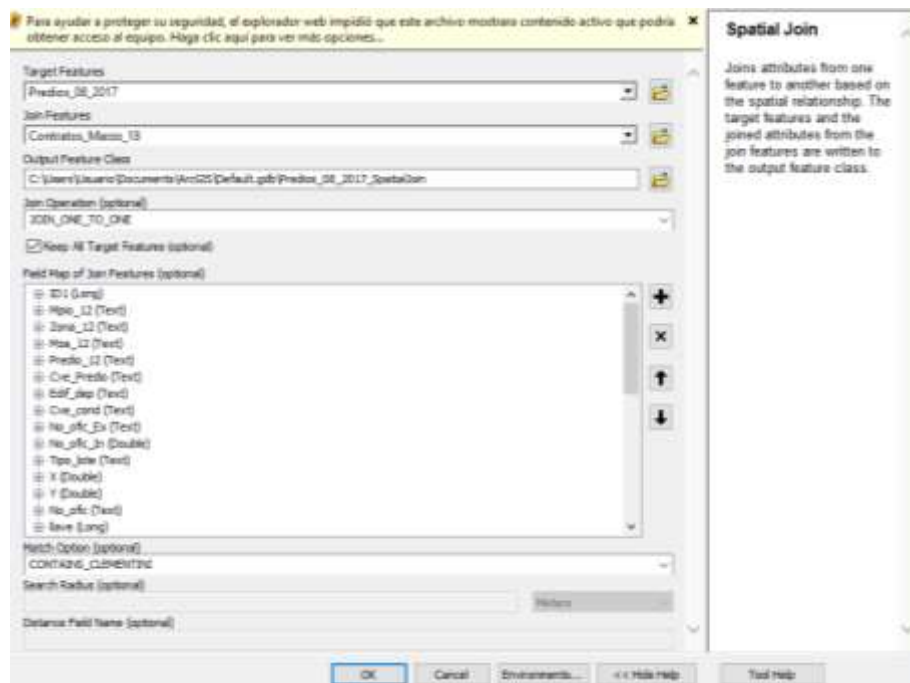
Este proceso consiste en la unión de tablas en función de la localización compartida de los elementos de ambas capas, en síntesis, es necesario asociar los atributos de los contratos a la lotificación predial con algún tipo de relación espacial, para dar cumplimiento a la identificación de la condición de geolocalización de los lotes catastrales a escala municipal (información vectorial del padrón de usuarios) del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

IMAGEN NO. 23: INSUMOS PARA SPATIAL JOIN (CONTRATOS – LOTIFICACIÓN PREDIAL)



Fuente: Elaboración propia.

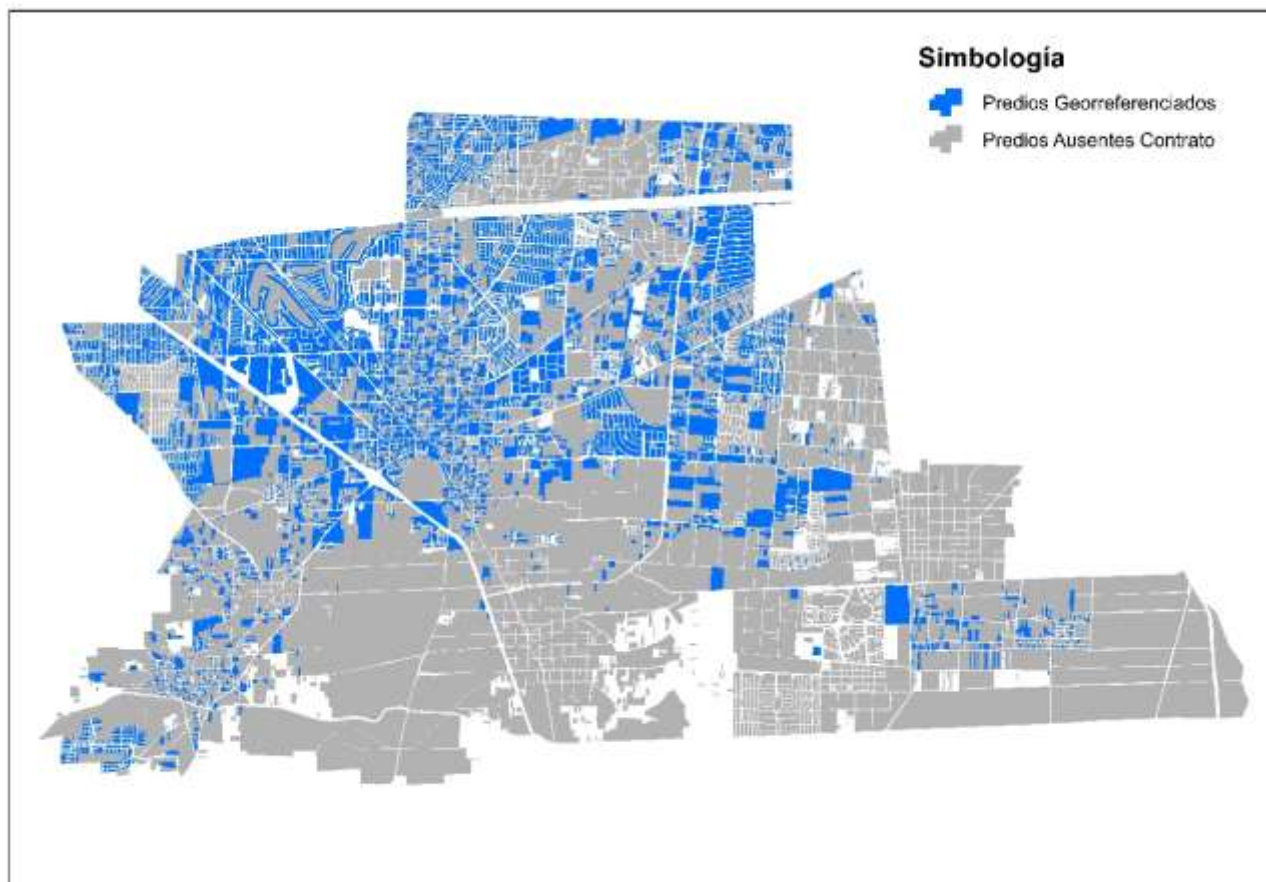
IMAGEN NO. 24: VENTANA HERRAMIENTA SPATIAL JOIN



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el procedimiento es fácil identificar aquellos lotes sin un contrato asignado, para ello es necesario generar una columna en la tabla de atributos en donde se identifiquen aquellos registros con algún contrato asignado y viceversa, después es propio realizar la categorización de la simbología con base a la columna realizada.

IMAGEN NO. 25: SPATIAL JOIN (CONTRATOS – LOTES)

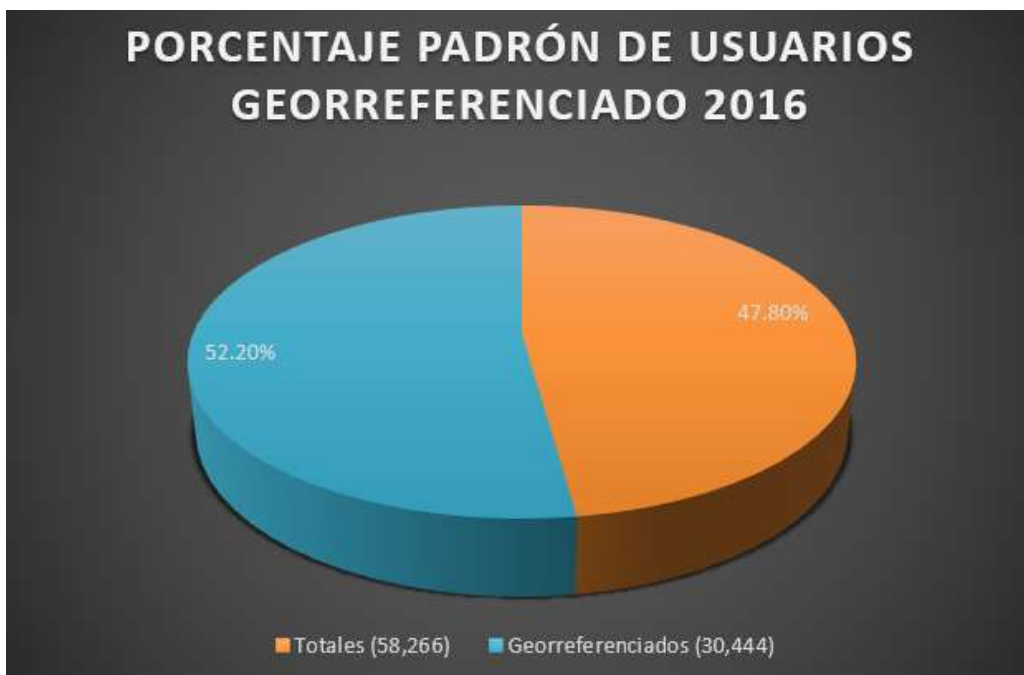


Fuente: Elaboración propia.

El proceso se detallará más adelante sobre la solución desarrollada del geo portal WMS ya que es el insumo principal para el planteamiento final de la memoria, posteriormente se plantea la necesidad de contextualizar el avance en cuanto a la georreferenciación al inicio del año 2016.

totales (58,266) al año 2016, esto nos demuestra que se redujo significativamente la merma de información en cuanto a los usuarios del padrón, lo cual repercute en la capacidad de recaudar fondos por la prestación de los servicios.

IMAGEN NO. 27: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS 2016



Fuente: Elaboración propia.

5.9.1. ANÁLISIS DE USUARIOS GEORREFERENCIADOS POR DELEGACIÓN

Es al término de la administración que se solicita un reporte de la georreferenciación de usuarios, para ello se realizó un análisis exhaustivo de las bases de datos para contabilizar de mejor manera aquellas delegaciones que presentan una merma considerable, con base al total de contratos establecidos por delegación, se realiza el cruce de la información del SIAC, pues nos da la posible especulación del dato de usuarios por delegación, al contener dicho dato lo que se realiza es una regla de tres para poder saber el porcentaje de rezago por delegación, de esta manera se detallando la información en una tabla.

A continuación, se muestra el análisis porcentual por delegación que permite observar aquellas zonas con mayor déficit en cuanto a la localización de usuarios del padrón de agua.

TABLA NO. 10: USUARIOS GEORREFERENCIADOS POR DELEGACIÓN

Cve	Delegación	Delegación	Contratos	Ubicados	x Ubicar	%
0	Sector 0	0	6015	2339	3676	39%
1	Metepec	1	1261	672	589	53%
2	Barrio de San Mateo	2	714	336	378	47%
3	Barrio de San Miguel	3	310	104	206	34%
4	Barrio de Santa Cruz	4	885	714	171	81%
6	Barrio de Santiaguito	6	370	265	105	72%
7	Barrio del Espíritu Santo	7	144	86	58	60%
8	Col. Agrícola Álvaro	8	112	57	55	51%
9	Col. Agrícola Bellavista	9	1792	922	870	51%
10	Col. Agr. Francisco I Madero	10	1286	434	852	34%
11	Col. Agrícola Lázaro Cárdenas	11	1540	881	659	57%
12	Col. Dr. Jorge Jiménez Cantú	12	280	171	109	61%
13	Col. El Hípico	13	1097	654	443	60%
14	Col. La Michoacana	14	330	176	154	53%
15	Col. La Providencia	15	1741	1140	601	65%
16	Col. Luisa Isabel Campos	16	312	265	47	85%
17	Col. Municipal	17	189	102	87	54%
18	Col. Unión	18	85	34	51	40%
19	Cond. Agripín García Estrada	19	60	26	34	43%
20	Fracc. Casa Blanca	20	2105	1733	372	82%
21	Fracc. Fuentes de San Gabriel	21	1380	1316	64	95%
22	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc I	22	1142	691	451	61%
23	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc II	23	705	438	267	62%
24	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc III	24	467	263	204	56%
25	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc IV	25	519	168	351	32%
26	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc V	26	1234	581	653	47%
27	Fracc. Izcalli Cuauhtémoc VI	27	80	23	57	29%
28	Fracc. Jesús Jiménez Gallardo	28	1013	474	539	47%
29	Fracc. Las Haciendas	29	506	341	165	67%
30	Fracc. Las Margaritas	30	1201	415	786	35%
31	Fracc. Las Marinas	31	1207	448	759	37%
32	Fracc. Juan Fernández Albarrán	32	312	206	106	66%
33	Fracc. Los Pilares	33	1037	651	386	63%
34	Fracc. Rancho San Francisco	34	4908	1625	3283	33%
35	Fracc. Rancho San Lucas	35	670	245	425	37%
36	Fracc. San Javier	36	927	479	448	52%
37	Fracc. San José La Pilita	37	2836	663	2173	23%
38	Fracc. Xinantécatl	38	1023	661	362	65%
39	P. de San Bartolomé Tlatelulco	39	1862	613	1249	33%
40	P. de San Francisco Coaxusco	40	892	499	393	56%
41	P. San Gaspar Tlahuelilpan	41	10	7	3	70%
42	P. San Jerónimo Chicahualco	42	896	320	576	36%
43	P. San Jorge Pueblo Nuevo	43	471	190	281	40%
44	P. San Lorenzo Coacalco	44	244	76	168	31%

45	P. San Lucas Tunco	45	469	116	353	25%
46	P. San Miguel Totocuitlapilco	46	11	8	3	73%
47	P. San Salvador Tizatlalli	47	2167	1180	987	54%
48	P. San Sebastian	48	561	142	419	25%
49	P. Santa Mária Magdalena Ocotitlan	49	954	361	593	38%
50	U. H. Andrés Molina Enríquez	50	16	12	4	75%
51	U. H. Lázaro Cárdenas	51	547	207	340	38%
52	U. H. Tolloacan II	52	3153	2388	765	76%
53	RESIDENCIAL LA ASUNCION	53	525	520	5	99%
54	COLONIA LLANO GRANDE	54	1388	1022	366	74%
			55961	28460	27501	51%

Fuente: Elaboración propia.

Esto se realizó para tener conocimiento de cuáles serían las delegaciones a atacar durante la próxima administración, es conveniente expresarlo que al culminar esta etapa se tenía incertidumbre de las acciones a ejecutar la siguiente administración, es por ello que se efectúa este análisis para desenmarañar la situación ante la georreferenciación de los usuarios del padrón, pues como se ha mencionado a lo largo del documento, el no contar con una base de datos del padrón de usuarios georreferenciado merma la capacidad en cuanto a la recaudación fiscal, el cual es aprovechado para el funcionamiento, mantenimiento y ejercicio del organismo.

El trabajo consumado demostró la importancia de continuar con este tipo de acciones sobre georreferenciación de usuarios, el personal de sistemas se hizo presente al mostrar el análisis realizado con base a los datos alfanuméricos y cartográficos alojados en un SIG, siendo conveniente para las autoridades al poder observar de manera porcentual el rezago por delegación, se demostró que los datos eran fidedignos para contribuir al proyecto que se puso en marcha meses después, el cual se describe durante el próximo apartado.

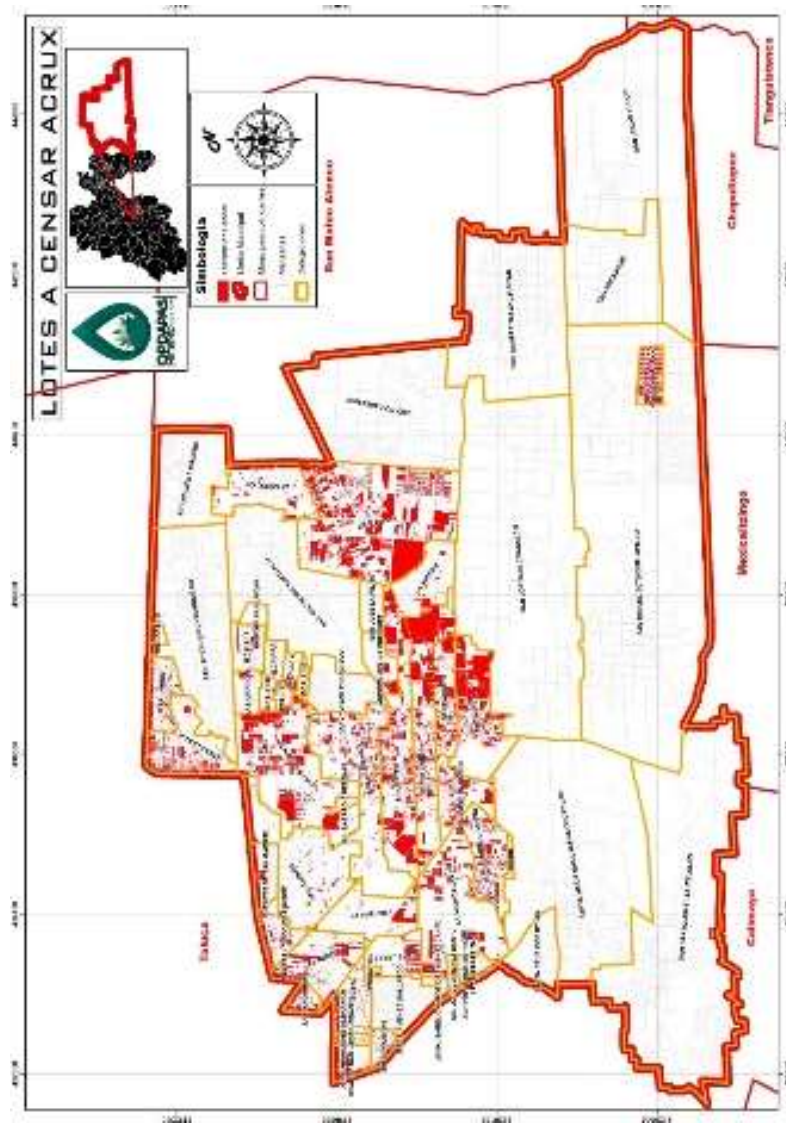
5.9.2. ACOPIO DE INFORMACIÓN PARA CENSO MUNICIPAL ACRUX

A continuación en la administración posterior (2016 – 2018) los esfuerzos laborales fueron determinantes hasta llegar y destacar que la integración de la base de datos cartográfica se podía conjugar para la realización de un censo a nivel municipal; donde se realizó el acopio de información necesaria para identificar los lotes para

censar, comienza con la depuración de la lotificación general municipal de Metepec con base a la relación espacial de los lotes que contienen al menos un punto con información de número de contrato, de la unión un total de 72,688 lotes catastrales incluyendo condominios horizontales y verticales se identificaron 34,765 lotes con contrato y el restante 37,923 lotes no tienen asociado algún número de contrato.

Se discriminaron las delegaciones pertenecientes a la dotación del servicio de agua entubada por parte de algún comité, resultando 11,232 lotes pertenecientes a las delegaciones determinadas a censar.

IMAGEN NO. 28: LOTIFICACIÓN A CENSAR ACRUX

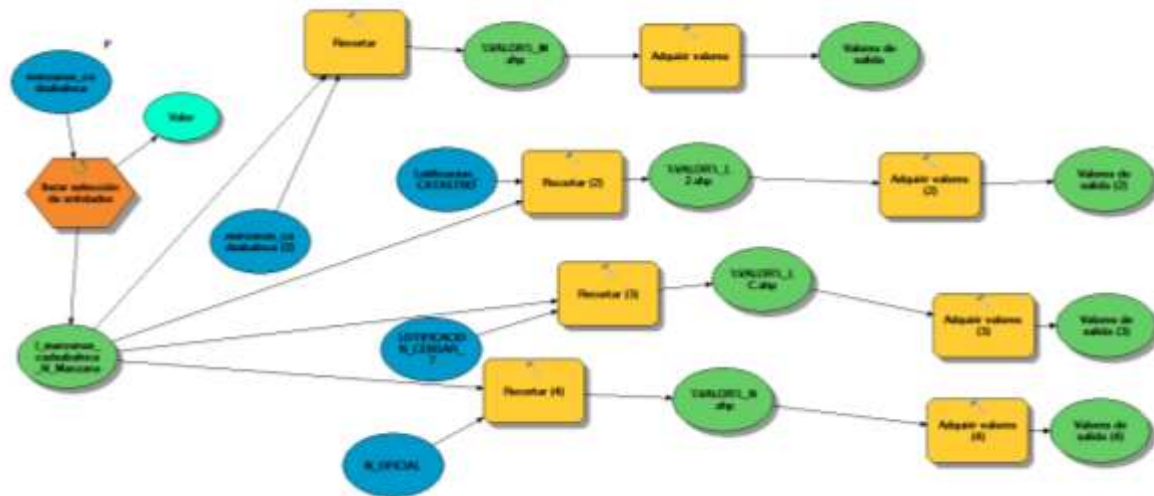


Fuente: Elaboración propia.

Se armó el paquete de información de medio magnético con un archivo .shp conteniendo la distribución espacial de los polígonos pertenecientes a los lotes sin número de contrato, un archivo .kml correspondiente a la posible visualización georreferenciada en Google Earth.

Un paquete de mapas correspondiente a 984 manzanas, 40 mapas por delegaciones, 1 mapa municipal y un archivo excel con las claves catastrales por lote cada uno con un identificador respectivo para el censo (n° censo), para ello se realizó un modelo de procesos *Model Builder* bajo la plataforma de ArcMap para automatizar el proceso de recorte de los insumos mencionados.

IMAGEN NO. 29: MODELO DE RECORTE “MODEL BUILDER”



Model Builder “Es una aplicación que incorpora ArcGis y que se utiliza para crear, editar y administrar modelos, los cuales son flujos de trabajo que encadenan secuencias de herramientas de geoprocetamiento y suministran la salida de una herramienta a otra herramienta como entrada” (Alonso, Diego, 2018)

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente de la entrega del medio magnético, se agregaron a la base de datos 663 lotes pertenecientes a la delegación San José La Pilita, tomando en cuenta que 666 de los lotes de la delegación Álvaro Obregón y el fraccionamiento Porto Fino en la delegación Bellavista no se realizará el procedimiento de censo en las viviendas por la condición de no municipalización de esas zonas, resultando 11,635 lotes.

IMAGEN NO. 30: INSUMO EN KML PARA CENSO MUNICIPAL ACRUX



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN NO. 31: RESULTADOS CENSO ACRUX



Fuente: Elaborado por censo municipal empresa AcruX.

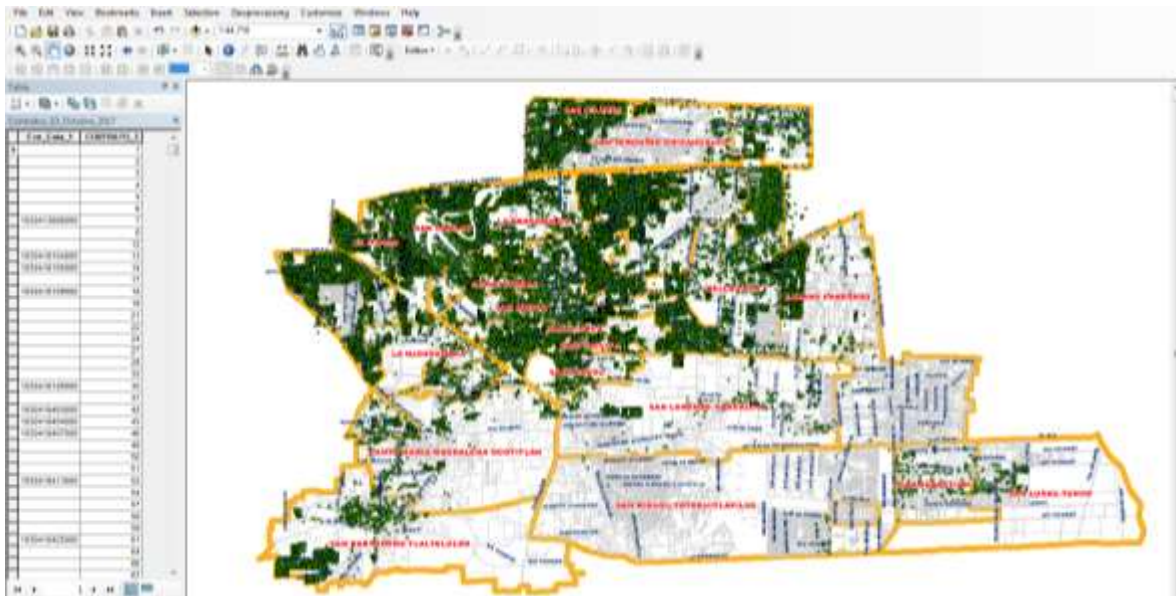
Dicho censo no cumplió las expectativas esperadas tanto del organismo como de la unidad de sistemas, pues se presentaron muchas inconsistencias en la información proporcionada por la empresa privada (Acrux), sin ondear en detalles se concluyó que del total de los registros realizados por la empresa solo el 3.3% contienen asignado un n° de contrato, pues los 344 registros no están asociados espacialmente a la plataforma SIG y solo representan el 2.9% del total de registros solicitados.

El motivo del censo siempre fue en busca de retroalimentar la información del padrón de usuarios georreferenciados del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, el recuento de la información permite observar el incremento insignificante de la base de datos derivada de la ineficiencia de la empresa citada, a continuación, se deduce más claro la situación al año 2017.

5.10. INFORMACIÓN RESULTANTE AL 2017

Al esclarecer la poca profesionalización de empresas privadas, fueron realizadas pequeñas campañas de actualización por parte de compañeros del organismo con la finalidad de sumar esfuerzos y aumentar el dato de registros, el procedimiento que se realizó era el mismo ha como se venía trabajando con la ayuda de los notificaciones y personal de escritorio; se precisa mediante la imagen siguiente la capa de puntos de contratos georreferenciados sobre la plataforma de ArcMap a octubre del año 2017.

IMAGEN NO. 32: CONTRATOS GEORREFERENCIADOS A OCTUBRE DEL 2017 (35,460)

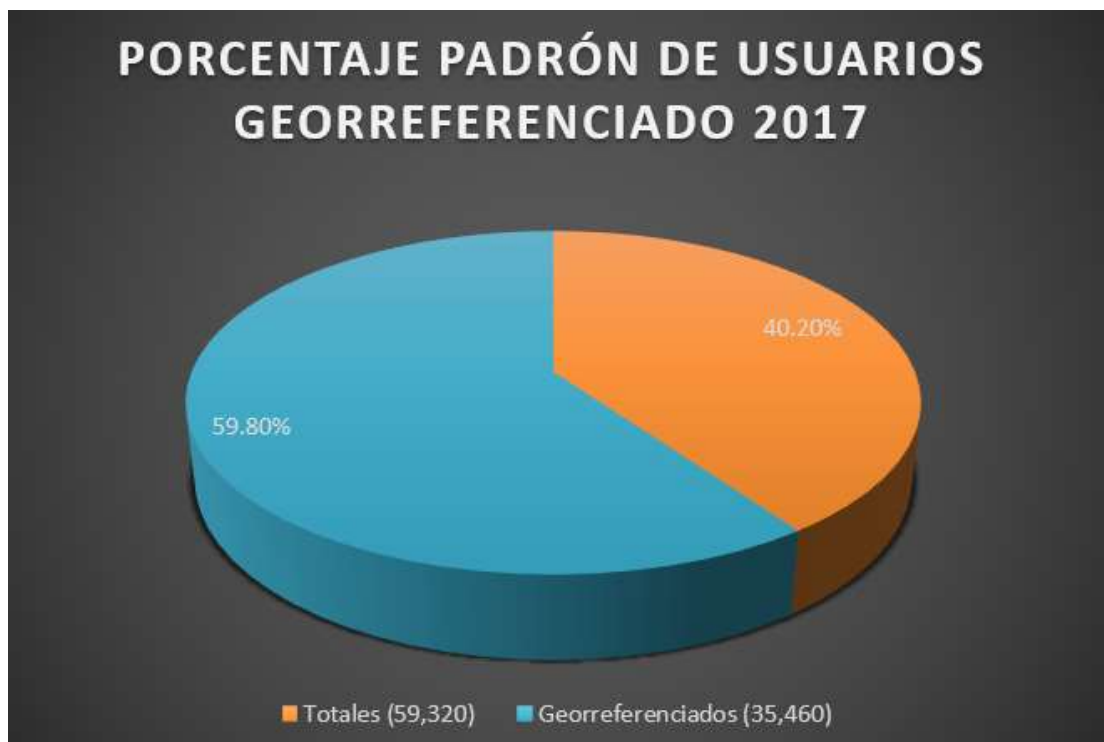


Fuente: Elaboración propia.

Por consecuencia se presenta de manera gráfica a continuación mediante una gráfica de pastel la situación del organismo; el escenario existente en la recaudación fiscal por los servicios de agua y drenaje se ve rezagada aproximadamente en 40.2% pues solo se cuenta con la ubicación espacial de los predios y su correspondiente número de contrato respecto al padrón de usuarios de 35,460 usuarios, estos representan alrededor de un 59.8% del padrón usuarios totales (59,320) al año 2017, esto demuestra que se redujo la merma de información en cuanto a los usuarios del padrón, lo cual repercute en la capacidad de recaudar fondos por la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento por O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

A continuación, se demuestran los porcentajes con una gráfica de pastel el total de usuarios adscritos al padrón de usuarios y los usuarios georreferenciados en la plataforma del SIG.

IMAGEN NO. 33: PORCENTAJE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO 2017



Fuente: Elaboración propia.

5.11. CONTEXTO ACTUALIZACIÓN COMERCIOS 2018

Para el año 2018 la actualización del padrón de usuarios se enfocó primeramente hacia los comercios del municipio, llevándonos a realizar un estudio sobre el número de unidades económicas ubicadas en el territorio de Metepec, contrastando la información con la base de datos, es decir todos aquellos contratos con estatus no domésticos fueron seleccionados en la plataforma de ArcMap para poder diferenciar con información cartográfica del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en la versión beta del sitio web del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

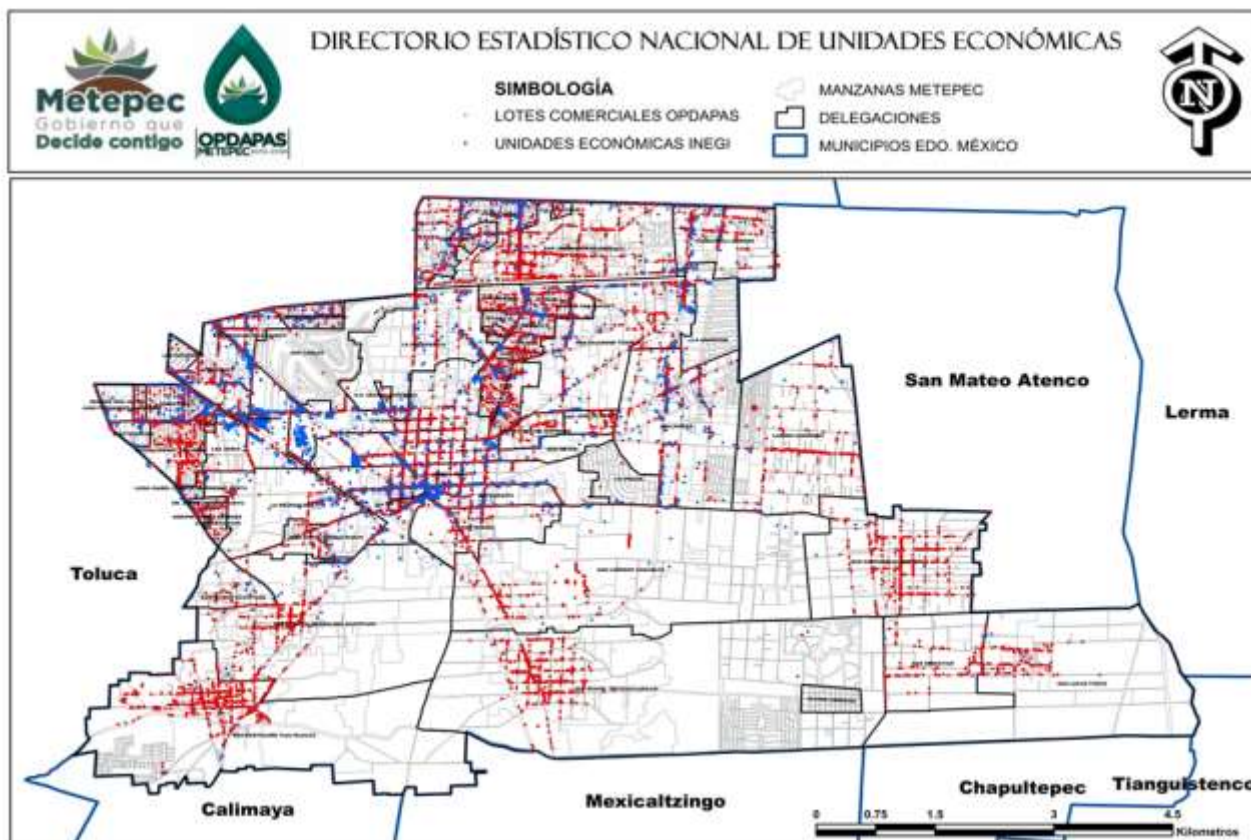
La investigación se basó en el acopio y descarga de información del DENUE de INEGI. Conteniendo 11,851 registros en los cuales contiene información respecto a cada unidad económica (UE; tipo de unidad comercial, razón social, nombre de la actividad, nombre del establecimiento y fecha de alta en el registro).

“En el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) se ofrecen los datos de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos en el territorio nacional actualizados, fundamentalmente, en el segmento de los establecimientos grandes” (INEGI, 2018)

Esta información estadística de INEGI y geográfica de contratos no domésticos en forma puntual, sirve para dimensionar la cantidad de comercios establecidos en el interior del municipio de Metepec. La captura del posicionamiento global sufre errores de precisión y exactitud respecto a la ubicación del establecimiento, algunos errores presentes son que los puntos comerciales esta desfasados en mayor o menor medida a su localización, además la mayoría de estos puntos económicos se encuentran en los límites exteriores a la digitalización de las manzanas y lotes, por lo tanto, no es posible realizar la fusión espacial de la información.

El padrón de usuarios registrados correspondientes a los consumidores del servicio de agua entubada es de 59,274 cuentas a inicios del 2018 de los cuales alrededor del 65% se encuentran georreferenciados en proximidad espacial. Característicamente 2,897 cuentas se encuentran clasificadas como uso no domestico con tarifa comercial de alto consumo, semihúmedo, húmedo, seco, semiseco, con derivación y servicio medido comercial. Por lo tanto, son consideradas como la cantidad de Unidades Económicas identificadas por el O.P.D.A.P.A.S. representando en proporción 24% respecto a las Unidades Económicas de INEGI.

MAPA NO. 5: UNIDADES ECONÓMICAS O.P.D.A.P.A.S. - INEGI



Fuente: Elaboración propia con base en datos estadísticos de INEGI y O.P.D.A.P.A.S.

Es importante mencionar que no es posible identificar cuales UE de INEGI corresponde específicamente a las UE de O.P.D.A.P.A.S. pues no existe un atributo en común en las bases de información, por lo tanto, es descartado para considerar aumentar la cantidad de cuentas georreferenciadas en el O.P.D.A.P.A.S. a través de la vinculación de información con el DENUE.

El mapa anterior permite visualizar la distribución de las UE de INEGI y O.P.D.A.P.A.S. identificando un esquema de establecimiento hacia las periferias con la ciudad de Toluca (noroeste), la cabecera municipal (Santiago, Del Espíritu Santo, Santa Cruz, San Mateo, Coaxustenco); delegaciones como en el Hípico, la Purísima, Xinantecatl, Fuentes de San Gabriel y San Francisco Coaxusco representando alrededor del 35% del total de UE de INEGI concentradas en estas delegaciones municipales.

Las vialidades que contienen mayor número de UE dentro de estas delegaciones son Avenidas como Pino Suárez, Lic. Benito Juárez García, Leona Vicario y Estado de México, así como calles como Paseo San Isidro, José María Morelos, Ceboruco, principalmente.

La predisposición de ubicación de las UE también es notoria sobre la parte norte: Rancho San Francisco, Los Izcallis, Las Marinas, La Providencia, San Salvador Tizatlalli, Francisco I. Madero, San Jerónimo Chicahualco, Casa Blanca y Los Pilares lo que representa un 28% de UE respecto del total. Destacando vialidades donde se aglomeran las UE en Avenidas como Ignacio Comonfort, Gobernadores, Independencia, Paseo Tollocan, Tecnológico, Bulevar Adolfo López Mateos y Solidaridad las Torres, también en calles como Manuel J. Clouthier, 16 de septiembre, J. Ortiz de Domínguez y su prolongación Paseo de los Sauces.

Mientras tanto el resto de delegaciones con orientación al sureste y suroeste presentan patrón de distribución semi disperso en la concentración geográfica del 24% de UE respecto al total, en localidades como, Santa Ma. Magdalena Ocotitlán, San Bartolomé Tlaltelulco, San Miguel Totocuitlapilco, San Lorenzo Coacalco, San Gaspar Tlathuelilpan, Bellavista, Lázaro Cárdenas, San Sebastián, San Lucas Tunco principalmente, concentrándose distinguiblemente próximas a vialidades como Metepec Zacango y su desviación Miguel Hidalgo y Costilla hacia San Bartolomé Tlaltelulco, además de la vialidad Toluca-Tenango y la calle Independencia rumbo a San Miguel Totocuitlapilco y en las calles Adolfo López Mateos y Nacional en delegaciones Lázaro Cárdenas y San Gaspar Tlathuelilpan respectivamente.

La relación de ambas fuentes de información en cuanto a la distribución de UE en el interior territorial del municipio, se realizó a nivel geográfico de manzana, a través de un conteo de UE de O.P.D.A.P.A.S. dentro del polígono de cada manzana, respecto a un área de influencia delimitada a 5 metros de cada punto correspondiente a cada UE de INEGI contenidas dentro del mismo polígono perimetral de las manzanas. Una vez conociendo el número determinado en el interior de las manzanas se puede deducir en el cálculo del porcentaje de relación

en la dimensión de la cantidad de UE por cada manzana. Es importante destacar que se deben anular las manzanas a las que se les presta el servicio de distribución de agua entubada y alcantarillado por parte de algún comité en particular. El número total de manzanas discriminadas fue de 477 distribuidas en 8 delegaciones, quedando 2,134 manzanas consideradas para el estudio.

La situación en la identificación de UE georreferenciadas por el O.P.D.A.P.A.S. se encuentra en rezago, pues como se mencionó solo el 24% es el porcentaje de comparación de las UE de INEGI y cabe destacar que no es posible la vinculación directa entre ambas instituciones pues no existe un campo en común en cada base de datos. Además, existe una diversidad de categorías en el cobro de tarifas de consumo comercial que, indeterminada la cantidad numérica, a pesar de eso es elocuentemente representativa sobre el argumento.

La tendencia de concentración en la ubicación y desfase de UE se observa en diversas áreas conurbadas con el municipio de Toluca, es evidente por la dinámica económica entre ambos municipios. La geolocalización de establecimientos comerciales en situación más crítica parte de al menos 40 manzanas de la cabecera municipal y sigue la continuidad vial principalmente en avenidas como Av. Pino Suárez, Av. Lic. Benito Juárez García, Av. Gobernadores y su intersección con la calle Manuel J. Clouthier. Además, es importante mencionar que requiere igual atención la situación en San Bartolomé Tlaltelulco, al menos 20 manzanas existen diferencia extrema en su condición, como se visualiza en el siguiente mapa de áreas de atención prioritaria, con base en datos resultados y análisis anterior.

IMAGEN NO. 34: FORMATO FICHA DE DATOS PRUEBA PILOTO CENSO A COMERCIOS



AYUNTAMIENTO DE
METEPEC
2016 • 2018



OPDAPAS
METEPEC

"2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante".

PRUEBA PILOTO ACOPIO DE GIROS COMERCIALES		
N° Cuenta: _____	N° Cedula: _____	N° Foto: _____
Nombre de Usuario o Dueño: _____		
Dirección		
Delegación: _____	Calle: _____	N° Exterior: _____
Giro Económico: _____		
Nombre Establecimiento: _____	Personas Empleadas: _____	
Comentarios: _____		

PRUEBA PILOTO ACOPIO DE GIROS COMERCIALES		
N° Cuenta: _____	N° Cedula: _____	N° Foto: _____
Nombre de Usuario o Dueño: _____		
Dirección		
Delegación: _____	Calle: _____	N° Exterior: _____
Giro Económico: _____		
Nombre Establecimiento: _____	Personas Empleadas: _____	
Comentarios: _____		

PRUEBA PILOTO ACOPIO DE GIROS COMERCIALES		
N° Cuenta: _____	N° Cedula: _____	N° Foto: _____
Nombre de Usuario o Dueño: _____		
Dirección		
Delegación: _____	Calle: _____	N° Exterior: _____
Giro Económico: _____		
Nombre Establecimiento: _____	Personas Empleadas: _____	
Comentarios: _____		

José María Morelos Nte. Núm. 227, Bo. Santa Cruz, Metepec, Estado de México, C.P. 52140, Tel: 2 08 36 36
www.metepec.gob.mx

Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN NO. 35: UBICACIÓN DE GASOLINERAS

No. CONIL	RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN	COLONIA	CONTRATO	CLAVE CATASTRAL	OBSERVACIONES	No ESTACION
1	SERVICIO MEDAL S.A. DE C.V.	AV. LAS TORRES No. 1E	SAN JERONIMO CHICAHUALCO	46432		CUENTA NOTIFICADA EN EL 2014	4821
2	IMPULSORA PETROLERA DEL CENTRO S.A. DE C.V.	AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES, ESQ. PROL. GOBERNADORES	LA PROVIDENCIA	20484 20496	1830684445000000	CUENTA CON DOS CONTRATOS	4639
3	SERVI TRIANGULO S.A. DE C.V.	AV. BENITO JUAREZ No. 1618, ENTRE JUAREZ Y SALVADOR DIAZ	SAN FRANCISCO COAJUSCO	44990	1830555201900000		3645
4	GRUPO GAS MOCHDA S.A. DE C.V.	AV. TOLUCA-METEPEC No. 791	COL. ZINANTECATL	88889	1830414803000000	ADEUDO DEL 8 BIM	9824
5	SUPER SERVICIO OFEN S.A. DE C.V.	AV. ESTADO DE MEXICO No. 433, ESQUINA PAEO SAN IBERO	BO. DE SANTIAGUITO	45429	1830107590000000	SIN ADEUDO	7336
6	SERVICIO GADAD S.A. DE C.V.	VIALIDAD TOLUCA-METEPEC KM 1.5	BO. DEL ESPRITU SANTO	45456	1830183070000000	ADEUDO BIM-5-2014 AL BIM-6-2015	946
7	LA DEFENSA COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES, S.A. DE C.V.	AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES No. 265	SAN JERONIMO CHICAHUALCO			SIN CONTRATO COMITÉ INDEPENDIENTE	4208
8	SERVICIO VASA S.A. DE C.V. (SERVICIO TOTAL)	CALLE MIGUEL HIDALGO No. 1045-L1-A, ESQUINA VEMUSTIANO CARRANZA	STA. MA. MAGDALENA OCOTTLAN	65778	1830261580000000	PAGA SOLO DRENAJE Y MANTENIMIENTO	
9	SERVICIO MURUSA	AV. ESTADO DE MEXICO Y LAZARO CARDENAS No. 208 Y 2016	COL. BELLAVISTA	42801 42800	1838223298000000	SIN ADEUDO	10096
10	GASOGON S.A. DE C.V.	LIBRAMIENTO JOSE MARIA MORELOS No. 901 QTE. LOTE C	SAN LORENZO COACALCO		1838282200000000	SIN CONTRATO COMITÉ INDEPENDIENTE	12326
11	ENERGETICOS TEC S.A. DE C.V.	AV. TECNOLOGICO SIN ENTRE 5 DE FEBRERO Y ADOLFO LOPEZ	COL. BELLAVISTA, LOS SAUCES 8	46347	1830629534000000	SIN ADEUDO	0453
12	ESTACION DE SERVICIO VARVEL S.A. DE C.V. (BP ESTACIONES Y SERVICIOS ENERGETICOS, S.A. DE C.V.)	CALLE INDEPENDENCIA Y TECNOLOGICO No. 1357 NTE.	SAN SALVADOR TICZATLALLI		1830731832000000	SIN CONTRATO COMITÉ INDEPENDIENTE	
13	GASOLINERA TECNOLOGICO, S.A. DE C.V.	AV. LAS TORRES ESQUINA PAEO SAN IBERO	SAN SALVADOR TICZATLALLI	46484	1830732522000000	SERVICIO MEDIDO	3956
..	OPERADORA INTERGASOLINERA S.A.	CALLE VICENTE GUERRERO No. 419				ADEUDO 1-BM-2015 AL BIM-6-	

Fuente: Elaboración propia con base a información de censo por el departamento de padrón de usuarios.

IMAGEN NO. 36: UBICACIÓN DE HOSPITALES, CLÍNICAS Y LABORATORIOS

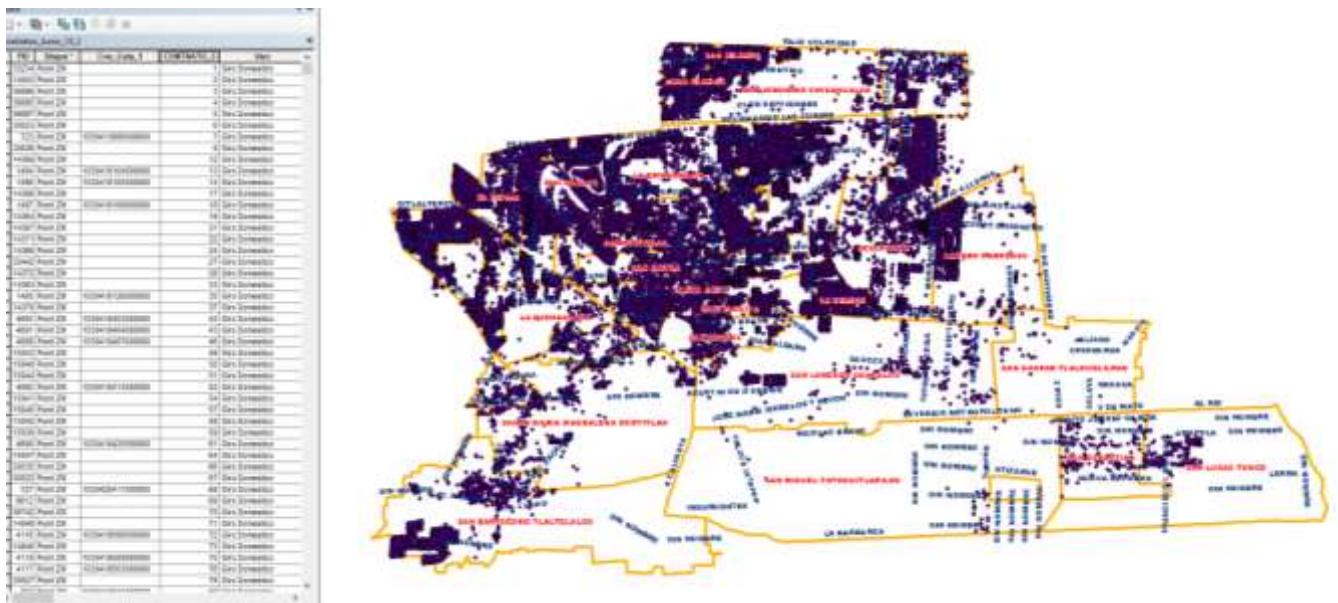
No. CONTRATO	NOMBRE	RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN	COLONIA	SERVICIO	OBSERVACIONES	UBICACIÓN
1	CENTRO DE SALUD MEGLASARIERI	SEMA	TE DE SEPTIEMBRE SIN EN JOSEFA GARCIA	SAN BARTOLOME			http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
2	CENTRO DE SALUD MEGLASARIERI	SEMA	MIGUEL HIDALGO # 992 QTE	SAN BARTOLOME	SM		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
3	CENTRO DE SALUD MEGLASARIERI	SEMA	INDUSTRIACION SIN ESSALFADO	SANTA ROSA OCOTTLAN	SM		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
4	HOSPITAL GENERAL TOLUCA	SEMA	NICOLAS BRAVO SIN	LA MAGDALENA			http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
5	DENTAL MEDICO HEALTH S.C	SEMPU MEXICO HEALTH S.C	FRANCISCO FAYRUELO (JAVIER)	JEJILI (JAVIER)			http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
6	CENTRAL MEDICO OBINENCA LAI FILMAS, S.A. DE C.V.	ORINZA ORTA ESTANCA METEREC, S.A. DE C.V.	BLV TOLUCA METEPEC # 118 ANTES	LA RIBERINA		PENDIENTE MEDICIÓN 2014	http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
7	CURCA SIEMTA LAZARO CARDENAS	SIEMTA	AV. LAS PALMAS # 349 PTE	LA BICHOCASNA	SM	PAGO POR FACTURADO	http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
8	HOSPITAL GENERAL TOLUCA	HOSPITAL GENERAL TOLUCA S.A. DE C.V.	AV. LAS PALMAS SIN	SAN LAZARO CARMEN	SM		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
9	SERVICIO CORPORATIVO EL NEVADO, S.A. DE C.V.	LABORATORIO MEDICO EL NEVADO S.A. DE C.V.	AV. LAS PALMAS SIN	BO. DEL ESPRITU SANTO	SM		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
10	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	CERRO DE LA ESTERILLA # 800	BO. DEL ESPRITU SANTO	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
11	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	LA RIBERINA	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
12	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	VIALIDAD METEPEC # 204 SIN PUE	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
13	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
14	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
15	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
16	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
17	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
18	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
19	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
20	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
21	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
22	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
23	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
24	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
25	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
26	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
27	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
28	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
29	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
30	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
31	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
32	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
33	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
34	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
35	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
36	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
37	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
38	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
39	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
40	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
41	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
42	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
43	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
44	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
45	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
46	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
47	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
48	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
49	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76
50	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	HANNA SONA RODRIGUEZ ARENAS	AV. LAS PALMAS SIN	PLAZA SAN JUAN	CF		http://www.gob.mx/sema/contenidos/76

Fuente: Elaboración propia con base a información de censo por el departamento de padrón de usuarios.

Toda esta información ha sido capturada en la base de datos de usuarios georreferenciados de ArcMap para poder tener un control sobre el tipo de uso del predio y bien hemos recopilado datos que nos ha proporcionado información para poder aumentar el dato de contratos georreferenciados.

En resultado, es preciso señalar que a mitad del año la situación del organismo se hace explicar de manera gráfica al procesar la información y calcular porcentajes de avance; el escenario existente en la recaudación fiscal por los servicios de agua y drenaje se ve rezagada aproximadamente en 35.2% pues solo se cuenta con la ubicación espacial de los predios y su correspondiente número de contrato respecto al padrón de usuarios de 38,666 usuarios, estos representan alrededor de un 64.8% del padrón usuarios totales (59,666) al año 2018, esto nos demuestra que se redujo la merma de información en cuanto a los usuarios del padrón, lo cual repercute en la capacidad de recaudar fondos por la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento por parte del organismo operador.

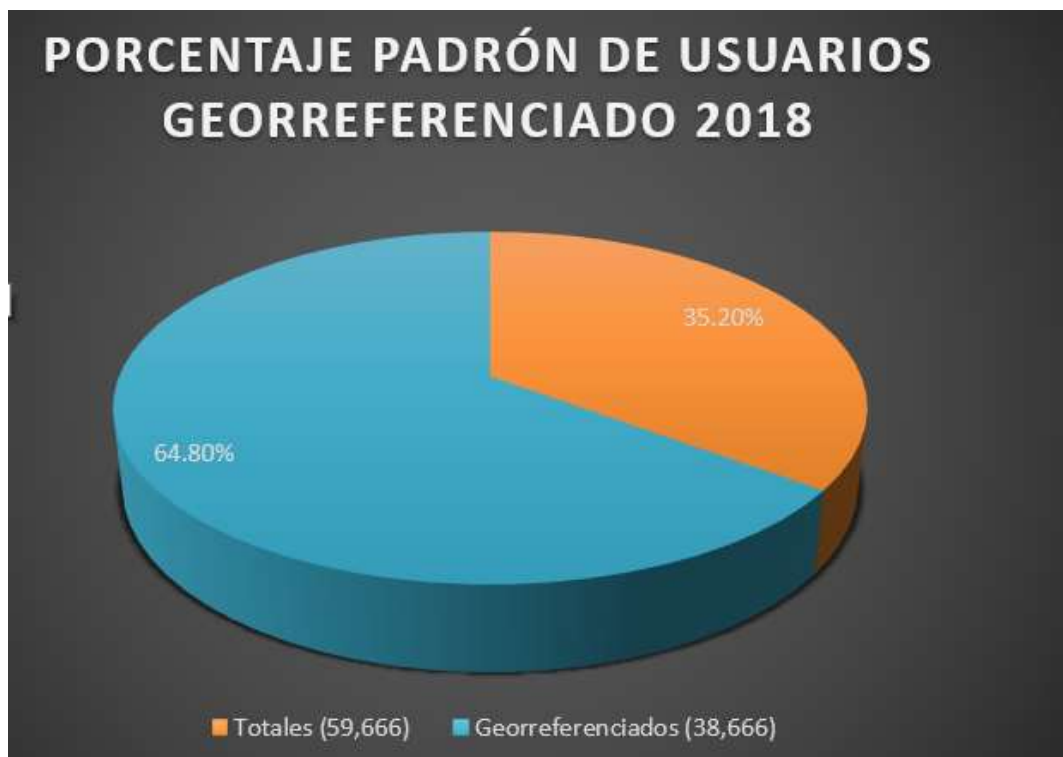
IMAGEN NO. 37: CONTRATOS GEORREFERENCIADOS A OCTUBRE DEL 2018 (38,666)



Fuente: Elaboración propia.

Señalar que el porcentaje se acrecentó considerablemente para efectos del año 2017 a la mitad del año 2018, pues como los datos lo muestran el número de padrón de usuarios registrados aumentó al momento que nuestra base de datos georeferenciada de igual manera generó más registros al crecer en un 5%.

IMAGEN NO. 38: PORCENTAJE DE PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO 2018

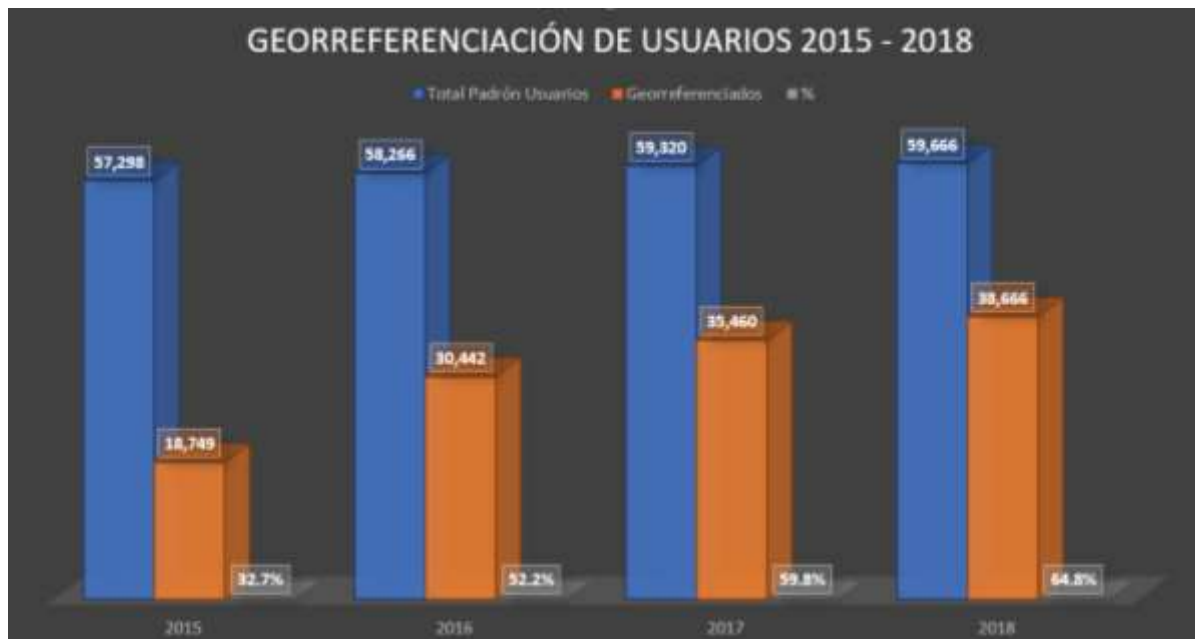


Fuente: Elaboración propia.

Durante los tres años que se han desempeñado labores en el organismo de agua potable, es notable que se incrementó alrededor de 20 mil cuentas de usuarios del padrón de agua potable, esto representa un aumento porcentual de aproximadamente un 32% lo cual resulta importante mencionar, pues a pesar de las inconsistencias en labores ejecutadas, el tiempo de realización así como procesos desconocidos a los cuales se ha enfrentado, se destaca el crecimiento en cuanto a la información recabada bajo el SIG que se representa al final en cuentas de usuarios localizados de manera aproximada bajo la plataforma de ArcMap y el proyecto SIG, lo cual acelera las actividades encaminadas a la recaudación del recurso del impuesto fiscal.

En breve se muestra una gráfica de barras para poder comprender de mejor manera el crecimiento porcentual de la información del año 2015 – 2018.

IMAGEN NO. 39: ANÁLISIS POR AÑOS DEL PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO



Fuente: Elaboración propia.

Es de señalar que el objetivo de una empresa o institución como el O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, es buscar una mejora continua de sus procesos y servicios, con la implantación de un SIG permite mejorar la distribución, análisis y control de la información sobre el padrón de usuarios georreferenciado.

Ya iniciados en el mundo de los SIG se aprendieron métodos para mejorar el análisis de los componentes espaciales y que nos permitiese realizar mapas temáticos interactivos en formato .html de una manera sencilla al nivel de programación de QGis y obtener una herramienta de visualización del padrón de usuarios georreferenciados correspondientes al O.P.D.A.P.A.S de Metepec para dar respuesta al problema general del cual aborda esta memoria de experiencia laboral.

Entonces es así como este trabajo de investigación relata la experiencia profesional en el ámbito laboral en el proceso para homologar, estandarizar bases de datos, instaurar cartografía municipal, proponer métodos, procesos, herramientas de planificación y el más importante, desarrollar una herramienta de visualización geo

portal WMS bajo los esquemas de programación básica de QGis como instrumento de recaudación fiscal, así como la aplicación de conocimientos adquiridos durante la labor desempeñada en el organismo formando parte del grupo de trabajo de la unidad de sistemas, para ello es preciso mencionar aquellas definiciones para contextualizar el ámbito de trabajo sobre el software manejado, y de la misma manera observar el valor agregado de la base de datos estandarizada del padrón de usuarios georreferenciados para desarrollar la metodología de la solución que forma parte de la estructura de la memoria de experiencia laboral en el siguiente apartado.

“QGIS es un software para el manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos” (Qgis, 2018) es así como se esclarece el símil a la plataforma de ArcMap, destacando que es un software libre que carece de una licencia comercial.

Para establecer una definición se hace preciso mencionar que:

“Un geo portal WMS se traduce como un servicio de mapas web es un estándar para publicar información geográfica en internet cuyas especificaciones están recibidas en el Open Geospatial Consortium (OGC), este servicio permite generar mapas de forma dinámica a partir de coordenadas geográficas, se utiliza para consultar información cartográfica vía internet. Su consulta puede realizarse a través de sistemas de información geográfica (SIG) en equipos de escritorio o para la construcción de aplicaciones híbridas en WEB” (INEGI, 2018)

6. SOLUCIÓN DESARROLLADA Y SUS ALCANCES

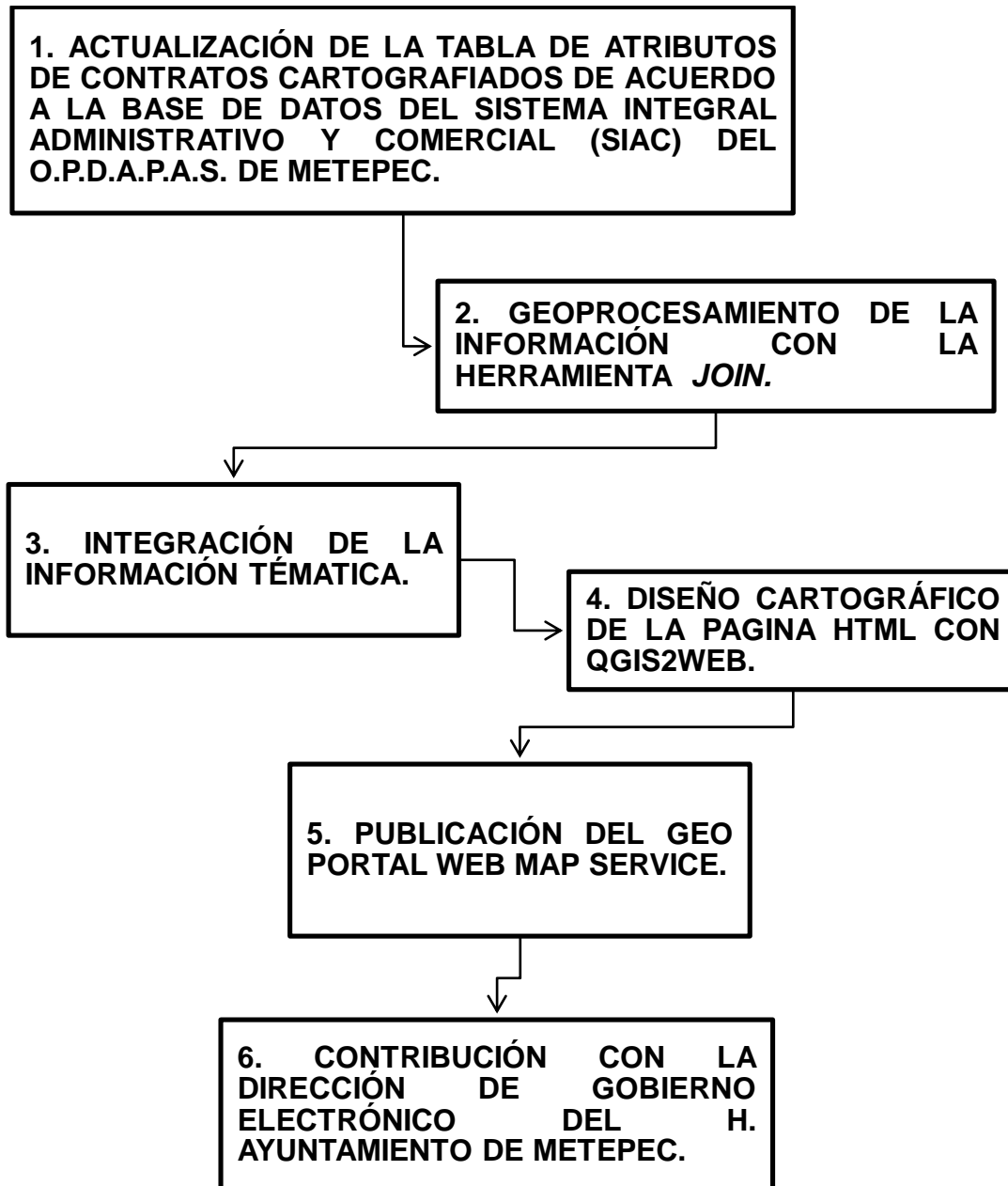
En este apartado de la memoria se plantea la metodología que fue necesaria desarrollar de acuerdo a las exigencias del proyecto para la fase de la solución desarrollada, es preciso mencionar que gran parte de las actividades realizadas dentro del área de sistemas resultaron de una colaboración con distintos departamentos para llegar a desarrollar el proyecto, debido a las características de la información a trabajar se decidió dividir la retroalimentación de la información de acuerdo a las actividades de dos departamentos clave que requieren en mayor medida la utilización de un SIG (comercialización y operación), las actividades a realizar por un servidor será la alimentación del visualizador con base a la información del padrón de usuarios georreferenciados y su condición fiscal; perteneciente a la dirección de comercialización y sus departamentos auxiliares rezago y padrón de usuarios.

Al ser de esta forma me dedicaré a describir las actividades y metodología para poder alojar la información actualizada y georreferenciada del padrón de usuarios con la componente fiscal que permita apoyar directamente a la dirección de comercialización en la recaudación del impuesto, identificando los sectores de mayor incidencia con adeudo ante el fisco del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec y el SIAC.

De acuerdo a los tiempos establecidos es de mencionar que en primer momento fue necesario contar con una base de datos estandarizada que nos diera pauta a componer el SIG principal; el cual consistió en la estandarización y correcta georreferenciación del padrón de usuarios como insumo para la realización del proyecto geo portal WMS.

De esta manera es conveniente expresar mediante la siguiente figura la metodología general que permite esclarecer la secuencia de las actividades a realizar para poder desempeñar las funciones idóneamente y lograr el objetivo inicial.

FIGURA NO 4: METODOLOGÍA DEL VISUALIZADOR



Fuente: Elaboración propia.

Una vez publicada la información vía intranet, se opera a través de una interfaz de usuario con ciertos privilegios, accediendo de forma remota en cualquier computador del organismo mediante una IP designada, es administrado y actualizado por los desarrolladores de la unidad de sistemas.

6.1. ACTUALIZACIÓN DE LA TABLA DE ATRIBUTOS DE CONTRATOS CARTOGRAFIADOS DE ACUERDO A LA BASE DE DATOS DEL SISTEMA INTEGRAL ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL (SIAC) DEL O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC.

Esta idea surge con la necesidad de poder interactuar con la información de manera más didáctica y compartida en el organismo sobre la situación fiscal de la lotificación del padrón de usuarios con sus respectivas características en un geo portal WMS con base a un archivo .html que se crea con la ayuda del software libre y de código abierto QGis, para obtener esta herramienta se detallarán los procedimientos pertinentes hasta generar el visualizador.

IMAGEN NO. 40: PÁGINA OFICIAL DEL SISTEMA INTEGRAL ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL (SIAC)

The image shows a screenshot of the SIAC Comercial web application. At the top, there is a header with the logo of the Government of Metepec and the text 'SIAC Comercial'. Below the header, it says 'Bienvenido: VALDEZ LOPEZ JOSE EDUARDO' and '07 JUNIO 2018 2:45:10 P.M.'. The main content area is titled 'Localizador de Usuarios' and contains a search form with various input fields for user identification, such as 'No. Cuenta', 'No. Región', 'No. Sector', 'Calle', 'Colonia', 'No. medidor', and 'Nombre Usuario'. A table below the form shows columns for 'No Cuenta', 'Nombre', 'Apell. Paterno', 'Apell. Materno', 'Tipo', 'Calle', 'Ext.', 'Int.', and 'Colonia'.

Fuente: Elaboración con base a página oficial SIAC.

El primer paso es mencionar que O.P.D.A.P.A.S. de Metepec cuenta con un sistema integral administrativo y comercial alojado en un servidor SQL Server 2008 , el cual recaba la información de los usuarios (nombre, número de contratos, claves catastrales, giro, colonia, calle, números exteriores, tarifa de pago, medidor, número de padrón y estatus fiscal entre otros) de manera alfanumérica.

IMAGEN NO. 41: ARCHIVO DE EXCEL SIAC

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ClaveCat	Cemento	latitud	longitud	Uso	Sector	Colonia	Calle	Número	Tarifa	usuario	Beneficio	Status
		1	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		102 POPULAR	I	L	201700 Comenta
		2	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		202 POPULAR	I	K	201700 Comenta
		3	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		204 POPULAR	I	R	201001 Resago
		4	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		206 POPULAR	I	H	201001 Resago
		5	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		208 POPULAR	I	A	201001 Resago
		6	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		210 POPULAR	I	Z	201700 Comenta
10004120000000		7	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	20 ACTUAL - 212	POPULAR	I	H	201700 Comenta
		8	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		214 POPULAR	I	A	201700 Comenta
		9	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		240 POPULAR	I	D	201001 Resago
		10	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		250 POPULAR	I	K	201001 Resago
		11	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	203 LTE-3 M2A-1	POPULAR	I	E	201001 Resago
		12	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		205 POPULAR	I	M	201406 Resago
10004121000000		13	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		207 POPULAR	I	A	201700 Comenta
10004121100000		14	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		209 POPULAR	I	U	201506 Resago
		15	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		211 POPULAR	I	W	201001 Resago
		16	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		213 POPULAR	I	S	201700 Comenta
		17	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	213 LTE-3 M2A-1	POPULAR	I	J	201506 Resago
10004121900000		18	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		217 POPULAR	I	N	201700 Comenta
		19	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		219 POPULAR	I	H	201700 Comenta
		20	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		221 POPULAR	I	T	201700 Comenta
10004121100000		21	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		223 POPULAR	I	U	201700 Comenta
		22	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		225 POPULAR	I	L	201506 Resago
		23	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		227 POPULAR	I	A	201001 Resago
		24	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		229 POPULAR	I	N	201700 Comenta
		25	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	0 211	POPULAR	I	A	201001 Resago
		26	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	0 223	POPULAR	I	A	201700 Comenta
		27	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	0 225	POPULAR	I	N	201701 Comenta
		28	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		231 POPULAR	I	D	201006 Resago
		29	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		239 POPULAR	I	J	200901 Resago
		30	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		241 POPULAR	I	Z	201700 Comenta
		31	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		243 POPULAR	I	L	200901 Resago
		32	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		245 POPULAR	I	H	201300 Resago
		33	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		247 POPULAR	I	C	201700 Comenta
		34	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		249 POPULAR	I	E	201204 Resago
10004121200000		35	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		251 POPULAR	I	H	201700 Comenta
		36	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE	201 301 EQ MUNCIF	POPULAR	I	A	201001 Resago
10001121100000		37	0.00	0.00 Giro Domestico	Col. Municipal	MUNICIPAL	MUNICIRO LIBRE		257 POPULAR	I	Comenta	201406 Resago

Fuente: Elaboración con base a insumos proporcionados por el SIAC.

Dicho archivo al contener información de carácter alfanumérico y sin coordenadas (latitud y longitud) que permitan la georreferenciación inmediata nos representa una limitante; como se mencionó en párrafos anteriores ArcMap cuenta con herramienta de geoprocésamiento que nos permite realizar el cruce de información de tablas de excel .xls con una componente cartográfica.

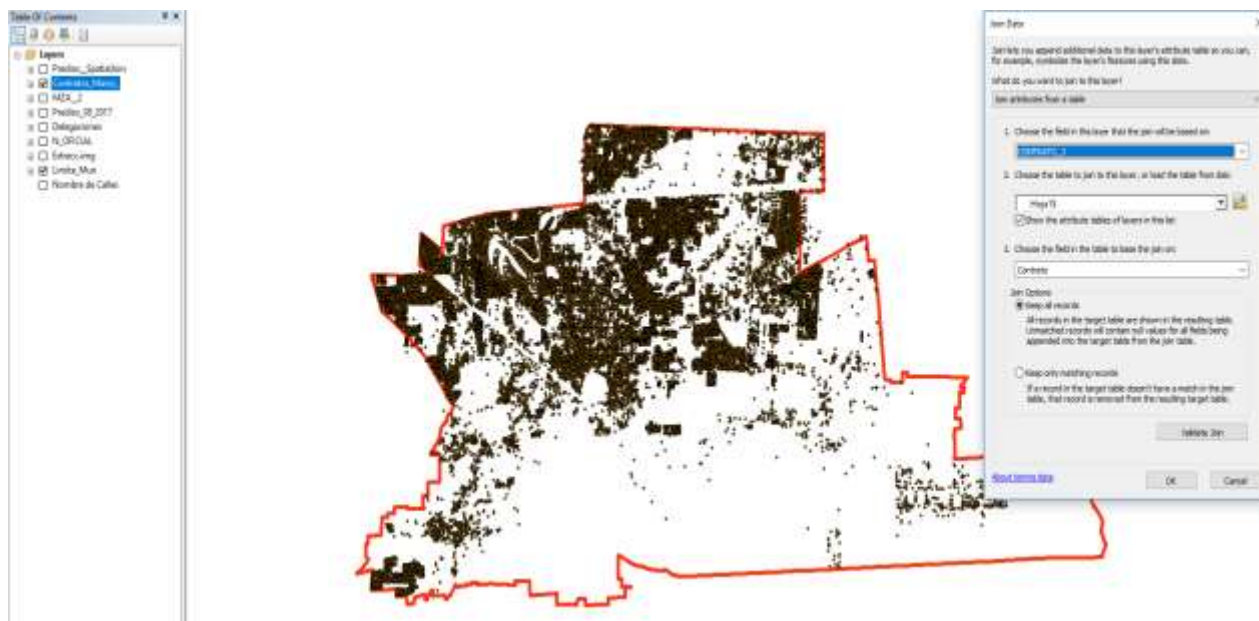
6.2. GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN CON LA HERRAMIENTA JOIN

De esta manera se ejemplifica el proceso necesario para conjugar la información y poder actualizar tanto el número de usuarios que se han registrado de manera automática, así como la condición fiscal.

El proceso se ha realizado varias veces lo cual sin duda representa una de las vastas herramientas que ayudan a la manipulación de la información.

El procedimiento se realizó de manera exitosa al tomar como campo llave el número de contrato; es decir; tanto la base de datos alfanumérica cuenta con un numero de contrato, lo mismo sucede para el archivo shapefile el cual contiene a los contratos cartografiados en formato de punto.

IMAGEN NO. 42: PROCEDIMIENTO JOIN



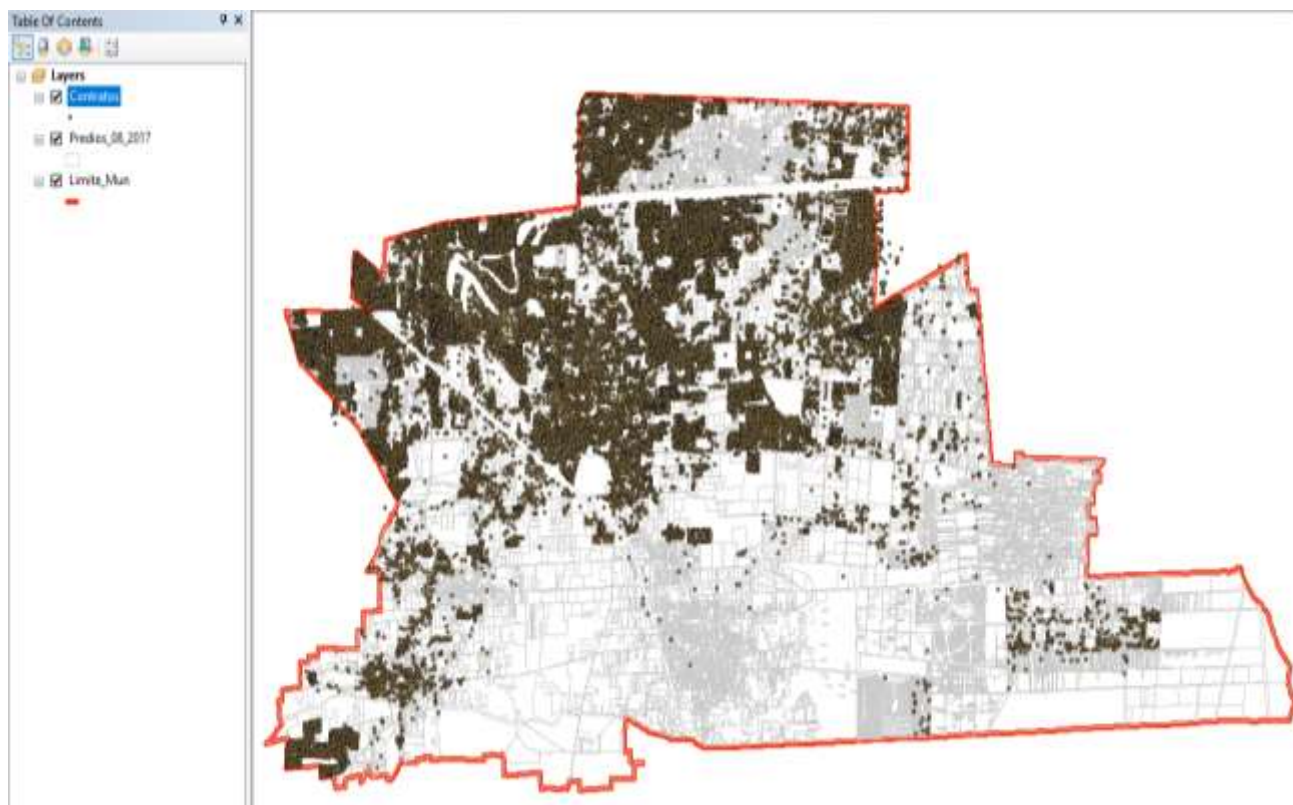
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado obtenemos una tabla de atributos actualizada de los contratos cartografiados en la plataforma de ArcMap con la información de cada usuario registrado ante el SIAC, cabe destacar que dicha información es propia del organismo de agua por lo consiguiente tendrá un manejo cuidadoso para efectos del proyecto; una vez finalizado el proceso se realiza una revisión de la información para confirmar que el proceso fue exitoso.

IMAGEN NO. 43: TABLA DE ATRIBUTOS DE SHAPE DE CONTRATOS ACTUALIZADO

Cve_Cata	CONTRATO	Ano	Sector	Resector	Colonia	Calle	Numero	Tarifa	Desuero	Bimestre	Estatus	Notificaci	Latitud	Longitud
130341305000	1	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	100	POPLAR	100	50000	2017	Comente		430374.6632	-120759.9632
130341305000	2	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	102	POPLAR	102	50000	2017	Comente		430376.8657	-120753.9648
130341305000	3	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	204	POPLAR	204	50000	2017	Comente		430379.4138	-120749.9125
130341305000	4	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	206	POPLAR	206	50000	2017	Comente		430376.7679	-120773.9466
130341305000	5	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	208	POPLAR	208	50000	2017	Comente		430389.8126	-120729.8863
130341305000	6	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	210	POPLAR	210	50000	2017	Comente		430666.7636	-120771.9892
130341305000	7	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	212	POPLAR	212	50000	2017	Comente		430668.4761	-120773.8779
130341305000	8	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	214	POPLAR	214	50000	2017	Comente		430668.8747	-120755.8386
130341305000	9	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	216	POPLAR	216	50000	2017	Comente		430669.2473	-120651.7421
130341305000	10	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	218	POPLAR	218	50000	2017	Comente		430668.708	-120666.7601
130341305000	11	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	220	POPLAR	220	50000	2017	Comente		430668.8628	-120797.7638
130341305000	12	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	222	POPLAR	222	50000	2017	Comente		430668.9181	-120773.8215
130341305000	13	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	211	POPLAR	211	50000	2017	Comente		430662.231	-120766.7743
130341305000	14	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	213	POPLAR	213	50000	2017	Comente		430667.7474	-120777.8827
130341305000	15	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	215	POPLAR	215	50000	2017	Comente		430667.7482	-120729.8218
130341305000	16	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	217	POPLAR	217	50000	2017	Comente		430667.5371	-120774.0672
130341305000	17	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	219	POPLAR	219	50000	2017	Comente		430668.5931	-120716.8086
130341305000	18	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	221	POPLAR	221	50000	2017	Comente		430664.9652	-120669.9448
130341305000	19	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	223	POPLAR	223	50000	2017	Comente		430700.8727	-120629.863
130341305000	20	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	225	POPLAR	225	50000	2017	Comente		430664.4752	-120663.8603
130341305000	21	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	227	POPLAR	227	50000	2017	Comente		430669.9231	-120628.802
130341305000	22	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	229	POPLAR	229	50000	2017	Comente		430666.7123	-120668.8624
130341305000	23	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	231	POPLAR	231	50000	2017	Comente		430666.4623	-120601.8642
130341305000	24	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	233	POPLAR	233	50000	2017	Comente		430664.2222	-120665.9673
130341305000	25	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	235	POPLAR	235	50000	2017	Comente		430665.5473	-120761.8169
130341305000	26	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	237	POPLAR	237	50000	2017	Comente		430664.2003	-120773.8265
130341305000	27	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	239	POPLAR	239	50000	2017	Comente		430664.6886	-120746.8203
130341305000	28	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	241	POPLAR	241	50000	2017	Comente		430664.4789	-120741.8211
130341305000	29	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	243	POPLAR	243	50000	2017	Comente		430664.2621	-120773.8213
130341305000	30	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	245	POPLAR	245	50000	2017	Comente		430663.7792	-120716.8103
130341305000	31	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	247	POPLAR	247	50000	2017	Comente		430663.9626	-120669.8516
130341305000	32	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	249	POPLAR	249	50000	2017	Comente		430662.4771	-120668.8608
130341305000	33	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	251	POPLAR	251	50000	2017	Comente		430662.2881	-120661.8612
130341305000	34	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	253	POPLAR	253	50000	2017	Comente		430661.5476	-120607.8723
130341305000	35	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	255	POPLAR	255	50000	2017	Comente		430661.5289	-120729.8184
130341305000	36	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	257	POPLAR	257	50000	2017	Comente		430661.8136	-120736.8217
130341305000	37	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	259	POPLAR	259	50000	2017	Comente		430661.9044	-120702.8677
130341305000	38	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	261	POPLAR	261	50000	2017	Comente		430661.9071	-120713.2508
130341305000	39	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	263	POPLAR	263	50000	2017	Comente		430661.9028	-120722.8079
130341305000	40	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	265	POPLAR	265	50000	2017	Comente		430661.9742	-120629.8761
130341305000	41	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	267	POPLAR	267	50000	2017	Comente		430661.5827	-120706.2182
130341305000	42	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	269	POPLAR	269	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	43	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	271	POPLAR	271	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	44	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	273	POPLAR	273	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	45	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	275	POPLAR	275	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	46	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	277	POPLAR	277	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	47	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	279	POPLAR	279	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	48	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	281	POPLAR	281	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	49	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	283	POPLAR	283	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	50	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	285	POPLAR	285	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	51	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	287	POPLAR	287	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	52	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	289	POPLAR	289	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	53	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	291	POPLAR	291	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	54	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	293	POPLAR	293	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	55	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	295	POPLAR	295	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	56	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	297	POPLAR	297	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	57	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	299	POPLAR	299	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	58	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	301	POPLAR	301	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	59	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	303	POPLAR	303	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	60	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	305	POPLAR	305	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	61	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	307	POPLAR	307	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	62	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	309	POPLAR	309	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	63	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	311	POPLAR	311	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	64	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	313	POPLAR	313	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	65	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	315	POPLAR	315	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	66	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	317	POPLAR	317	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	67	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	319	POPLAR	319	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	68	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	321	POPLAR	321	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	69	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	323	POPLAR	323	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	70	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	325	POPLAR	325	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	71	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	327	POPLAR	327	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	72	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	329	POPLAR	329	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	73	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	331	POPLAR	331	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	74	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	333	POPLAR	333	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	75	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	335	POPLAR	335	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	76	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	337	POPLAR	337	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	77	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	339	POPLAR	339	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	78	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	341	POPLAR	341	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	79	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	343	POPLAR	343	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	80	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	345	POPLAR	345	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	81	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	347	POPLAR	347	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	82	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	349	POPLAR	349	50000	2017	Comente		430661.5942	-120663.8218
130341305000	83	2017	Comercial	Ciudad	MUNICIPIO LIBRE	351								

IMAGEN NO. 44: INSUMOS PARA SPATIAL JOIN



Fuente: Elaboración propia.

Como se logra apreciar es necesario buscar la herramienta en la plataforma de ArcMap e introducir las dos capas; **contratos** y **lotificación** que serán insumo para realizar el geoprocesamiento de la información.

La siguiente imagen muestra las características a colocar sobre la ventana emergente de la herramienta para poder generar la capa con el proceso exitosamente realizado.

IMAGEN NO. 45: VENTANA DE LA HERRAMIENTA “SPATIAL JOIN”



Fuente: Elaboración con base al proceso realizado en ArcMap.

En primero momento hay que considerar como insumo la capa de entrada que será aquella a la cual se le agregaran los datos de contratos; es preciso mencionar que el proceso estará condicionado por el método de unión a utilizar, en este ejemplo se considera idóneo realizar la unión mediante la expresión “contains clemantini”, para arrojar todo aquel elemento que se contiene de punto completamente en un polígono, de esta forma se obtiene una nueva capa de polígonos de la lotificación predial con su correspondiente información espacial de la capa vectorial de puntos (contratos).

IMAGEN NO. 46: RESULTADOS DE SPATIAL JOIN CONCLUIDO



Fuente: Elaboración con base al proceso realizado en ArcMap.

6.3. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉMATICA

Luego entonces es importante detallar que como se puede observar existirán polígonos en donde no se encuentre algún punto de contrato asignado, por lo tanto, la tabla de atributos presentara datos nulos. Para este caso lo que se efectuó fue categorizar la información mediante una etiqueta para la diferenciación (S/Contrato, C/Contrato).

IMAGEN NO. 47: EDICIÓN DE TABLA DE ATRIBUTOS

Estadista	Notificación	Contrato	Estadista_numero	Estadista	Notificación	Identificación	Estadista
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Corriente	WALL	S/Contrato	CorrienteWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	
Resaga	WALL	S/Contrato	ResagaWALL			S/Contrato	

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma se obtiene una nueva capa de polígonos (lotes) con su correspondiente categorización de la información espacial de la capa vectorial de puntos con contrato, se puede observar que aquellos lotes en verde, son aquellos que contienen algún contrato asignado y viceversa para los lotes rojos se entiende que son aquellos sin información determinada.

IMAGEN NO. 48: CATEGORIZACIÓN DE LOTIFICACIÓN CON BASE A LA INFORMACIÓN ESPACIAL



Fuente: Elaboración propia.

Luego entonces el objetivo de realizar esta unión es para saber los estatus fiscales en los que se encuentran los usuarios inscritos en el padrón de agua del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec; los lotes presentan diferentes estatus al dividirse de la siguiente manera: usuario al corriente, usuario en rezago y usuario notificado.

Para tener un mejor manejo de la información resultante se dio a la tarea de exportar de la tabla de atributos los estatus referidos a la lotificación creando nuevas capas en donde se dividió la información por categorías.

IMAGEN NO. 49: CATEGORIZACIÓN DE ESTATUS FISCAL DE LA LOTIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Hasta estos momentos se realizó el insumo para conocer la situación fiscal de la lotificación que contiene aquellos contratos del padrón de usuarios inscritos al O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, este paso que se ejemplifico se realizó dada las circunstancias de los datos para conjugarlos y poder observar de manera puntual la información.

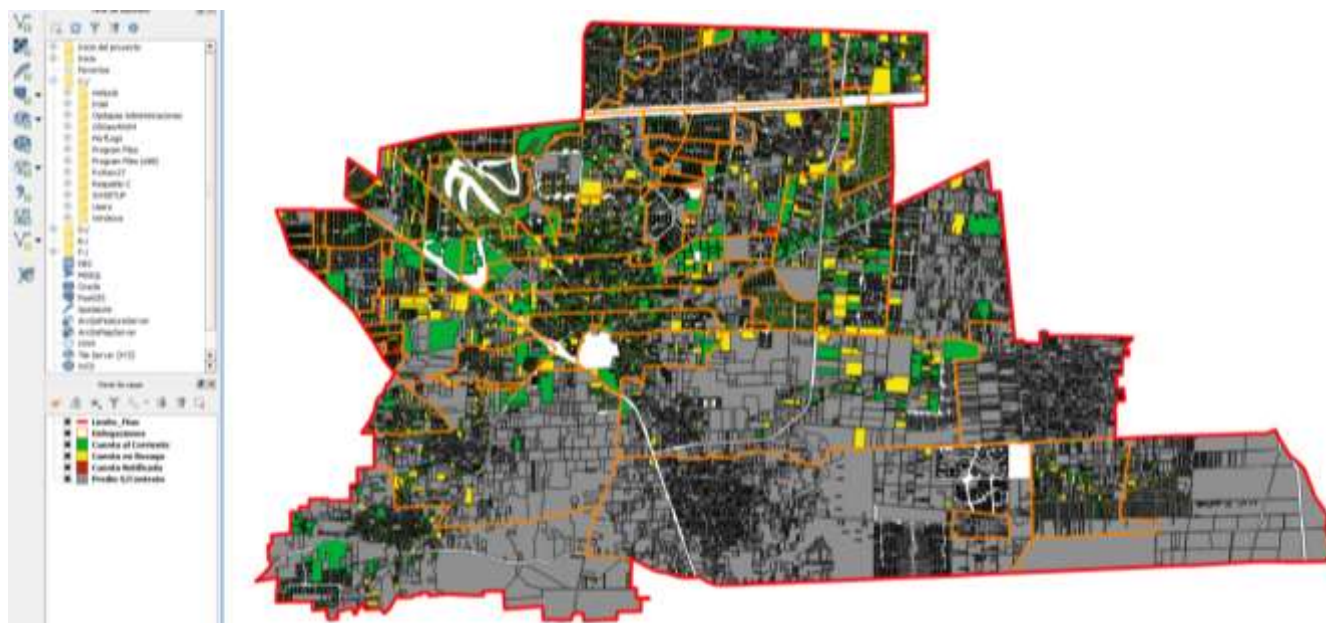
Como sabemos las capas espacialmente contenidas en ArcMap permiten el geoprocesamiento de la información, pero para efectos de visualización de los atributos asignados es obligatorio recurrir a una tabla de atributos alojada en la capa, esto nos imposibilita poder observar de manera más didáctica la información, es decir, se expresa la necesidad de poder observar la información adjunta al mover el "mouse" sobre los lotes (pop up) lo cual representa una ventana emergente para mostrar la información contenida en la tabla de atributos.

Es en este momento cuando se comienza a investigar sobre métodos y softwares que facilitaran los requerimientos de ese momento, optamos por un software libre y código abierto como QGis por las ventajas que posee en la utilización de complementos para el análisis de la información cartográfica y el diseño del insumo .html que se expone a continuación.

6.4. DISEÑO CARTOGRÁFICO DE LA PÁGINA HTML CON QGIS2WEB

Entonces damos paso a la utilización de los insumos creados y categorizados por para alojarlos en el software de QGis para su próximo geoprocesamiento con el objetivo de crear una página .html de manera interactiva que será el insumo de nuestro geo portal WMS.

IMAGEN NO. 50: CATEGORIZACIÓN DE ESTATUS DE LA LOTIFICACIÓN QGis



Fuente: Elaboración propia.

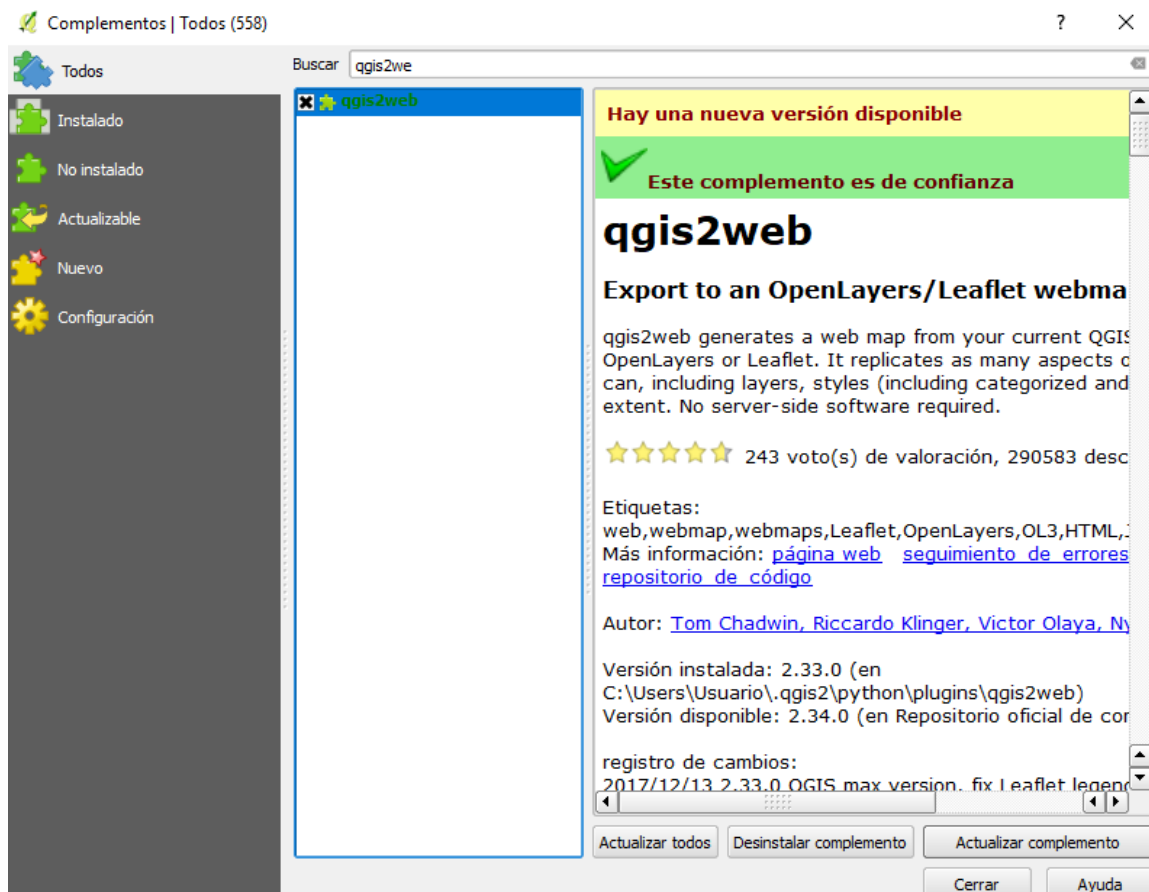
Publicar mapas en la web, a diferencia de la creación de mapas estáticos tiene la ventaja de poder llegar más rápidamente al público objetivo, pues basta con utilizar una dirección url de la página donde se alojará el mapa y por consiguiente tecleando la dirección se pueda visualizar rápidamente.

Indagando sobre todas aquellas capacidades con que cuenta el software de QGIS averiguamos que posee un plugin capaz de instalarse como un complemento.

El plugin es qgis2web el cual facilita la exportación de proyectos de QGIS en mapas web de OpenLayers o Leaflet creando automáticamente un archivo a una carpeta que contiene el registro index.html de las capas vectoriales existentes del proyecto. Además, el plugin nos permite exportar la simbología definida en Qgis tanto de puntos, líneas y polígonos e incluir un control de visibilidad de las capas.

Ante el preámbulo del plugin descrito se decide instalarlo, para ello es necesario abrir la pestaña de *Complementos > Administrar > e Instalar Complemento*. Se busca por su nombre qgis2web y se instala.

IMAGEN NO. 51: INSTALACIÓN DE PLUGIN QGIS2WEB



Fuente: Elaboración propia.

Una vez instalado se da paso a la utilización del mapa previamente construido y con la asignación de simbología necesaria de nuestras capas y se ejecuta el proceso de crear un mapa web.

IMAGEN NO. 52: APERTURA AL PLUGIN QGIS2WEB (CREATE WEB MAP)



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

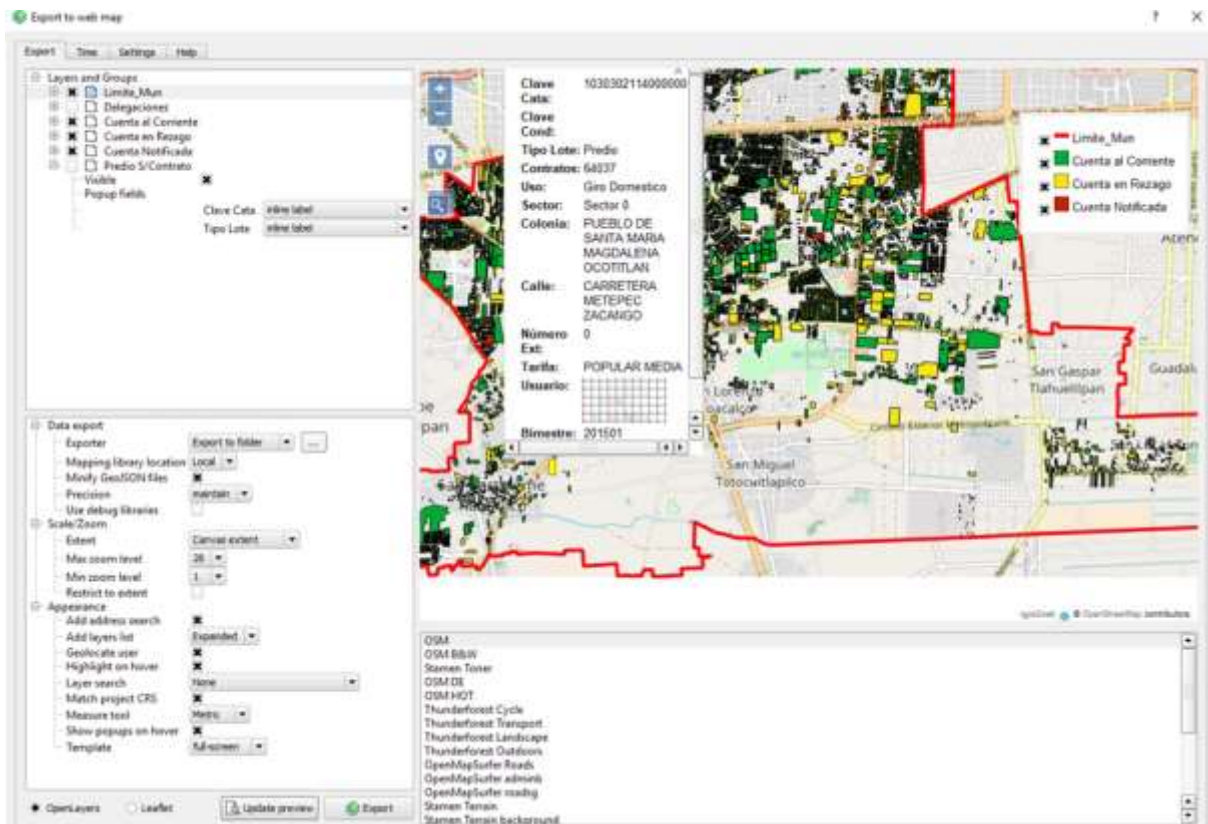
En la sección izquierda se encuentra la lista de los parámetros que define como se creará el mapa web, en primer momento (layers and groups) define la lista de capas a incluir, todas las capas deberán tener el campo *visible* activado por defecto para poder visualizar la capa al abrir el mapa, la parte inferior contiene la configuración para ajustar el mapa web resultante.

Es necesario elegir la ruta de la carpeta donde se alojará el archivo resultante, además de controlar los parámetros para reducir el tamaño y ayudar a que la aplicación sea más rápida.

La apariencia del mapa web, permite incluir controles para la búsqueda de dirección, simbología de capas, herramientas de medición, geolocalizar al usuario, ventana emergente (pop up) y el resaltado del objeto geográfico al pasar el “mouse” sobre ellos.

La sección de la derecha hace alusión a la previsualización del proyecto y selecciona la base cartográfica para este caso será la de Open Street Map (OSM); siendo la que más se asemeja a la app de Google Maps.

IMAGEN NO. 53: PREVISUALIZACIÓN DEL MAPA WEB A TRAVÉS DEL PLUGIN QGIS2WEB



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

Para crear el mapa web pulsamos es necesario exportar el proyecto y generar la estructura de carpetas que contiene la aplicación web (el archivo **index.html** y las carpetas que contienen las capas en formato GeoJSON, la librería de JavaScript y los CSS asociados). La estructura tendrá variaciones en función de la elección de la librería de OpenLayers o Leaflet.

IMAGEN NO. 54: CARPETA CON ARCHIVOS RESULTANTES

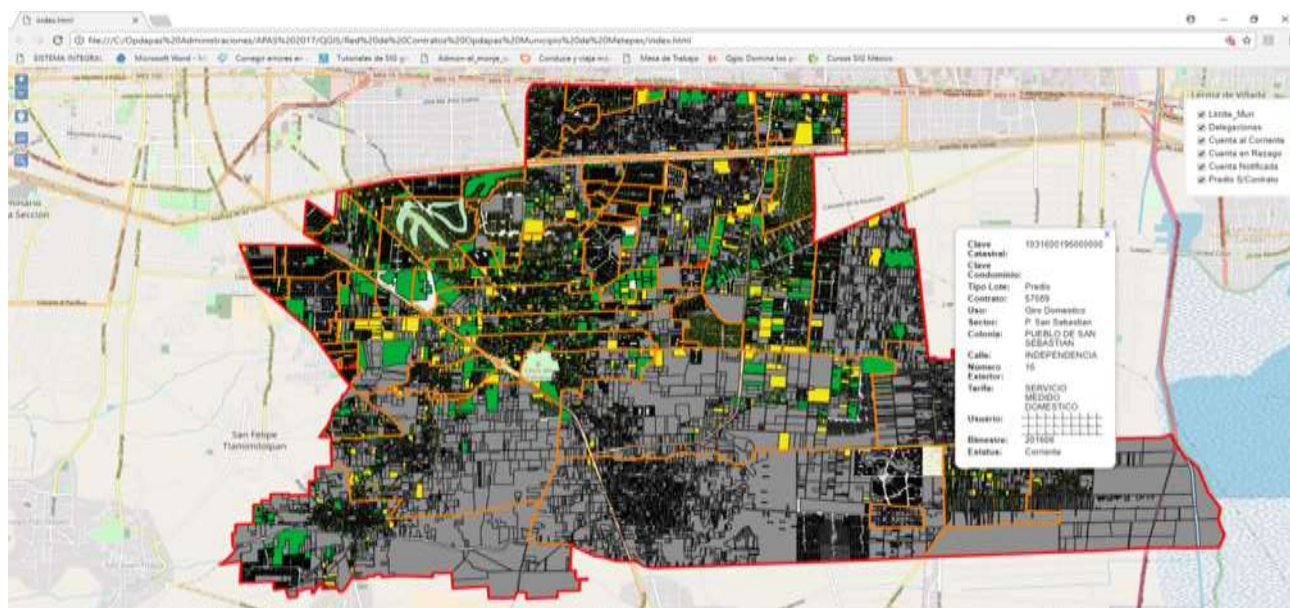
equipo > Windows (C:) > Opdapas Administraciones > APAS 2017 > QGIS > Metepec_Ejemplo_1 >

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
images	22/03/2017 12:45 ...	Carpeta de archivos	
layers	22/11/2017 07:27 ...	Carpeta de archivos	
resources	22/11/2017 07:27 ...	Carpeta de archivos	
styles	22/11/2017 07:27 ...	Carpeta de archivos	
index	22/03/2017 12:46 ...	Chrome HTML Do...	2 KB

Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

Accedemos al archivo index.html y se abrirá el navegador en el cual podemos observar las capas temáticas representadas en un mapa web que permite interactuar de manera más didáctica con la información.

IMAGEN NO. 55: MAPA WEB DEL PADRÓN DE USUARIOS GEORREFERENCIADO



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

Como se observa este plugin proporciona una manera fácil de distribuir nuestros proyectos basados en los sistemas de información geográfica y convertirlo en un mapa web. Es así como una vez obtenido el archivo .html se hace saber a continuación la manera de alojarlo como un archivo de la web, con su url característica.

6.5. PUBLICACIÓN DEL GEO PORTAL WEB MAP SERVICE (WMS)

Luego entonces existe la necesidad de publicar el mapa en la intranet del organismo, para ello necesitaremos un servidor web y alojar el archivo index.html así como las carpetas asociadas en dicho servidor.

Por consiguiente, se solicita a la unidad de sistemas el impulso del proyecto de manera interna que incluyera dos módulos y/o apartados para la dirección de comercialización y la dirección de operación.

Como se mencionó al inicio del apartado, únicamente me dedico a detallar y trabajar lo relacionado a comercialización, derivado de las atribuciones derogadas por el jefe de la unidad de sistemas; mencionando aquellas capas de información alojadas en el servidor con base al padrón de usuarios georreferenciados con su estatus fiscal establecido en el SIAC del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Dirección de Comercialización:

- Límites Municipales
- Delegaciones
- Cuentas al Corriente
- Cuentas en Rezago
- Cuentas Notificadas
- Predios Sin contrato

La publicación requiere de pasos específicos, de manera muy general señalaré lo necesario para poder realizar la publicación, pues es de reconocer que dichas habilidades de programación son precarias ante mis conocimientos por lo que fue necesario el apoyo de un experto en informática y lenguajes de programación.

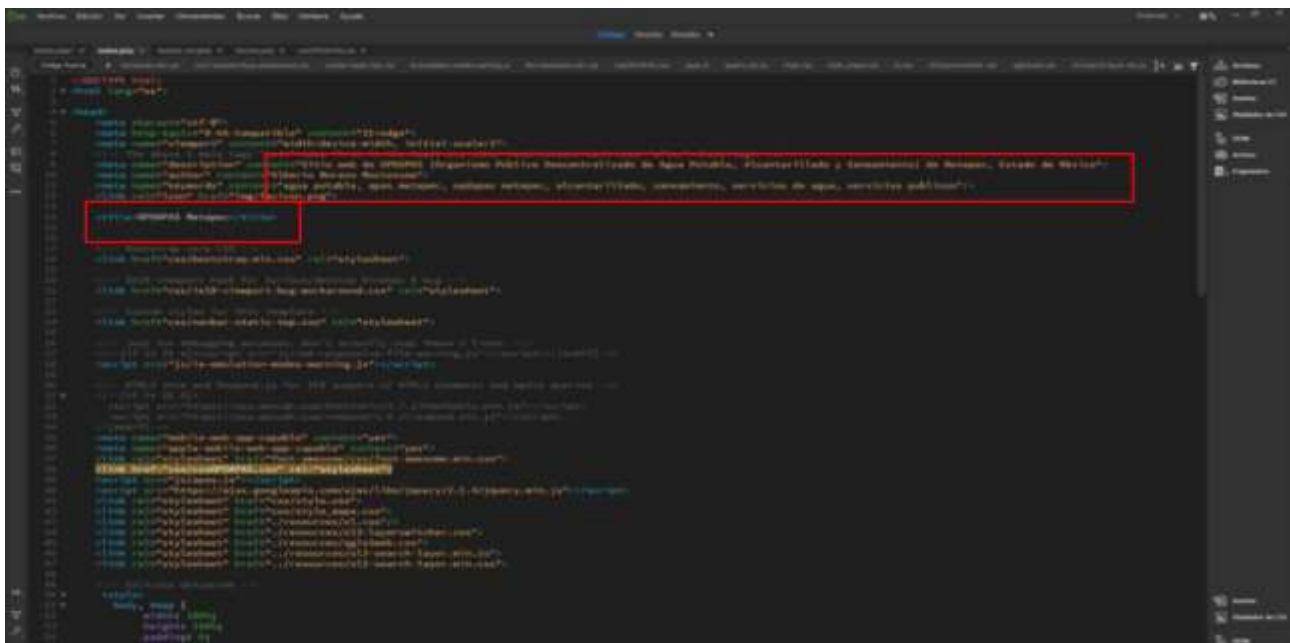
Para efectos de este apartado se instaló un servidor apache llamado "XAMPP" en el equipo destinado para almacenar el sitio en mención; este programa es de licencia libre diseñado para transferir y crear datos de hipertexto, es decir, páginas web con sus elementos.

Para ello es obligado copiar en la carpeta de *C:/servidor_web*, el paquete de los archivos *index.html* relacionado con el padrón de usuarios georreferenciado, de esta manera escribiendo en la barra de direcciones *localhost* o *la IP* del computador, se verá el funcionamiento del servidor.

Después de importar el sitio, se da formato y establecen encabezados y pie de página oficiales del organismo, así como constituir colores, márgenes, logotipos y cuadros de texto conforme a lo establecido por la institución, mediante la modificación del lenguaje programado en PHP, CSS, C++ y HTML; dicha acción es realizada en colaboración con los programadores de la unidad de sistemas.

Todo esto se realiza sobre el programa "Dreamweaver" software dedicado para hacer, diseñar y editar páginas web de una manera relativamente sencilla, en él se pueden encontrar líneas de código para cualquier parámetro de la página web, en donde se añaden códigos para representar los colores, imágenes y tamaños de textos. Es aquí donde se da formato oficial y establecen botones de referencia para las temáticas insertadas.

IMAGEN NO. 56: CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN



Fuente: Elaboración propia con base al libro de códigos Dreamweaver.

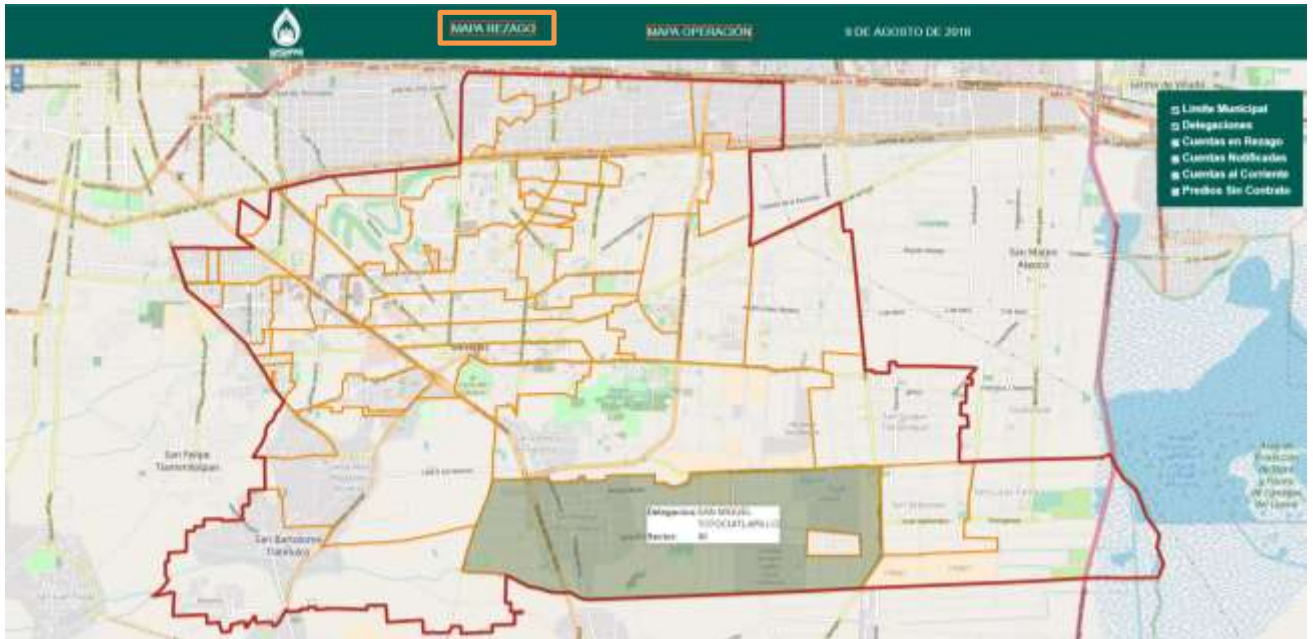
Por último y con los ajustes establecidos se hospeda la carpeta en el sitio raíz del servidor apache para ser visualizada en la intranet que cuenta el organismo siendo <http://10.10.1.24:808/mapserver> para que el personal que así lo requiera pueda visualizarlo; con base a ello el próximo apartado representa un primer acercamiento en cuanto a la operatividad del visualizador.

6.5.1. PRESENTACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL VISUALIZADOR

En la presente fase se mostrará el funcionamiento del geo portal WMS una vez alojado en el servidor. De esta manera se especificará el manejo del sitio para poder hacer uso de los mismos a través de la intranet de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Como se hace mención anteriormente para dar acceso al sitio web se necesita ejecutar Google Chrome y teclear la dirección IP <http://10.10.1.24:808/mapserver>, de esta manera se abrirá la plataforma del geo portal WMS.

IMAGEN NO. 57: VISUALIZADOR ALOJADO EN SERVIDOR WEB



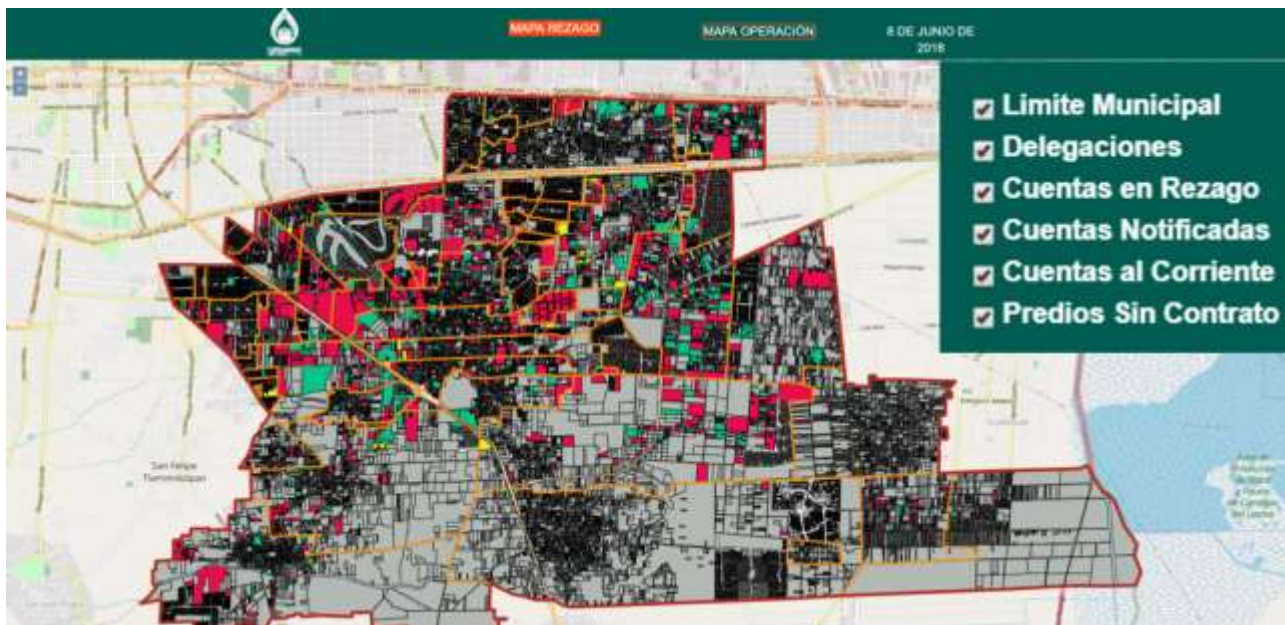
Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

Como se puede observar la ruta de acceso se encuentra en el encabezado superior (mapa de rezago); en este caso el propósito de esta sección es demostrar el funcionamiento para el mapa de rezago, pues ello representa las atribuciones y obligaciones del puesto de un servidor; se deberá dar clic en la ruta para visualizar las distintas capas de la temática de rezago.

En este caso el mapa de rezago contiene toda aquella información que sirve de apoyo para el área de comercialización, que es la georreferenciación del padrón de usuarios conjugada con la base de datos del SIAC de la que se obtiene el adeudo fiscal por usuario, al acceder a la ruta se visualizará primeramente las capas del límite municipal y delegaciones en la imagen inicial.

Las demás capas se podrán encender y apagar con tan solo un clic en el recuadro que se encuentra al inicio sobre la parte superior derecha el cual contiene los nombres de las capas que podrán ser utilizadas según sea el interés.

IMAGEN NO. 58: LEYENDA MAPA DE REZAGO ALOJADO EN SERVIDOR WEB



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

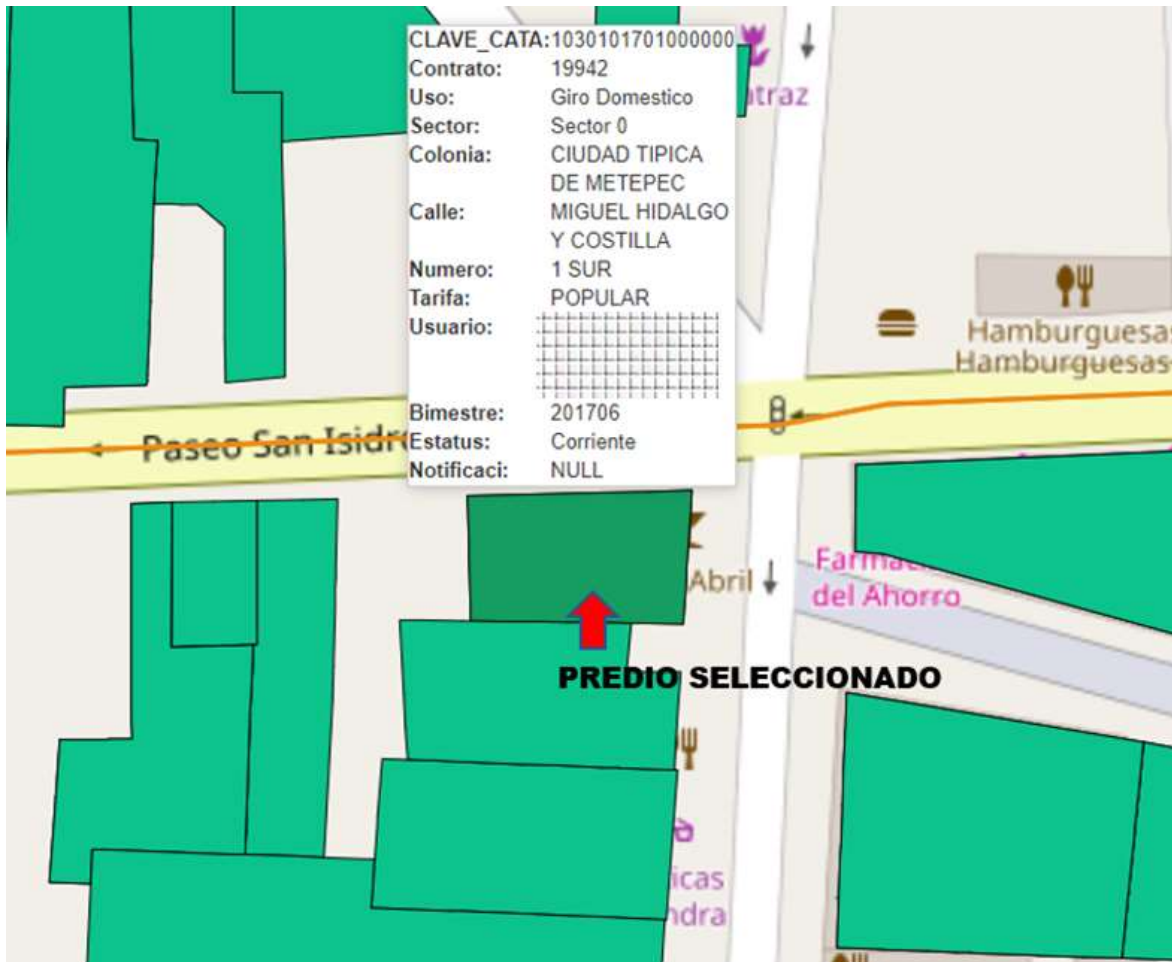
El mapa contiene información de cada predio considerando el estatus fiscal de la base de datos comercial del organismo, ello nos favorece poder observar datos personales del usuario y su condición fiscal tipificada, los datos se visualizarán con solo pasar el mouse del computador sobre el predio de interés.

Como se observa existen cuatro condiciones de categorización hacia cada predio, a continuación, se muestra la ventana emergente para aquellos usuarios del padrón de usuarios que se encuentran al corriente, gran parte de la información emergente es similar con respecto a las cuatro condiciones, se muestran claves catastrales, número de contrato, la dirección de la toma, tipo de tarifa, nombre del usuario titular, bimestre en curso, el estatus fiscal y por el último el campo si se encuentra notificado.

Los contratos con la categoría al corriente evidentemente son aquellos usuarios que de manera puntual realizan el pago del impuesto por lo tanto únicamente mostrara aquella información referente al nombre del usuario, clave catastral, contrato, uso,

sector asignado, colonia, la calle con su número de casa, tarifa, bimestre de último pago y el estatus al corriente como a continuación se muestra.

IMAGEN NO. 59: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS AL CORRIENTE



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

Para aquellos predios que presentan una condición de rezago en cuanto al pago de impuesto fiscal, se destina necesario categorizarlo como postulante a ser notificado y requerir del pago del impuesto, la ventana emergente no difiere demasiado del ejemplo anteriormente mencionado, únicamente será el color de su categoría y la condición de rezago lo que cambiara en su representación, así como la nula notificación por parte del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, dicha categoría será ejemplificada por el color rojo.

IMAGEN NO. 60: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS EN REZAGO



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

El caso de los predios notificados se muestra la misma información en su ventana emergente, destacando que el color será distinto al igual que el estatus fiscal y claramente tendrá la leyenda de notificado, así como la fecha del bimestre(s) al cual se debe el pago del impuesto, dicha categoría será representada con el color amarillo.

IMAGEN NO. 61: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS NOTIFICADOS



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

De igual forma se ha creado una categoría para señalar aquellos predios de los cuales no se cuenta con información de los usuarios y mucho menos de un número de contrato, dichos predios son objeto de censar para el organismo y la administración oportuna, únicamente se visualiza en la ventana emergente su clave catastral que es fuente del catastro municipal de Metepec 2017.

IMAGEN NO. 62: CAPA DE INFORMACIÓN DE PREDIOS SIN INFORMACIÓN



Fuente: Elaboración propia con base al plugin qgis2web.

6.5.2. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL VISUALIZADOR EN EL ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN

El geo portal resulta ser un sitio web especializado considerado para depositar y acceder a contenido geográfico propio del organismo, un sitio web donde se puede encontrar la base de datos adjunta geográficamente con lo relacionado a la dirección de comercialización de O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, dicho sitio constituye un elemento clave porque permite difundir la situación actual del padrón de usuarios y fortalecer las capacidades de cobro.

En este sentido, se entiende que la oferta y demanda de aplicaciones web asociadas a datos espaciales está aumentando rápidamente. Los geos portales permiten a los usuarios finales consultar y visualizar datos espaciales, si bien el intercambio de información de este estilo siempre ha existido y se ha podido compartir a demás usuarios, la popularización del internet y el desarrollo de

tecnologías ha permitido desarrollar este tipo de aplicaciones que en ocasiones permite la descarga de la información.

Dado que un geo portal es un sitio web, para contar con información que apoye su desarrollo y contribuir a que tanto usuarios como desarrolladores del sitio satisfagan sus objetivos, es necesario identificar sus demandas y evaluar en qué medida éstas se logran satisfacer. Para ello es necesario capturar la opinión y comportamiento de los usuarios en su caso para la dirección de comercialización que corresponden a dos departamentos principalmente rezago y padrón de usuarios, de primer instante se ha proporcionado el acceso al director general, director de comercialización, jefes de ambos departamentos auxiliares, jefe de la unidad de sistemas y los desarrolladores de la unidad de sistemas.

La manera de evaluar el funcionamiento del sitio se da con base en los requerimientos dados por los usuarios, para ello fue necesario realizar pruebas para la operatividad del sistema WMS del geo portal con la interacción de los usuarios, esto resultó pertinente pues retroalimentó lo establecido, al ser el proyecto producto del equipo de la unidad de sistemas dedicado a los SIG, es claro que el primer usuario en aprobar la interoperabilidad de manera reservada fue el jefe de la unidad de sistemas, de igual manera el director de comercialización y los jefes respectivamente de los departamentos auxiliares fueron empáticos en cuanto a lo presentado, se planteó la idea de incluir más capas para aumentar la información al usuario final así como mejorar los elementos del visualizador.

Por ejemplo, se solicitó incluir herramientas para la medición de distancias y áreas, búsqueda de direcciones, controles para regular la transparencia de las capas o herramientas para poder editar las capas con puntos, líneas, polígonos y anotaciones. De igual manera se propuso para el caso de los usuarios deudores las cantidades respectivas a solicitar del pago de impuesto rezagado; dicha información no fue mostrada durante el desarrollo de la memoria de experiencia laboral por cuestiones confidenciales y en apego a ley de protección de datos personales del organismo operador que fueron solicitadas por la autoridad correspondiente a un servidor al momento de la realización de este trabajo de titulación.

El funcionamiento del geo portal WMS resultó completamente exitoso, la temática representada en el proyecto tiene una gran relevancia en la operatividad y funciones de la dirección de comercialización a tal grado de convencer al director general del organismo de dar continuidad para su mejora en un futuro cercano, para aprovechar toda la funcionalidad del SIG, es necesario disponer de información actualizada en todo momento, es por ello que resulta ser un servidor el autorizado para la actualización de la base de datos y proyecto SIG así como el mantenimiento y actualización del padrón georreferenciado con base al soporte profesional y académico en el área de los sistemas de información realizando el reajuste y reporte de la información cartográfica semestralmente.

IMAGEN 63: ESTRUCTURA DEL SIG GEOPORTAL WMS



Fuente: Elaboración propia.

Como línea futura al trabajo, se menciona que después de dicha propuesta planteada existió la colaboración con un equipo multidisciplinario para mejorar la interoperabilidad del geo portal, como la ergonomía de la pantalla y que permitiese realizar otro tipo de herramientas y procesos para mejorar la experiencia del usuario y haciendo al geo portal más didáctico, por consiguiente, el próximo apartado se esclarece el aporte con el equipo de trabajo.

Para efectos del proyecto realizado en la unidad de sistemas se justifica con el aporte de un proyecto de gran avance, precisar que representa un reto en cuanto al manejo de los lenguajes de programación, aseverando un crecimiento y valor agregado al uso de los SIG, es por ello que nuestro aporte representa el insumo principal para acrecentar dicho proyecto, como he mencionado ha simbolizado un desafío y es por ello que se ha decidido enfocar a ejemplificar las funciones, sin dejar de lado todas aquellas mejoras que no se pudieron realizar debido a la complejidad de los procesos y su elaboración; como propósito se ha declarado mejorar los conocimientos y aplicaciones del geo portal al objetivo de poder realizar infinidad de consultas mediante un lenguaje de programación claramente definido; ejemplo de las exigencias fue la capacidad de generar consultas como (buscar números de contrato, clave catastral, nombre de usuarios, usuario + deuda por bimestre/año, usuario + deuda 1 año o más etc.), todo ello representa un reto personal para la mejora de la investigación presentada.

6.6. CONTRIBUCIÓN CON LA DIRECCIÓN DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DEL H. AYUNTAMIENTO DE METEPEC

En la mejora y contribución de los aspectos sugeridos con base a las opiniones de los usuarios, el propio director general del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec permitió la colaboración de un servidor de la unidad de sistemas dedicado a los sistemas de información geográfica con la dirección de gobierno electrónico, instancia perteneciente al H. Ayuntamiento del municipio de Metepec, Estado de México.

Al ser de este modo un servidor continuo trabajando con la temática respectiva al padrón de usuarios georreferenciado y la componente fiscal, al grado de entregar dicha actualización semestralmente al jefe de sistemas y al personal de la dirección de gobierno electrónico, pues es ahí en donde se realiza la actualización de todas las capas de información, es preciso mencionar que nuestra participación para la culminación de dicho portal con ayuda de gobierno electrónico fue la entrega actualizada de la capa de padrón de usuarios, derivado de la complejidad del proyecto culminado se obtuvo una capacitación para el manejo del geo portal pues

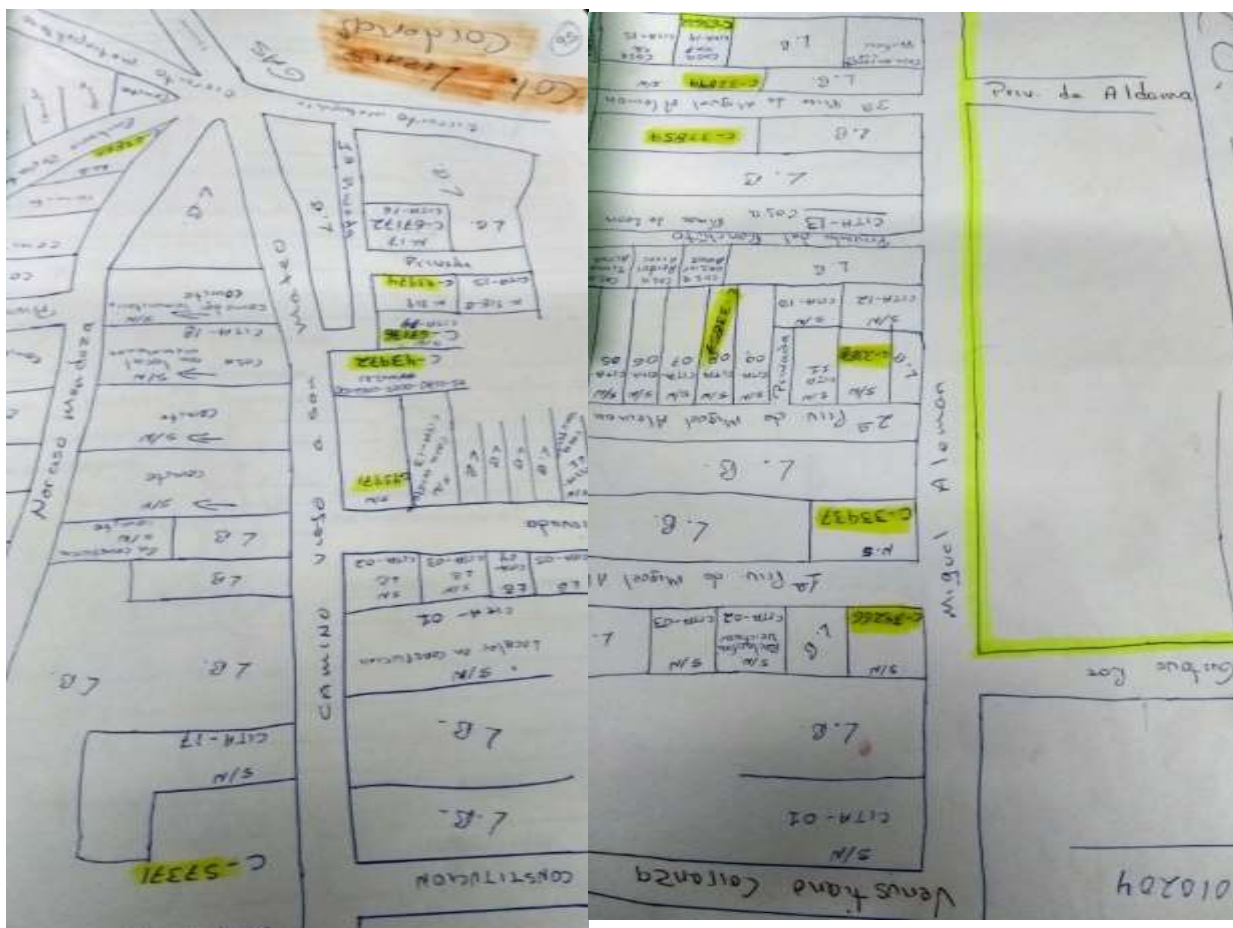
como se detallará a continuación se han incluido más capas a visualizar y distintas herramientas presentes.

El propósito de dicho proyecto en colaboración de gobierno electrónico resultó un tanto ambicioso, pues se realizó conjugando capas de información de otras dependencias, por ejemplo, unidades económicas por parte de la secretaría de desarrollo económico, lotificación actualizada de catastro, ubicación de oficinas gubernamentales, imágenes satelitales, videos sobre vuelo en dron, el padrón de usuarios con su estatus fiscal etc. Claramente se apreció la capacidad de realizar consultas al adentrarse a las capacidades del geo portal, pero es de señalar que dadas las circunstancias de la administración pública y claramente del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec, se negó el acceso a todas aquellas personas ajenas a un cargo de jefe o director, es decir, a un servidor fue declinada la argumentación de querer inferir en el manejo del geo portal y apoyo para el surgimiento de proyectos futuros, el acceso fue en este caso proporcionado a el jefe de la unidad de sistemas el cual ambiguamente logra concebir lo que representa la visualización de información geográfica en un instrumento como lo es el mapa pero hay que señalar que sus responsabilidades e intenciones académicas como laborales resultan ser distintas al presentar estudios en diseño gráfico y programación, los demás usuarios designados claramente demuestran una poca profesionalización en el manejo de estos sistemas y tecnologías, es por ello que no se ejemplifica mediante imágenes aquellas funcionalidades del proyecto generado en colaboración de gobierno electrónico.

Actualmente el sistema se encuentra en funcionamiento de manera reservada para los jefes de unidad, dicho instrumento de ser utilizado serviría para el cobro oportuno de usuarios rezagados y demás operaciones, a la fecha los departamentos hacen caso omiso a este tipo de instrumentos realizando un trabajo precario que requiere de mayores esfuerzos y tiempos para su elaboración, si bien existe una coordinación es mayor el desconocimiento o resistencia al uso y potencial de la tecnología. En lo que representa el trabajo de un servidor se aprecia el potencial para la utilización de proyectos territoriales, pero los intereses personales de los

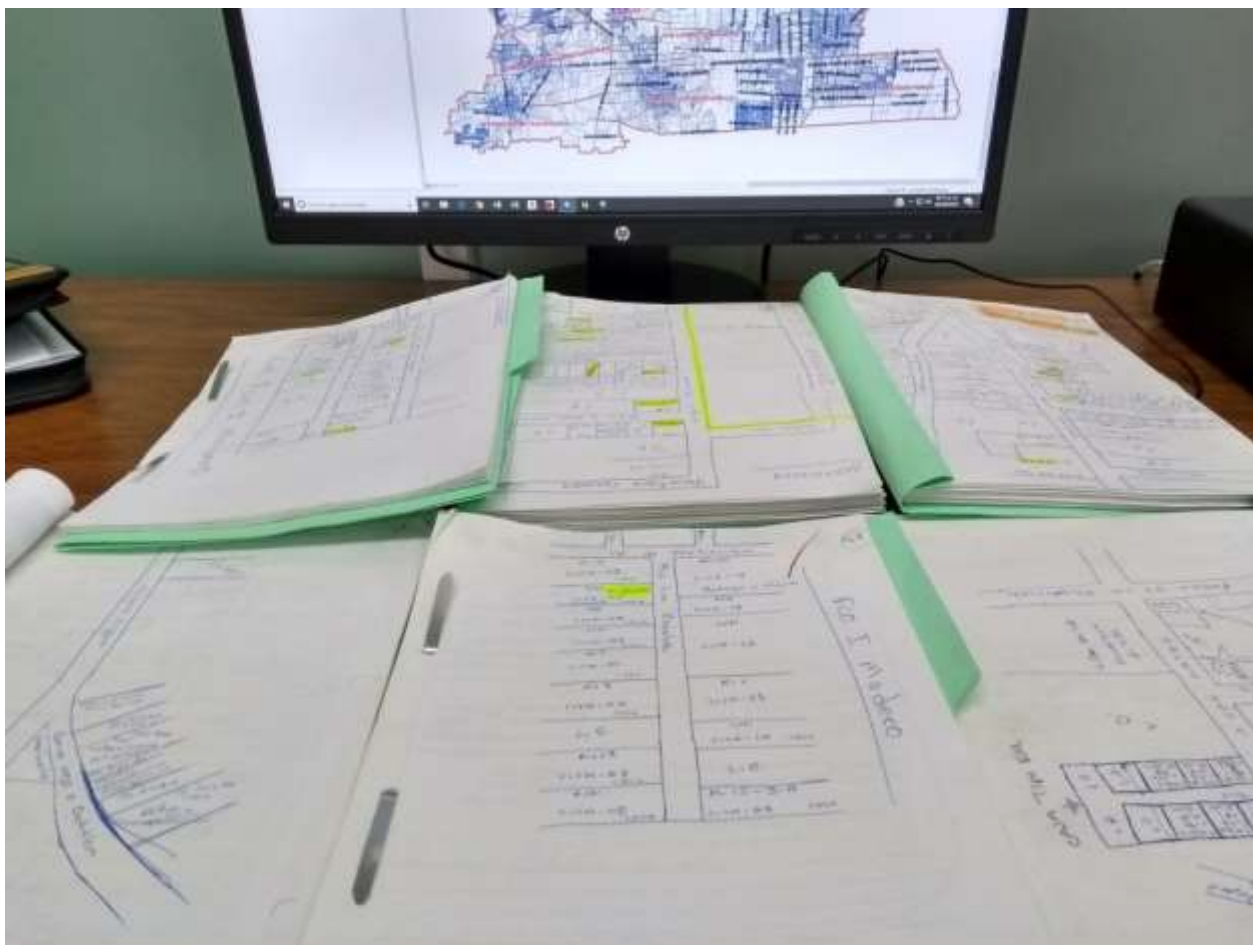
tomadores de decisiones representan un obstáculo para generar acciones con ayuda de tecnologías de la información; se sigue teniendo la convicción de un trabajo arcaico formulado en décadas pasadas, actualmente existen herramientas que nos permiten conjugar procesos y facilitar el trabajo del personal de campo, pero como he mencionado representa un reto el cambio de paradigmas ante las formas de trabajo.

IMAGEN NO. 64: EJEMPLO DEL EJERCICIO REALIZADO POR DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN NO. 65: EJEMPLO DEL EJERCICIO REALIZADO POR DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

“Las posibilidades del almacenamiento de datos y programas en “la nube” (el cloud computing) permiten ya avanzar en la implantación de infraestructuras capaces de dar soporte a la localización, acceso, descarga, etc. de información geográfica: un Sistema de Información Geográfica en la Web. En cambio, las circunstancias políticas son más complejas (definición y adopción de políticas de acceso, dominio, uso y propiedad de los datos), y son las que pueden retrasar la implantación de una infraestructura de datos espaciales en un país.” (Poveda-Miguel A., 2012, pág. 19)

7. IMPACTO DE LA EXPERIENCIA LABORAL

De acuerdo con la experiencia profesional expuesta, se relatan las siguientes recomendaciones y sugerencias que podrían ser de utilidad para todos aquellos planificadores y demás profesionistas en la práctica de la planeación territorial.

La importancia de la licenciatura vista desde fuera de las aulas de clases es el saber que el ambiente laboral puede llegar a resultar muy diferente, como pasante se pudo observar que lo impartido en la carrera resulta ser superficial tanto en lo teórico como práctico, sin embargo, algunas dinámicas resultan de ayuda para poder involucrarse dentro de la administración pública.

En la práctica laboral es aprender a convivir, frecuentar y dirigirse al equipo de trabajo de manera amable quienes son nuestra principal ayuda en la cuestión técnica. El trabajo en equipo es uno de los elementos clave en la labor del planificador, la formación adquirida cursando los distintos talleres toma sentido en la práctica, sobre todo al trabajar con otros profesionistas involucrados.

La formación obtenida durante la carrera se expresa de manera multidisciplinaria lo que permite contar con una visión de los aspectos legales, económicos, políticos y sociales que interactúan con la administración pública y la toma de decisiones; de acuerdo a la experiencia considero necesario especializarse en cada uno de los elementos referidos.

La aplicación de los conocimientos adquiridos por el plan de estudios resulta de crucial importancia, ejemplo, el uso de herramientas como los sistemas de información geográfica resultaron benéficos en cuanto al tratamiento de bases de datos y su representación espacial sobre distintos softwares, este tipo de procesos enriquece nuestro perfil enfocado a las ciencias sociales y la informática.

Los conocimientos pueden ser mejorados de manera autodidacta con los fundamentos adquiridos, una de las materias que deduzco como fortaleza fueron los fundamentos de teledetección, lo cual se refiere a los procesos de manipular imágenes satelitales y que a su vez proporcionan información para la interpretación

y análisis conveniente que enaltecen la profesión para los estudios territoriales, pues se observa que pasa en la superficie terrestre infiriendo en los cambios por toda aquella información de imágenes satelitales por periodos de años etc.

A estas alturas gran parte de las instituciones tanto públicas como privadas, detallan acciones encaminadas al uso de información cartográfica, para el caso del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec resulta importante mencionar que se cuenta con las aptitudes para colaborar en distintos proyectos en coordinación de varias áreas por el manejo de este tipo de información geográfica.

En términos metodológicos existen ambigüedades en los planes académicos, ejemplo de ello resulta el manejo de bases de datos con el uso de access y excel en los cuales se debería adentrar más, pues son herramientas básicas en instituciones de carácter público. Si bien existe una reformulación del plan de estudios de los periodos 2003 y 2015, es de señalar que se sigue la misma línea académica sin enriquecer las críticas que impactan en la labor profesional.

Debería orientarse a las actividades que el planificador desarrollará en un ámbito laboral, con base a la práctica profesional se considera que, dentro de la formación de un planificador debería impartirse el plan académico englobando la teoría con la práctica para lograr un mayor aprendizaje y se pueda incorporar a los principios de planeación donde se labore desempeñando su profesionalismo. Académicamente se requiere manejar los temas de acuerdo al ámbito laboral: la congruencia de los temas en distintos órdenes de gobierno, la interpretación de bases de datos, cálculo de indicadores, legislación normativa, los sistemas de información geográfica, así como conocer los procesos de trámites ante dependencias de la administración pública.

Sobre la misma línea es importante señalar que se encaminaron acciones propias para poder enriquecer conocimientos que no son enseñados por la institución académica; si bien existen materias dirigidas a los SIG, aun se pueden observar deficiencias que en el desempeño laboral resultan importantes.

Ejemplo de ello se hace al mencionar los esfuerzos para culminar el proyecto de esta memoria de experiencia laboral, se tuvieron muchas limitantes metodológicas y prácticas, por lo que se tuvo que tomar acción y gestionar diferentes talleres, cursos, diplomados y colaborar con un equipo multidisciplinario para fortalecer el ejercicio laboral.

Haciendo una revisión a los planes de estudios de la licenciatura (2003 – 2015) se destacó que se carece de asignaturas en la enseñanza de aplicaciones web mapping, lo cual resulta importante en la labor profesional lejos de un ámbito académico, pues me gustaría señalar que de manera autodidacta se decidió incursionar en la plataforma de QGis, ya que resultó un software capaz de realizar geoprosesamiento de información como ArcMap sin necesidad de una licencia y con el propósito principal que fue conocer las herramientas para la creación de mapas web, el cometido principal del proyecto de esta memoria.

Señalar que la temática de aplicaciones web mapping, evidencia la necesidad de trabajar con lenguajes de programación que enriquece la labor cartográfica, por ejemplo, ArcMap aloja una aplicación mediante un lenguaje de comandos en un lenguaje Python para facilitar los procesos, QGis de igual manera desata la necesidad de contar con conocimientos básicos en lenguajes html, C++, Python, Javascript al momento de crear mapas web y alojarlos en un servidor.

Es preciso mencionar que las cuestiones en cuanto a la línea de la programación resultan ser un pilar importante en el manejo de información cartográfica ante la constante demanda de automatización de procesos. Luego entonces al realizar la comparación entre los planes de estudios se observa que la línea académica si ha tenido modificaciones en cuanto a cambio de asignaturas y bien el plan de la materia, han desaparecido las líneas de acentuación y agregado materias tanto optativas como obligatorias; pero al realizar la memoria de experiencia laboral hago las criticas pertinentes en cuanto a conocimientos ligados de los sistemas de información geográfica, siendo de esta manera que encuentro en la reformulación

del plan de estudios que en lugar de favorecer para incursionar más en dicha temática, se han acotado materias, refiriéndome principalmente que se tuvo que llegar al grado de la desaparición de la materia de “Fundamentos de Teledetección”, detectando que se ha consolidado la materia de los SIG vectorial y SIG ráster en “Sistemas de Información Territorial 1 y 2”, de lo más criticado de mi parte sería la desaparición de lo ya mencionado y las materias con la utilización de las bases de datos, pues como se ha visto a lo largo de la memoria de experiencia laboral resulta ser una herramienta primordial inherente a los SIG, lo cual pienso es una debilidad para las próximas generaciones, por otro lado como mencioné al inicio resulta ser algo similar el resto de las materias con enfoque social, económico, territorial y ambiental; los talleres de los cuales pienso son una de las fortalezas por parte de la licenciatura así como materias relacionadas con la normatividad que resultaron benéficas en la práctica profesional.

Como crítica de los planes de estudio considero que para la realización de este trabajo las materias que se aprovecharon fueron las encaminadas al área de geomática, así como el marco jurídico; pues este tipo de materia esclarece la operabilidad de normas y leyes que rigen el actuar en el manejo del agua, de igual manera las bases de datos fueron un pilar que permitió poder discriminar y seleccionar entre una vasta información alfanumérica y lograr su homologación de manera clara y precisa; es así pues que me atrevo a decir que el actual plan de estudios de acuerdo a mi perspectiva presenta una deficiencia a partir de la baja de materias como la teledetección, progresando la tendencia actual de esta ciencia en generar imágenes de mejor calidad, mejor resolución que perfeccione la interpretación y análisis del territorio, concibo una incongruencia y discontinuidad entre las áreas de conocimientos establecidas y los objetivos de los planes académicos de la FAPUR.

Pienso que este trabajo titulación en la modalidad de memoria de experiencia laboral resulta muy importante al momento de poder plasmar críticas y recomendaciones de todos aquellos alumnos egresados que competen en dicha materia tanto en la administración pública como privada y que de igual manera es

un producto del cual se debe de tomar con las mejores intenciones para mejorar la profesión y práctica del planificador territorial egresado de la Universidad Autónoma del Estado de México.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión es de señalar que la formación académica resulta importante en distintas temáticas, señalando que en el desempeño laboral se logra complementar llegando a conjugar un equipo de trabajo entre distintas disciplinas lo cual proporcionó como resultado un trabajo a entera satisfacción de las expectativas de la unidad de sistemas.

Una de las fortalezas que se rescata de la licenciatura es el uso de herramientas de análisis de los sistemas de información geográfica pilares importantes en el ordenamiento territorial, así como la aplicación de distintas metodologías desarrolladas en plataformas dedicadas al manejo de datos espaciales acredita conocimiento a la experiencia en la labor del planificador territorial.

Con la idea de complementar la visión que sustenta la importancia de la cartografía en la planeación territorial incluiría las siguientes afirmaciones, ayuda a dimensionar y localizar las fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades del territorio objeto de estudio, integra interacciones que permiten una interpretación correcta de la realidad del territorio y de sus dinámicas más recientes, así como la proyección de escenarios futuros y el diseño de redes para indicadores de seguimientos y monitorización de objetivos de ordenación territorial.

El argumento de que existe la relación de la planeación territorial y la cartografía es que se destaca la necesidad de representar gráficamente los fenómenos que son objeto de estudio y sin duda alguna en la actualidad ya no se puede prescindir dentro de la administración pública de herramientas tan importantes en el manejo de información cartográfica pues ofrecen grandes ventajas en la planificación territorial y administración pública.

Todo ello nos llevó a la implementación del geo portal WMS que no es más que un instrumento de visualización sobre la información del padrón de usuarios georreferenciados y su componente fiscal establecido en un SIG que permite representar la información almacenada y fusionada con la base de datos del SIAC; sistema para el cobro del impuesto dentro del O.P.D.A.P.A.S. de Metepec.

Este visualizador ha sido creado bajo tecnología de software libre, permitiendo al usuario final tener acceso a toda la información sin suponerle un costo derivado.

Este geo portal permite entrelazar los datos procedentes de la gestión de políticas públicas con el componente espacial añadido de la tecnología SIG. Se decidió el empleo de software libre con el fin de que tanto en su publicación como su difusión no se aumentarán los costos, además se consideró novedoso poder exponer toda la información generada mediante QGis.

En cuanto a las dificultades encontradas han sido la estandarización de la información y las bases de datos alfanuméricas, puesto que provenían de distintas fuentes y distintos formatos, del mismo modo las bases de datos cartográficas poseían problemas similares, los cuales fueron resueltos.

El tiempo invertido ha sido aproximadamente de 10 meses, aunque la labor del tratamiento de bases de datos y demarcaciones en lenguajes de programación para el diseño del visualizador ha requerido más tiempo y esfuerzo para la comprensión de los scripts insertados; es claro de mencionar el alcance del geo portal se determinó con base a los conocimientos adquiridos en la formación, lo que resulta propio seguir trabajando en la herramienta bajo las observaciones realizadas de los usuarios predeterminados.

Gracias a esto me he adentrado más en el mundo interesante de los SIG conociendo los lenguajes de programación, con ellos he obtenido nuevos conocimientos que servirán en la futura labor profesional.

Durante el desempeño laboral han existido limitantes ante la falta de información y el desconocimiento de algunas funciones y atribuciones que contribuyen a la

planeación del territorio, mismas que se han conocido en la práctica; ejemplo de ello ha sido el poder realizar un análisis de información e interpretación final mediante lenguajes de programación, lo cual resulta novedoso y afirma un conocimiento adquirido durante la práctica profesional, comprobando su utilización para la producción de aplicaciones geoespaciales.

Cabe destacar que todo este conjunto de conocimiento nos llevó a la implementación del geo portal WMS para alcanzar una mayor difusión de la información geográfica dentro del organismo, haciendo más rápido el intercambio de información y la correcta toma de decisiones.

La formación adquirida como planificador territorial permite tener una visión multidisciplinaria e integral que facilita trabajar en equipo junto a arquitectos, ingenieros, contadores, informáticos, diseñadores, programadores y demás profesiones en la toma de decisiones.

La licenciatura de planeación territorial debe profundizar en sus formas de enseñanza para la planeación, administración, gestión y ordenamiento del territorio, ahondando en las formas y mecanismos de intervención para el apoyo de las funciones de la administración pública; ya que únicamente se habla del deber hacer dentro de las aulas, pero en la labor se observa que las aplicaciones de un planificador territorial pueden ser extensas bajo los criterios del enfoque multidisciplinario.

De igual forma recomiendo la necesidad de profundizar y conocer los mecanismos de acción para la creación y publicación de contenido geográfico, pues es una forma de actualizar, contrastar y analizar los recursos en favor de las decisiones de distintas instancias gubernamentales en pro de la planeación territorial en México y que demandan la utilización de elementos cartográficos para la planificación de los espacios, sin embargo existe una desarticulación entre las entidades oficiales que reproduce una cartografía desigual y que atañe a entorpecimientos en el desconocimiento de los procedimientos de la administración pública en México.

La licenciatura puede ser reforzada ofertando cursos para los alumnos, orientados a obtener nuevas perspectivas sobre el campo laboral de actuación, a partir de la experiencia laboral en O.P.D.A.P.A.S. de Metepec pienso que la licenciatura debe valorar las áreas dedicadas al manejo de información de bases de datos e información geográfica, se puede aclarar que se requiere la enseñanza en los planes académicos de nuevas plataformas encargadas al manejo de los SIG, pues en dicho organismo resultó imprescindible conseguir una estandarización de información geográfica y alfanumérica, para la recaudación fiscal mostrando que la intervención de estas tecnologías facilita a los organismos controlar el padrón de usuarios ante el pago de impuestos por servicios públicos.

Los softwares dedicados al manejo de proyectos SIG van en una dirección emocionante en esta nueva era tecnológica, la capacidad de distribuir datos espaciales juega un papel fundamental en la creación de redes de información y datos espaciales. Los SIG se pueden utilizar prácticamente en cualquier campo lo que hace que múltiples plataformas sean convenientes para facilitar el manejo de datos espaciales y bases de datos.

Son numerosos los programas disponibles en la actualidad, como bien se expresa en la memoria el software libre sustenta el desarrollo del geo portal WMS, es aquí donde se mencionan herramientas poderosas como QGis que permite la creación de mapas por capas bajo diferentes formatos y lenguajes de programación (HTML, C++ y Python).

Profesionalmente puedo decir que cursos para desarrollar aplicaciones web mapping son herramientas necesarias que complementan la formación académica y profesional de un planificador, el análisis espacial puede ser optimizado mediante la creación de aplicaciones web, mediante la creación de infraestructuras de datos espaciales y un servidor que permita controlar y actualizar la información de manera automatizada en servicio de las distintas exigencias de la administración pública en México.

La limitación para la solución desarrollada del geo portal WMS; fue marcada por los conocimientos de programación de las personas responsables, sin embargo, es una opción a tener en cuenta para hacer frente a otros proyectos y que puede representar un reto en la enseñanza extracurricular tanto de la licenciatura como personal.

El ámbito de estos softwares destinados al manejo de información espacial y visualización web se encuentra en auge con nuevos programas apareciendo que proporcionan el control y manejo de información de los desarrolladores de cartografía para ofrecer mejores servicios.

Espero que este trabajo sirva de exhorto a todos los colegas para demostrar la importancia de la planeación territorial y sobre todo de la conformación de la licenciatura, ya que cada vez son más las instituciones públicas y privadas que están convencidos de los aportes de la planificación, pues resulta ser una profesión amplia en donde se puede conjugar y aplicar a distintos campos y disciplinas.

REFERENCIAS DE CONSULTA

- Alonso, Diego. (19 de Junio de 2018). *Mapping Gis*. Recuperado el 2018, de <https://mappinggis.com/2018/06/como-crear-un-modelo-con-modelbuilder-en-arcgis-pro/>
- ArcGis Pro. (2018). *ArcGIS Desktop: Fusionar*. Recuperado el 2018, de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/data-management/merge.htm>
- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México A.C. (2018). *World Water Council*. Obtenido de <https://aneas.com.mx/>
- AUTODESK. (2018). *3D CAD PORTAL AUTODESK*. Recuperado el 2018, de <http://www.3dcadportal.com/autocad.html>
- AUTODESK. (2018). *Autodesk Knowledge Network: Escala*. Obtenido de <https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2017/ESP/AutoCAD-Core/files/GUID-D4E17E51-5000-4AB6-8D6A-6D2AB4863C75-htm.html>
- Catastro Municipal de Metepec. (2015). *Clave Catastral*. México.
- Catastro Municipal de Metepec. (2015). *División predial*. México.
- CONAGUA. (2016). *Estadísticas del Agua en México*. México: Comisión Nacional del Agua. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105139/Normas_Oficiales_Mexicanas.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (5 de Febrero de 1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (24 de Marzo de 2006). *Ley de Aguas Nacionales*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (30 de Abril de 2009). *Ley Federal de Metrología y Normalización*. Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (4 de Junio de 2012). *Ley General del Equilibrio ecológico*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5520365&fecha=23/04/2018
- Diario Oficial de la Federación. (8 de Abril de 2014). *Plan Hídrico Nacional*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014

- Diario Oficial de la Federación. (7 de Diciembre de 2016). *Ley Federal de Derechos*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/107_221217.pdf
- ESRI. (2018). *ArcGIS for Desktop: ¿Qué es ArcMap?* Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/main/map/what-is-arcmap-.htm>
- ESRI. (2018). *ArcGIS Resources: Georeferenciación y sistemas de coordenadas*. Recuperado el 2018, de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n000000s000000.htm>
- ESRI. (2018). *ArcMap: ¿Qué es Python?* Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/analyze/python/what-is-python-.htm>
- Facultad de Planeación Urbana y Regional. (2018). *Facultad de Planeación Urbana y Regional*. Obtenido de <http://fapur.uaemex.mx/>
- Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México. (30 de Marzo de 2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2018 de Metepec, Estado de México*. Obtenido de http://www.metepec.gob.mx/itdifm2017/documentos/seccion2/2.1_GACETA_31_2016_Plan_de_Desarrollo_Municipal.pdf
- Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México. (9 de Noviembre de 2017). *Reglamento Interno del O.P.D.A.P.A.S. del Municipio de Metepec, Estado de México*. Obtenido de http://www.metepec.gob.mx/pagina/documentos/gacetas/gacetas_2017/GACETA_91_2017.pdf
- Gaceta Oficial del Gobierno Municipal de Metepec, Estado de México. (5 de Febrero de 2018). *Bando Municipal de Metepec, Estado de México*. Obtenido de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2018/bdo057.pdf>
- Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México. (12 de Enero de 2011). *Código Financiero del Estado de México*. Obtenido de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig007.pdf>
- Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México. (12 de Septiembre de 2014). *Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios*. Obtenido de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rgl/vig/rglvig048.pdf>
- Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México. (6 de Enero de 2016). *Ley de Agua para el Estado de México y Municipios*. Obtenido de

<http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig002.pdf>

Gaceta Oficial Gobierno del Estado de México. (2018). *Comisión del Agua del Estado de México*.
Obtenido de <http://caem.edomex.gob.mx/funciones>

Gobierno de la República. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de <http://pnd.gob.mx/>

IIASA S.A. DE C.V. (2013). *Actualización de padrón de usuarios*.

INEGI. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado el 2018, de
<http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>

INEGI. (2018). *Directorio de empresas y establecimientos DENUÉ*. Obtenido de
<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/directorio/>

INEGI. (2018). *Servicios Web: Información Geográfica*. Recuperado el 2018, de
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/serviciosweb/infogeografica.aspx>

O.P.D.A.P.A.S. Metepec. (2018). *O.P.D.A.P.A.S. Metepec*. Obtenido de
<http://www.opdapasmetepec.gob.mx/>

ONU, L. N. (2014). *Decenio Internacional para la Acción "El Agua Fuente de Vida" 2005 - 2015*.
Obtenido de
http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

Poveda-Miguel A., V. C. (2012). *Fundamentos de las infraestructuras de datos espaciales (IDE)*.
Madrid, España: UPM.

Qgis. (2018). *El SIG Líder de Código Abierto para Escritorio: Acerca de QGis*. Recuperado el 2018, de
<https://qgis.org/es/site/about/index.html>

Rendon, O. A., & Cruz Gutiérrez, F. (2013). *Legislación y cultura del agua. Conceptos básicos de administración y legislación del agua en México*. Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del agua.

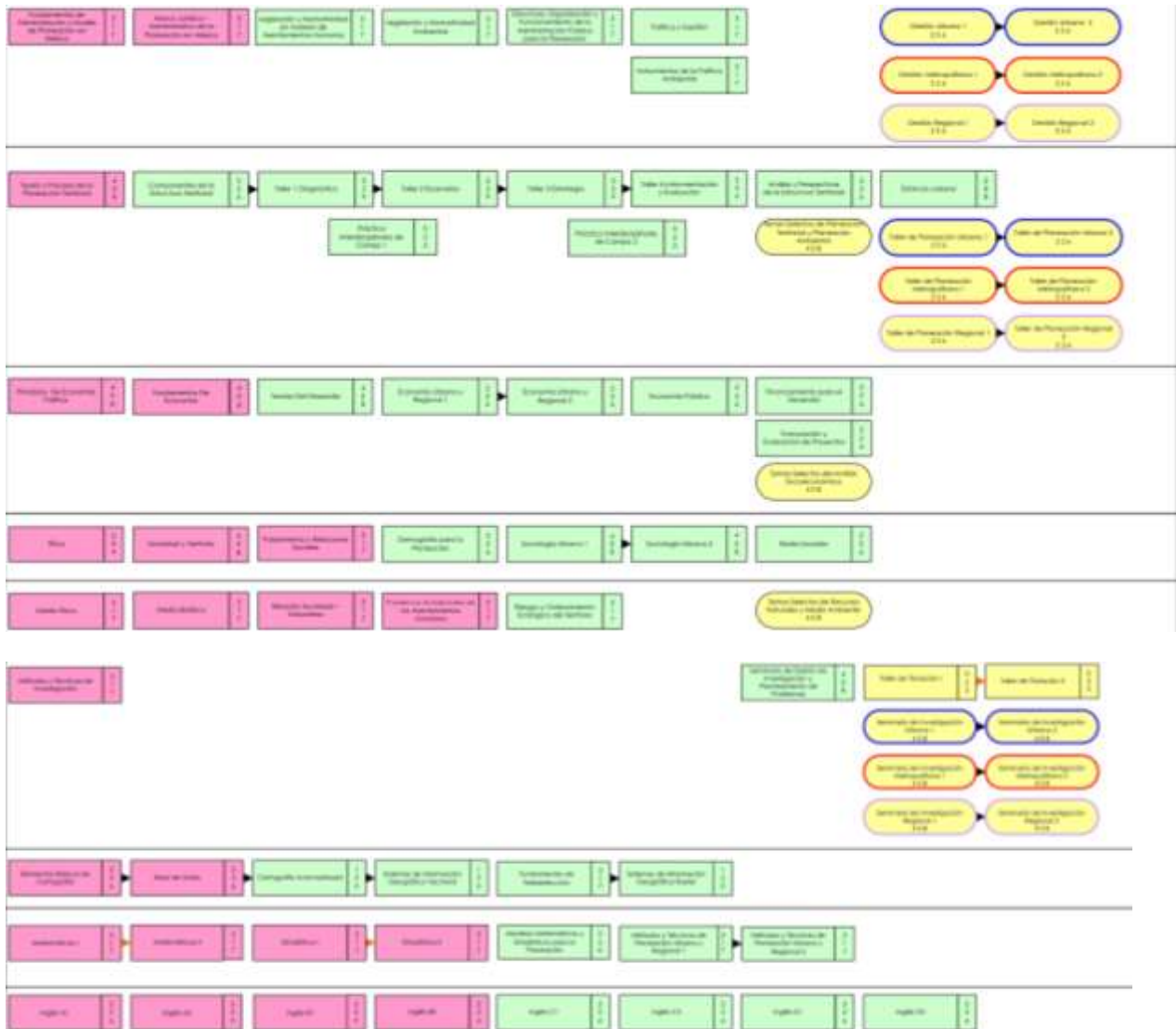
Sevilla, M., Torregrosa, T., & Moreno, L. (2010). Un panorama sobre la economía del agua. *Dialnet*, 304. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3308192>

ANEXOS

ANEXO NO. 1: MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN PLANEACIÓN TERRITORIAL 2015

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
O R I G I N A L E S	Exposición pública de cartografía	Cartografía actualizada	Diagramas de Urbanización Territorial 1	Diagramas de Urbanización Territorial 2					
	Español idioma	Prácticas de la Planeación Territorial	Tabla de Planeación Territorial 1	Tabla de Planeación Territorial 2	Tabla de Planeación Territorial 3	Tabla de Planeación Territorial 4	Tabla de proyectos integrados 1	Tabla de proyectos integrados 2	
	Historia del urbanismo I	Historia del urbanismo 2	Tercer de Planeación 1	Tercer de Planeación 2					
	Curso práctico de la topografía Terrestre	Curso práctico de la topografía Terrestre	Historia teórica de Planeación	Integración profesional 1	Prácticas públicas	Prácticas urbanas	Urbanismo y desarrollo urbano urbano 1	Urbanismo y desarrollo urbano urbano 2	
		Resistencia y desarrollo		Resistencia urbana 1	Resistencia urbana 2	Paradigmas y fundamentos de planeación	Proyectos públicos		
	Historia profesional urbanismo	Historia profesional urbanismo	Historia profesional de los urbanismos urbanos	Vulnerabilidad y riesgos urbanos	Resistencia urbana	Integración profesional 2	Urbanización urbana		
	Matemática y métodos de investigación	Estadística	Métodos de investigación estadística para la Planeación Territorial	Métodos estadísticos estadística para la Planeación Territorial 1	Métodos estadísticos estadística para la Planeación Territorial 2	Proyectos de investigación profesional			
			Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6			
				Demografía para la Planeación	Sociología urbana 1	Sociología urbana 2			
							Historia urbana	Etica	
P R O Y E C T O S									
O P T A T I V A S									

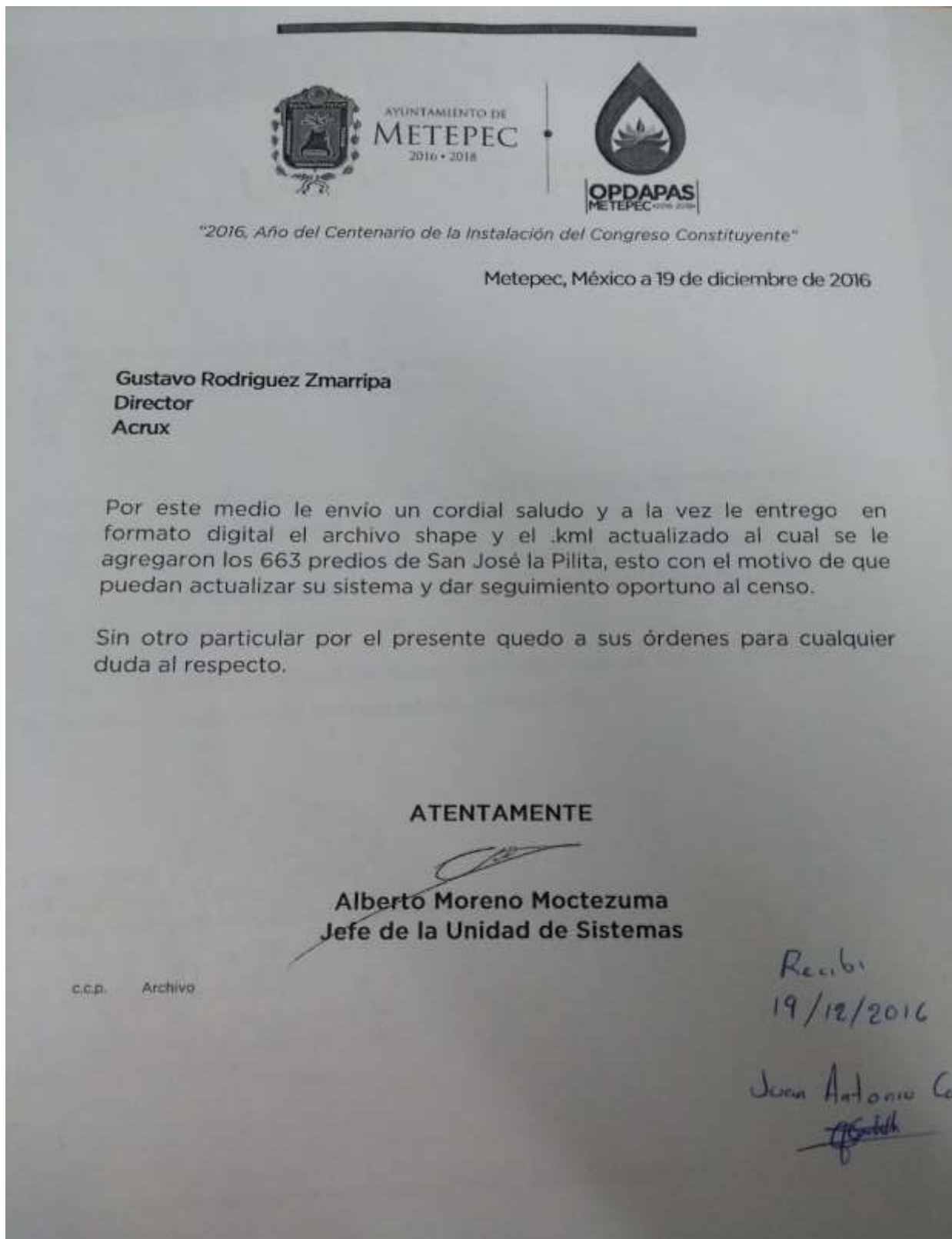
ANEXO NO. 2: MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN PLANEACIÓN TERRITORIAL 2003




ANEXO NO. 3: CREDENCIAL DE EMPLEADO DE O.P.D.A.P.A.S. DE METEPEC




ANEXO NO. 4: OFICIO RECIBIDO DE LA EMPRESA ACRUX



ANEXO NO. 5: OFICIO DE ASISTENCIA A CONVENCION DE SIGSA 2017



AYUNTAMIENTO DE
METEPEC
2016 • 2018



OPDAPAS
METEPEC

"2017. Año del Centenario de las Constituciones Mexicana y Mexiquense de 1917".


Metepec, México, 04 de septiembre 2017.
Memorándum SDA/0615/2017
Asunto: Comisión.

VALDEZ LÓPEZ JOSÉ EDUARDO
P R E S E N T E

Derivado de las necesidades de capacitación para el buen desempeño de las actividades de los servidores públicos, mediante el proceso de capacitación, le comunico que ha sido comisionado a la conferencia "Usuarios SIGSA" la cual tiene como objetivo, identificar los conceptos y elementos fundamentales del funcionamiento de los sistemas de información geográfica, dicha conferencia se realizará los días 6 y 7 de septiembre teniendo un horario de registró 08:30 horas en el hotel Marriott Reforma en la Ciudad de México, ubicado en Paseo Reforma # 276. Col Juárez.


Es importante mencionar que la falta de cumplimiento al Art. 7 Fracción XXVII será motivo de sanción de acuerdo al Art. 37 del Reglamento Interior del Trabajo OPDAPAS del Municipio de Metepec.

ATENTAMENTE




KAREM RÍOS LARA
SUBDIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN

C.c.p. JAAA/NJFR.



MÉXICO
SIN TRÁNSITO INFANTIL




DISTINTIVO Empresa
Gilberto Rincón Guill

José María Morelos Nte. Núm. 227, Bo. Santa Cruz, Metepec, Estado de México, C.P. 52140.


ANEXO NO. 6: GAFETE DE ASISTENTE A LA CONVENCION SIGSA 2017



ANEXO NO. 7: OFICIO DE ASISTENCIA A CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA POR GOBIERNO ELECTRÓNICO



AYUNTAMIENTO DE
METEPEC
2016 • 2018



OPDAPAS
METEPEC

"2017. Año del Centenario de las Constituciones Mexicana y Mexiquense de 1917".

Memorándum SDA/0378/2017
Metepec Pueblo Mágico, México, 05 de julio 2017.


Asunto: Comisión.

VALDEZ LÓPEZ JOSÉ EDUARDO
P R E S E N T E

Derivado de las necesidades de capacitación para el buen desempeño de las actividades de los servidores públicos, mediante el proceso de capacitación, le comunico que ha sido comisionado al curso **Sistemas de Información Geográfica**, el cual tiene como objetivo identificar los conceptos y elementos fundamentales del funcionamiento de los sistemas de información geográfica, dicho curso se impartirá del 10 al 14 de julio del presente año en la facultad de planeación, la cual se encuentra ubicada en la calle Mariano Matamoros S/N esquina paseo Tollocan, Col.Universidad, en un horario de 10:00 a 13:00 horas.

Es importante mencionar que la falta de cumplimiento al Art. 7 Fracción XXVII será motivo de sanción de acuerdo al Art. 37 del Reglamento Interior del Trabajo OPDAPAS del Municipio de Metepec.

ATENTAMENTE



KAREM RÍOS LARA
SUBDIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN

C.c.p JAAA/NJFR.

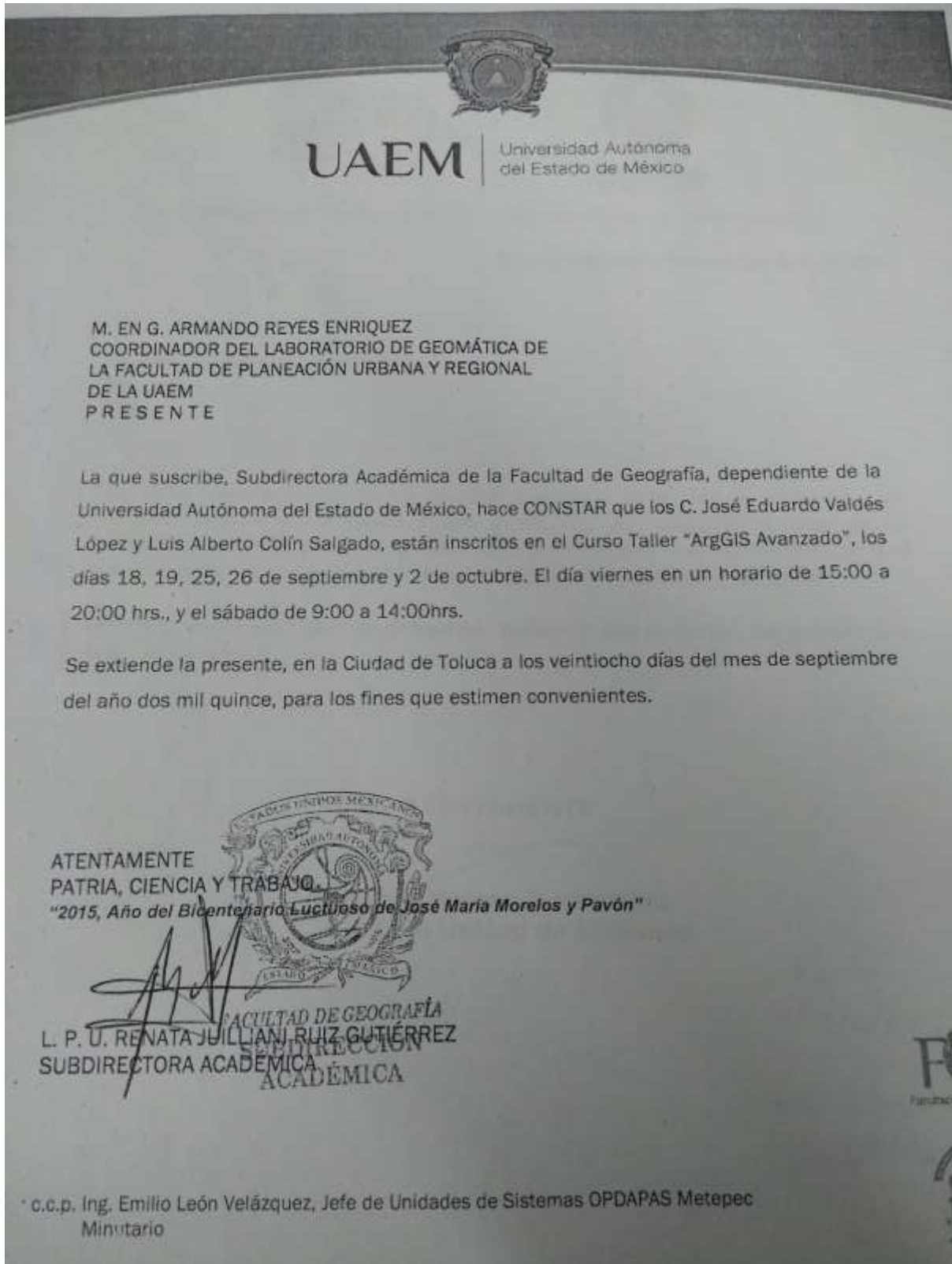
DISTINTIVO E
Gilbert

OPDAPAS Metepec, Estado de México, C.P. 5214

ANEXO NO. 8: CONSTANCIA DE CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VECTORIAL



ANEXO NO. 9: OFICIO CURSO TALLER ARCGIS AVANZADO



ANEXO NO. 10: CONSTANCIA DE CURSO TALLER ARCGIS AVANZADO



ANEXO NO. 11: DIPLOMA EN CURSO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE RIESGOS

*Universidad Autónoma del Estado de México
La Facultad de Planeación Urbana y Regional*



Otorga el Presente

Diploma

A. José Eduardo Valdéz López

por haber cursado el Diplomado en

"Sistemas de Información Geográfica en el Proceso de Ordenamiento Territorial y Análisis de Riesgos"

*del 21 de Agosto de 2015 al 21 de Mayo de 2016, con una duración de 360 horas,
con sede en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la
Universidad Autónoma del Estado de México*

Toluca, México, Mayo de 2016

Patria, Ciencia y Trabajo

"2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"

"2016, Año de Laopoldo Flores Valdés"

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Juan Roberto Calderón Maya".

Dr. en U. Juan Roberto Calderón Maya
*Director de la Facultad de Planeación Urbana y Regional
de la UAEM*

