

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
TÉCNICO EN AGRIMENSURA**



**“SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL - CARTOGRAFIA DEL SISTEMA
DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ LA ARADA
CHIQUMULA”**

POR

JUAN CARLOS JORDÁN ARRIAZA.

CHIQUMULA, MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
TÉCNICO EN AGRIMENSURA

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL - CARTOGRAFIA DEL SISTEMA
DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ LA ARADA
CHIQUMULA”**

INFORME

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

POR

JUAN CARLOS JORDAN ARRIZA

Al conferírsele el título de

TÉCNICO EN AGRIMENSURA

CHIQUMULA, MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
TÉCNICO EN AGRIMENSURA



RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera.
Secretario	Lic. Tobías Rafael Masters Cerritos
Representantes Docentes:	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla M.Sc. Felipe Nery Agustín Hernández
Representantes Estudiantiles:	Br. Eibi Estefanía Lemus Cruz MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores
Representante Egresados:	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon

ORGANISMO COORDINADOR DE PRÁCTICA

Coordinador de Carrera	M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Coordinador de Práctica	Ing. Agr. Jeovani Joel Rosa Pérez

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivos generales	
2.2 Objetivos específicos	
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
4. MARCO REFERENCIAL	4
4.1 Información general del municipio	
4.1.1 Ubicación, extensión, límites	
4.1.2 Clima	
4.1.3 Fiesta titular	5
4.2 Información básica de la municipalidad	6
4.2.1 Información general de la municipalidad	
4.2.2 Estructura organizativa	7
4.2.3 Personal técnico de la DMP	9
4.2.4 Software y hardware	
4.2.5 Información disponible en la DMP	
4.2.6 Aspectos financieros	10
4.2.7 Convenios y alianzas	
4.2.8 Planificación	
4.2.9 Impuestos	11
4.2.10 Servicios municipales	
5. IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS	
5.1 Diagnóstico municipal	12

6.	MARCO METODOLOGICO	
6.1	Implementación de cartografía del sistema de redes de agua potable	14
6.2	Metodología	
6.3	Fases realizadas	
6.3.1	Fase de campo	
6.3.2	Fase de gabinete	15
6.3.3	Herramientas y equipo empleado	
7.	RESULTADOS	16
7.1	Red de distribución de agua potable	
7.2	Válvulas de agua potable	17
7.3	Infraestructura de tanques de almacenamiento de agua potable	
7.4	Usuarios de agua potable	18
7.5	Densidad de usuarios de agua potable	19
7.6	Entregas de contenido	20
8.	CONCLUSIONES	22
9.	RECOMENDACIONES	23
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	24
11.	ANEXOS	
	ANEXO 1: Cronograma de actividades	
	ANEXO 2: Boleta de información general de la municipalidad	

ANEXO 3: Resultados

INDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO 1: Centros poblados de San José La Arada, Chiquimula	6
CUADRO 2: Estadística de empleados municipales	7
CUADRO 3: Contribuciones que recibe la municipalidad	11
CUADRO 4: Red de distribución de agua potable	16
CUADRO 5: Válvulas por barrio de agua potable	17
CUADRO 6: Infraestructura de tanques de almacenamiento agua potable	18
CUADRO 7: Usuarios agua potable	19

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa base, San José La Arada, Chiquimula	5
FIGURA 2: Gráfica estadística de empleados municipales	8
FIGURA 3: Densidad de usuarios	20
FIGURA 4: Mapa ubicación de tanques de almacenamiento de agua potable	32
FIGURA 5: Mapa sistema de redes de distribución de agua potable	33

1. INTRODUCCION

La Administración de Tierras a nivel mundial es de gran interés para lograr un desarrollo social, económico, y administrativo para todos los países del mundo.

En la actualidad Guatemala no cuenta con las condiciones adecuadas para el desarrollo de la administración de tierras; sin embargo, se están elaborando proyectos que van de la mano con este tema con el fin de fortalecer y establecer un sistema de información territorial que conlleve su mejoramiento.

Las necesidades e intereses que actualmente se perciben en el ámbito municipal en cuanto a información geográfica son muchas, basándose directamente en aspectos físicos, sociales, económicos, legales y administrativos los cuales van orientados a un ordenamiento territorial, lo cual se traduce a una mejor administración del municipio.

Para tal caso el proyecto de cartografía del sistema de redes de distribución de agua potable, cuyo objetivo es mejorar el sistema administrativo de los usuarios que cuentan con este servicio y contribuir a un sistema de información territorial, se hace necesario en el municipio de San José La Arada, para que de alguna manera contribuya al desarrollo tanto social, económico como administrativo del municipio.

Este trabajo fue realizado en los meses de octubre a noviembre del año 2010, y como resultados de éste se presentan: Red de distribución de agua potable, válvulas de agua potable, infraestructura de tanques de almacenamiento de agua potable, usuarios de agua potable, densidad de usuarios de agua potable, mapas de red de distribución de agua potable.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Contribuir al desarrollo social mediante el mejoramiento del sistema administrativo de usuarios de agua potable del casco urbano de la municipalidad de San José la Arada, a través de la generación de cartografía del sistema de redes de distribución de agua y la implementación de principios de un sistema de información territorial.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cartografiar el sistema de redes de distribución de agua potable para el casco urbano de San José la Arada, mediante técnicas de fotointerpretación y geoposicionamiento.
- Mejorar el sistema administrativo de los usuarios de agua potable, al generar una base de datos cartográfica de los usuarios, que permita agilizar las operaciones de control del servicio.
- Contribuir al desarrollo de un sistema de información territorial, al dotar de información espacial sobre el casco urbano del municipio de San José La Arada.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el municipio de San Jose la Arada ubicado en el departamento de Chiquimula no cuenta con un sistema de informacion territorial; siendo este el principal factor que limita el mejoramiento del proceso de planificación, tomando en cuenta que en muchos factores de la planificiación y administración municipal, la cartografía puede ser aplicada como herramienta para evaluar la siutaciones territoriales de manera rápida, ya que se traducen en una radiografía del territotio y brinda información que es fácil de consultar y analizar. Es por ello que se debe insistir en que los sistemas de información territorial sean implementados como una unidad dentro de la ahora renombrada “Dirección Municipal de Planificación” – DMP–.

Una de las situaciones en las que un sistema de información territorial puede apoyar es el facilitar las muchas tareas que el día a día trae consigo el mantenimiento de las redes de distribución de agua entubada, como en el caso de San José La Arada; y para ello uno de los pasos esenciales es la generación de cargotografía temática, la cual es inexistente; esto se traduce en inconveniente al momento de realizar las tareas de mantenimiento en la red de distribución de agua, ya que no se cuenta con una base de información sobre tipos de tuberías, ubicación de llaves de paso y tanques de distribución; lo que retrasa la operaciones de mantenimiento y reparación de la misma al tener que hacer excavaciones exploratorias en las calles para identificar el origen de las fugas y otros problemas propios de este tipo de servicios.

Por ello la implementación de un sistema que permitirá en un futuro mediato el facilitar la identificación de fallas en la red de distribución de agua, las tareas de mantenimiento y la planificación de su ampliación. Además, de contribuir a llevar un control administrativo y financiero sobre los usuarios.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 INFORMACION GENERAL DEL MUNICIPIO

4.1.1 UBICACION, EXTENSION, LIMITES

El municipio de San José La Arada se encuentra al Suroriente de la cabecera departamental de Chiquimula, a una distancia de 13.5 kilómetros sobre la ruta asfaltada RD-06, tiene una extensión territorial de 160 km².

El municipio de San José La Arada colinda al Norte con el municipio de Chiquimula; al Este con el municipio de San Jacinto; al Sur con el municipio de Ipala; y al Oeste con el municipio de Ipala, y San Luis Jilotepeque, Jalapa, tal como se muestra en la figura 1. La cabecera del municipio tiene una altura de 434.58 m.s.n.m. y se localiza en la latitud norte 14° 43' 28", y longitud oeste 89° 34' 45"; en el sistema coordenado geográfico WGS 1984 (*Monografía de San José La Arada, 2010*).

4.1.2 CLIMA

Temperatura: la temperatura promedio anual oscila entre los 20 y los 25 °C, siendo menor en la parte alta del municipio, y mayor en los valles, en donde se ubica la cabecera municipal.

Evapotranspiración: la evapotranspiración potencial, se encuentra entre los 1800 mm anuales y los 2000. Siendo mayor en la parte más oriental del municipio.

Precipitación: se encuentra entre los 500 y los 800 mm anuales. (*Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2001. Con datos de la red de estaciones meteorológicas del Insivumeh*).

4.1.3 FIESTA TITULAR

Su fiesta titular se celebra del 17 al 20 de Marzo, en honor a su Patrón San José, en donde las personas asisten a los diferentes juegos mecánicos y conciertos al aire libre organizados por el comité de feria.

El municipio cuenta con un pueblo, 15 aldeas y 21 caseríos. Ver figura 1.

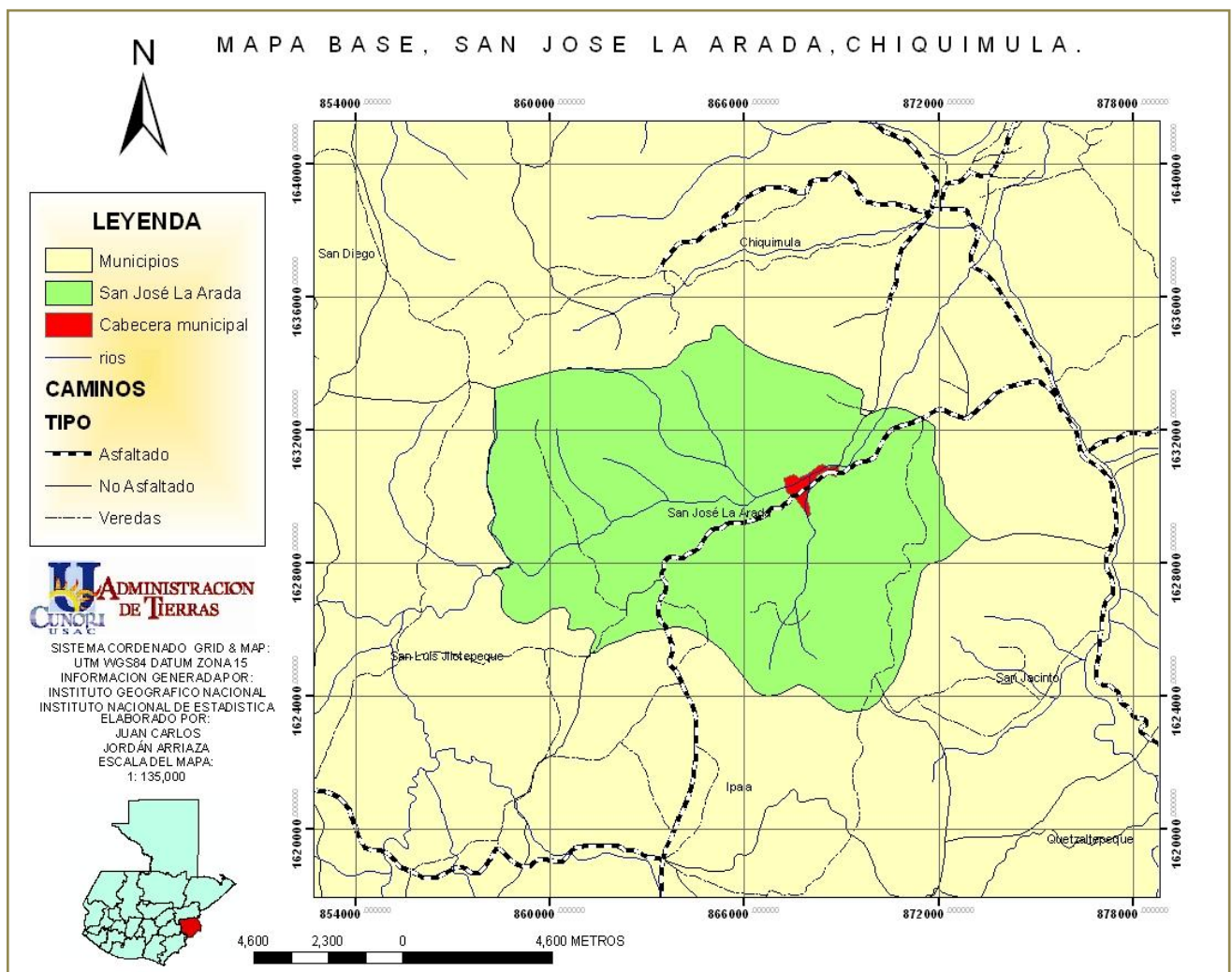


Figura 1. Mapa de ubicación del municipio de San José la Arada, departamento de Chiquimula

CUADRO 1. Centros poblados de San José La Arada, Chiquimula.

CATEGORIA	NOMBRE
Pueblo	San José La Arada
Aldeas	Cerro de Cal, El Rincón, El Cerrón, El Rodeo, Guacamayas, La Torera, Los Cimientos, Los Encuentros, Santa Rosa, Saspan, Tashán, Tierra Colorada, Tobar, Tontol, Tres Ceibas.
Caseríos	El Chucte, Los Palones, La Joya, Montañuela, Plan Redondo, Obraje, El Potrero, San Miguel, Conacaste, Dos Quebradas, Carrizal, Tierra Blanca, Chiscú, El Jute, El Mezcal, El Pedrero, El Sordo, Loma de la Zanja, El Carrizo, Las Joyas, Rincón, Chilar, El Aguacate, Tambor, Terrero, Granadillas, Joyita, La Chorrera, La Doncella, Piedra de Afilar, Quebrada de López.

Fuente: Municipalidad San José la Arada 2010

4.2 INFORMACION BASICA DE LA MUNICIPALIDAD

La información básica de la municipalidad de San José La Arada que a continuación se presenta fue recopilada a través de una encuesta a la que fue sometido el personal de la Dirección Municipal de Planificación, esta se conformó con preguntas cerradas y abarcó las distintas oficinas de la municipalidad de San José La Arada. El instrumento utilizado para la encuesta se presenta en el Anexo 1.

4.2.1 INFORMACION GENERAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE LA ARADA

La Municipalidad de San José la Arada está presidida por el Bachiller Carlos Enrique Calderón y Calderón, cuenta con los siguientes números telefónicos 79437257 y 79437165, con la página Web

www.munisanjose.es.tl y con el correo muni_sanjose@hotmail.com. Cuenta con un personal de 40 empleados (*Monografía de San José La Arada, 2010*).

4.2.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE SAN JOSÉ LA ARADA

La municipalidad de San José La Arada se encuentra organizada en departamentos, y posee un total de 40 empleados los cuales se encuentran distribuidos según departamento correspondiente. Ver cuadro 2 y figura 2.

CUADRO 2. Estadística de empleados municipales por departamento.

Estadística		
Departamentos	No. Empleados	%
Consejo Municipal	7	17.5
Tesorería	6	15.0
Secretaría	1	2.5
Dirección municipal de planificación	4	10.0
Gestión Ambiental	1	2.5
Biblioteca	1	2.5
Oficina de la Mujer	1	2.5
Auditor	1	2.5
Mantenimiento	2	5.0
Encargados	4	10.0
Fontaneros	3	7.5
Maestros	6	15.0
Recolectores de basura	3	7.5

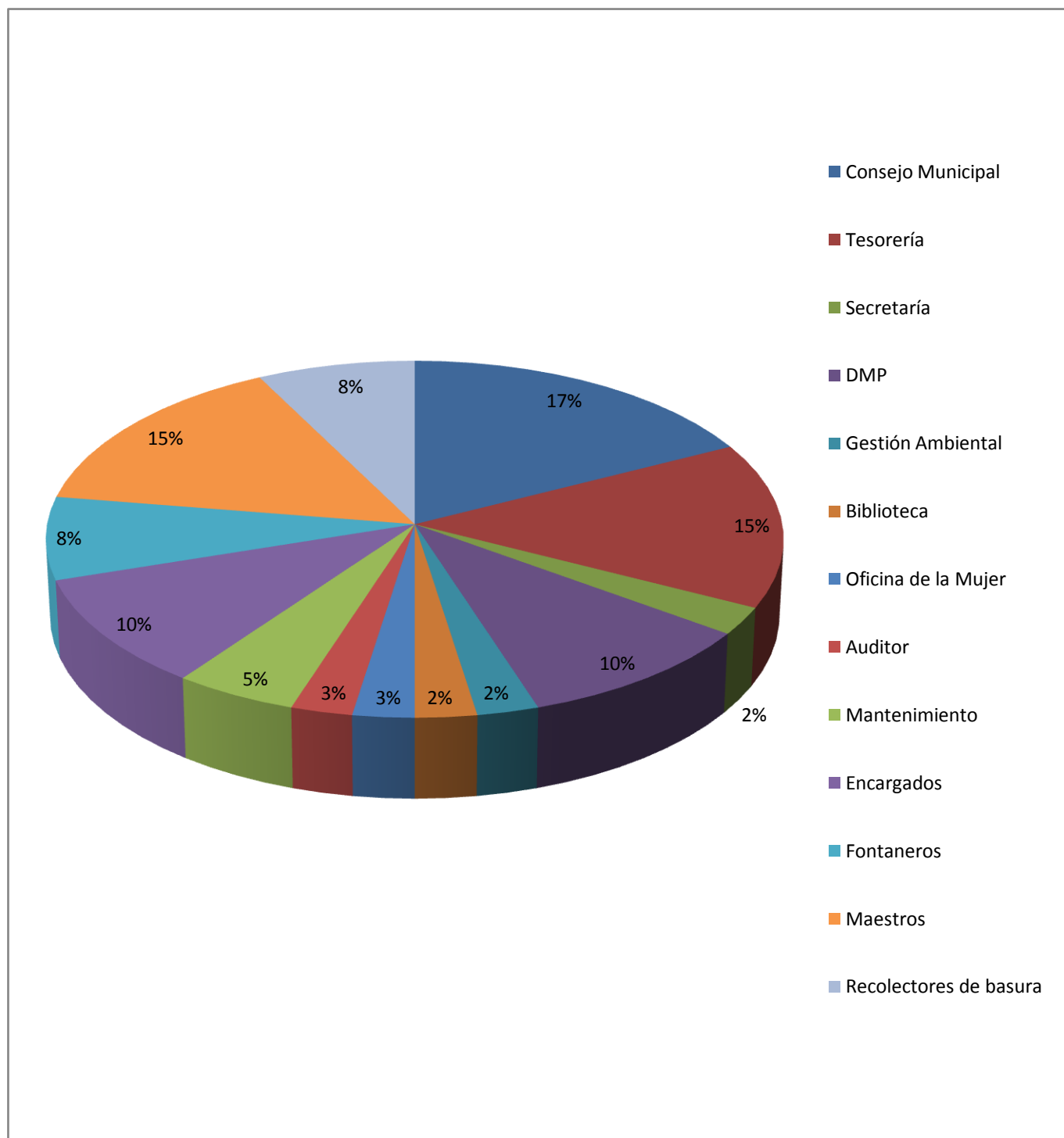


FIGURA 2. Estadística de empleados municipales en base al Cuadro 2 y el total de empleados.

4.2.3 PERSONAL TECNICO DE LA DIRECCION MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN –DMP–

La Dirección Municipal de Planificación cuenta con un personal actualmente de cuatro personas siendo estas: un coordinador, dos técnicos y una secretaria; todos los anteriores tienen un nivel académico de diversificado, los cuales no tienen conocimiento y experiencia con el catastro y ordenamiento territorial, el 25% de los trabajadores que equivale a una persona es la encargada del manejo y la administración de datos espaciales para la planificación de proyectos de desarrollo.

4.2.4 SOFTWARE Y HARDWARE DISPONIBLE

El equipo computacional disponible para el almacenamiento y procesamiento de datos son: dos ordenadores que se encuentran en un estado regular, adquiridos hace más de tres años. No cuentan con ninguna licencia de software, por lo cual no poseen ningún programa de SIG, ni dibujo asistido por ordenador entre otros. En cuanto al equipo topográfico de medición, se cuenta con una cinta métrica de 50 metros.

4.2.5 INFORMACION DISPONIBLE EN LA DIRECCION MUNICIPAL DE PLANIFICACION

Se cuenta con una base de datos que no está en funcionamiento ya que no existe personal capacitado que la administre. Esta base de datos cuenta con la información de cada barrio o colonia, así como también los habitantes existentes en cada una de ellas. Cuentan con datos generales del municipio y con un plan estratégico participativo de trabajo para un período comprendido de 9 años de duración, el cual considera la autonomía, y los lineamientos de políticas de inversión pública, para identificar proyectos de desarrollo del municipio, existe información específica de catastro y planificación, así mismo las fuentes de información

son de manera formal e informal ya que es recibida a través de instituciones públicas o privadas y también por iniciativa de técnicos y contactos personales, sin embargo argumentan que todo esto es confiable. Existen instituciones públicas que proporcionan información entre ellas se encuentran SEGEPLAN y el INAB. La información se encuentra en forma analógica y digital esta es administrada por la secretaria municipal y el coordinador de la DMP. Además, poseen una cartografía básica incompleta del municipio.

4.2.6 ASPECTOS FINANCIEROS

La municipalidad de San José la Arada recibe sus ingresos mensuales a través de los diferentes impuestos recaudados que se muestran en el cuadro 3 y específicamente no existe un fondo destinado para equipo topográfico, ni un fondo anual para la actualización del equipo de software y hardware.

4.2.7 CONVENIOS Y ALIANZAS

Otro aspecto importante es que no existen convenios o alianzas con otras organizaciones o instituciones sobre el tema de catastro y planificación, pero si se participa en reuniones e instancias de gestión municipal o departamental. Actualmente existen técnicos de otras instituciones trabajando en la DMP, entre los que cabe mencionar a estudiantes que están realizando su Ejercicio Profesional Supervisado – EPS– de Ingeniería Civil y Arquitectura encargados de gestionar proyectos y elaborar presupuestos.

4.2.8 PLANIFICACION

La dirección municipal de planificación posee un plan de trabajo anual, hacen levantado propio de información a nivel municipal, acerca de quienes poseen los servicios de agua potable, drenajes y tren de aseo.

El concejo municipal utiliza la información que se encuentra disponible para planificar la inversión que se va a realizar. El medio para enviar y recibir ayuda acerca de planificación y catastro es por correspondencia y teléfono.

En cuanto a ordenamiento Territorial no tienen una nomenclatura en la ciudad por ello no cuentan con un programa de regulación para el crecimiento urbano, lo cual influye en la definición de ciertas áreas de equipamiento urbano.

4.2.9 IMPUESTOS

El único impuesto que se cancela en la municipalidad es el boleto de ornato, el impuesto único sobre inmueble no se cancela por toda la población, solo las personas que solicitan un crédito en el banco y como requisito deben cancelar este impuesto.

4.2.10 SERVICIOS MUNICIPALES: Entre los servicios que presta la municipalidad se encuentran:

CUADRO 3. Contribuciones que recibe la municipalidad de San José La Arada, Chiquimula 2010

SERVICIO	VALOR	TIEMPO
Agua Potable	Q. 20,00	Mensual
Tren de Aseo	Q. 5,00	Mensual
Drenajes	Q. 1,50	Mensual
Boleto de Ornato	Depende del salario	
Casetas	Q. 3,50 *m ²	Mensual
Buses	Q. 50,00	Mensual
Moto taxis	Q. 30,00	Mensual

Fuente: Municipalidad San José La Arada 2010

5. IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS

5.1 DIAGNOSTICO MUNICIPAL

En el presente diagnóstico se pueden evidenciar ciertas deficiencias en la municipalidad con respecto a la información que la misma debiera de poseer.

El objetivo de realizar el diagnóstico es que los responsables de ejecutar trabajos en la municipalidad, mejoren la prestación de servicios y la importancia que se les da proyectos ejecutados mediante la utilización de las herramientas necesarias. Así como evaluar y conocer los datos existentes en la municipalidad de San José la Arada, para establecer las fortalezas y debilidades de la misma, y así saber de qué manera aportar los conocimientos necesarios.

Con la encuesta se determinó: que:

El personal con que cuenta la Dirección Municipal de Planificación, el 95% no está capacitado para desempeñar este trabajo ya que todos los que allí laboran, tienen un nivel académico de diversificado, y por lo tanto no existe conocimiento en el uso de herramientas para la planificación de obras que benefician a la población. Según lo que se observó, los estudiantes que realizan la práctica supervisada son los que realizan proyectos con las herramientas y conocimientos que poseen.

Existe un equipo de hardware no eficiente que se encuentra en estado regular y necesita modificaciones para que se puedan cargar programas que les sirvan para la ejecución de proyectos.

Se destaca que en la municipalidad existe un plan estratégico de trabajo y les ayuda a realizar actividades que benefician a la población y en la DMP cuentan anualmente con un plan de trabajo, pero no con una base de datos espacial que les puede ayudar; es importante que la municipalidad se involucre en capacitaciones que se presenten de las diversas instituciones que existen, para el personal que allí labora.

Referente a los aspectos financieros que se manejan, se deben realizar ajustes ya que no se recolecta el impuesto único sobre inmueble que sería de gran ayuda para brindar mejores servicios públicos, ya que los ingresos de los servicios que prestan no captan muchos ingresos y no se tiene un buen control de los mismos, hay personas que tienen mucho tiempo de no pagar los servicios que les brinda la municipalidad.

Se deben realizar convenios y alianzas que beneficien tanto a la municipalidad como al pueblo para la realización de proyectos.

En base a lo identificado en el diagnóstico resaltan las siguientes necesidades de la municipalidad de San José La Arada, en lo referente a los sistemas de información territorial y a la utilización de cartografía para la administración del territorio.

1. Legalización de la nomenclatura del casco urbano de San José La Arada.
2. La cartografía básica del municipio.
3. Cartografía básica de diferentes comunidades.
4. Creación de una base de datos, con el fin de mejorar el sistema administrativo de usuarios que pagan servicio de agua potable.
5. Cartografía del sistema de redes de distribución de agua potable.

6. MARCO METODOLOGICO

6.1 IMPLEMENTACION DE CARTOGRAFIA DEL SISTEMA DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE PARA EL CASCO URBANO DE SAN JOSE LA ARADA

Por medio de ortofotos en papel, es decir impresas por secciones a una escala de detalle 1:2000 para visualizar cada una de las calles y avenidas así también como cada barrio, y gracias al equipo de fontaneros de la municipalidad de San José la Arada se ubicó el lugar exacto por donde pasa la red de distribución de agua potable para el casco urbano así como también los tanques de agua que la abastecen, también el lugar preciso de cada llave de paso y la cantidad exacta de personas que pagan su servicio de agua potable a la municipalidad.

6.2 METODOLOGIA

El trabajo se dividió en fases y cada una de ellas comprendió varias actividades, las cuales se listan a continuación:

6.2.1 Fase de campo

Ésta Incluyó las siguientes actividades:

1. Determinación del área de estudio.
2. Identificación de tanques de abastecimiento.
3. Localización de cada una de las válvulas de agua.
4. Identificación de diámetro de tuberías.
5. Localización de todas las casas que cuentan con el servicio de agua potable del casco urbano.

Después que se realizaron estas actividades se procedió a través del programa Arcgis 9.3, para ubicar y a digitalizar el trazo exacto de las tuberías basándose en la ubicación de las válvulas y la información dada por los fontaneros de la municipalidad de San José la Arada.

6.2.2 Fase de gabinete

Ésta comprendió:

1. Vaciado de Información para el proceso de mapeo.
2. Delimitación de la zona urbana.
3. Digitalización de tuberías de agua potable.
4. Localización de tanques abastecedores y válvulas del casco urbano.
5. Digitalización de casas, basado en los puntos GPS.
6. Elaboración del mapa red de distribución de agua potable San José la Arada.

6.2.1 Herramientas y equipo empleado

1. Ortofoto digital
2. Ortofoto Análoga
3. Ordenador o Computadora
4. Software Arcgis 9.3
5. Gps Garmin
6. Cinta métrica

7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos, a parte del diagnóstico presentado en el apartado 5, se relacionan principalmente con la red de distribución del servicio de agua de la cabecera municipal del municipio de San José La Arada.

7.1 Red de distribución de agua potable

La red de distribución de agua potable del municipio de San José La Arada cuenta con una totalidad de siete diferentes diámetros de tubería pvc, con una longitud total de 5.05 kilómetros, identificando la mayor cobertura de red de distribución con el diámetro de 1.5 pulgadas ya que es una de las arterias principales que abastece los barrios más céntricos del casco urbano que son: Barrio Nuevo, Las Brisas y El Paraíso, así como también la red de distribución de 2.5 pulgadas que abastece los barrios: El Centro, La Estación y parte de Barrio Nuevo. El diámetro de 4 pulgadas que es uno de los menores en longitud, es la arteria principal que se conecta con el tanque de distribución de agua potable, del que se desglosan los distintos diámetros de tuberías de distribución de agua potable para el casco urbano del San José La Arada, Chiquimula.

CUADRO 4. Distribución de red de agua potable, diámetros de tuberías de San José La Arada, Chiquimula.

Diámetro (pvc) pulgadas	Longitud en metros
0.5	156.31m
0.75	711.04m
1.5	1555.60m
2	624.64m
2.5	990.43m
3	749.56m
4	267.14m
Total en kilómetros =	5.05km

En este cuadro, se muestra el diámetro de red de distribución de agua potable expresado en pulgadas y la longitud respectiva que le corresponde a cada diámetro.

7.2 Válvulas de agua potable

Una válvula de agua potable o llave de paso como comúnmente se le llama es un dispositivo, generalmente de metal, usado para dar paso o cortar el flujo de agua, el barrio El Centro posee el mayor número de válvulas de agua potable ya que es allí en donde se concentra la mayor cantidad de usuarios de agua y se distribuye la cantidad adecuada por medio de ramales para todas las viviendas, contando con un total de 26 válvulas de agua potable como se muestra en el cuadro 5.

CUADRO 5. Válvulas de agua potable por barrio, para el casco urbano de San José La Arada, Chiquimula.

Válvulas Agua Potable	
Barrio	No válvulas
El Centro	10
La Estación	1
Nuevo	3
El Tamarindo	3
Las Brisas	3
El Paraíso	0
Zanjón de la Cocha	0
Vista hermosa	6
TOTAL	26

Los resultados mostrados en el cuadro 5 muestran el total de cada válvula de agua potable ubicado en cada barrio del municipio de San José la Arada, Chiquimula. El barrió Zanjón de la Cocha y El Paraíso son abastecidas por las válvulas que se encuentran ubicadas en el barrio Las Brisas.

7.3 Infraestructura de tanques de almacenamiento de agua potable

Los tanques de agua son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable, para compensar las variaciones horarias de la demanda de agua. Los tanques absorben las variaciones horarias: cuando hay poco consumo (como en la noche) se llenan, y cuando el consumo es máximo (como, por ejemplo, en el día a la hora de cocinar) se vacían. El casco urbano de San José La Arada cuenta con 3 tranques de abastecimiento de agua potable y 2 más construidos actualmente en la periferia para abastecer a la población; en

conjunto los tanques tienen una capacidad total de 550,000 litros, distribuidos tal y como se muestra en el cuadro 6.

CUADRO 6. Ubicación y capacidad de tanques de agua potable para el casco urbano de San José La Arada, Chiquimula.

Tanques de agua potable	
Descripción	Ubicación
T1	En la periferia del casco urbano, al sur del barrio El Tamarindo a 700mts aprox.
T2	En la periferia del casco urbano, al sur del barrio el Tamarindo a 500mts aprox.
T3	Barrio Vista Hermosa
T4	Al sur del barrio Las Brisas , a un costado de la carretera asfaltada
T5	Al sur del barrio El Paraíso, a un costado de la carretera asfaltada
Descripción	Capacidad
T1	240,000 Litros
T2	200,000 Litros
T3	40,000 Litros
T4	35,000 Litros
T5	35,000 Litros
Total	550,000 Litros
T1 y T2	Estos dos tanques fueron recientemente construidos para abastecer a los tanques T3,T4 y T5 ya que la densidad de población fue aumentando y se vio en la obligación de construir los tanques T1 y T2 que actualmente ninguno de estos tanques paseé un nombre oficial.

Los resultados mostrados en el cuadro 6 muestran la ubicación de cada tanque de agua potable de abastecimiento, y la capacidad que posee cada uno de estos expresado en litros. El tanque 1 (T1) y el tanque 2 (T2) son los que mayor capacidad poseen ya que su función es abastecer a los barrios ubicados en el centro del casco urbano; en donde se concentra la mayoría de usuarios.

7.4 Usuarios Agua potable

Un usuario de agua potable es aquella persona que se beneficia de dicho servicio, el casco urbano de San José La Arada, Chiquimula cuenta con un total de 468 usuarios de agua potable tal y como se muestra en el cuadro 7, concentrando un mayor número de usuarios en el barrio El Centro ya que es el barrio que mayor habitantes posee, el barrio Zanjón de la Cocha cuenta con la mínima cantidad de usuarios abastecidos por el servicio de agua potable que

presta la municipalidad, ya que actualmente los usuarios que no son abastecidos por el servicio municipal son abastecidos con un servicio privado que por la desconfiabilidad de dichos habitantes no se fue posible el nombre del proveedor de este servicio privado.

CUADRO 7. Usuarios de agua potable por barrio para el casco urbano de San José La Arada, Chiquimula.

Usuarios agua potable		
Barrio	No Usuarios	Porcentaje
El Centro	172	36.75%
La Estación	53	11.32%
Nuevo	60	12.82%
El Tamarindo	17	3.63%
Las Brisas	83	17.73%
El Paraíso	42	8.97%
Zanjón de la Cocha	7	1.49%
Vista hermosa	34	7.26%
TOTAL	468	100%

El cuadro 7 muestra cada barrio del casco urbano de San José la Arada, con el total de usuarios de agua potable que le corresponde a cada uno de ellos y el porcentaje de cada uno en base al total de usuarios.

7.5 Densidad de usuarios de agua potable

La densidad de usuarios de agua potable se refiere a la distribución del número de usuarios establecidos en cada barrio del municipio como se muestra en la figura 3 realizado con el fin de tener una mejor noción de lo que ocurre a través de una grafica con porcentajes generada del total de usuarios por barrio del casco urbano de San José La Arada.

De la densidad de habitantes por barrio, se puede inferir la demanda de la densidad de usuarios de agua potable para cumplir las necesidades básicas de los habitantes de San José La Arada.

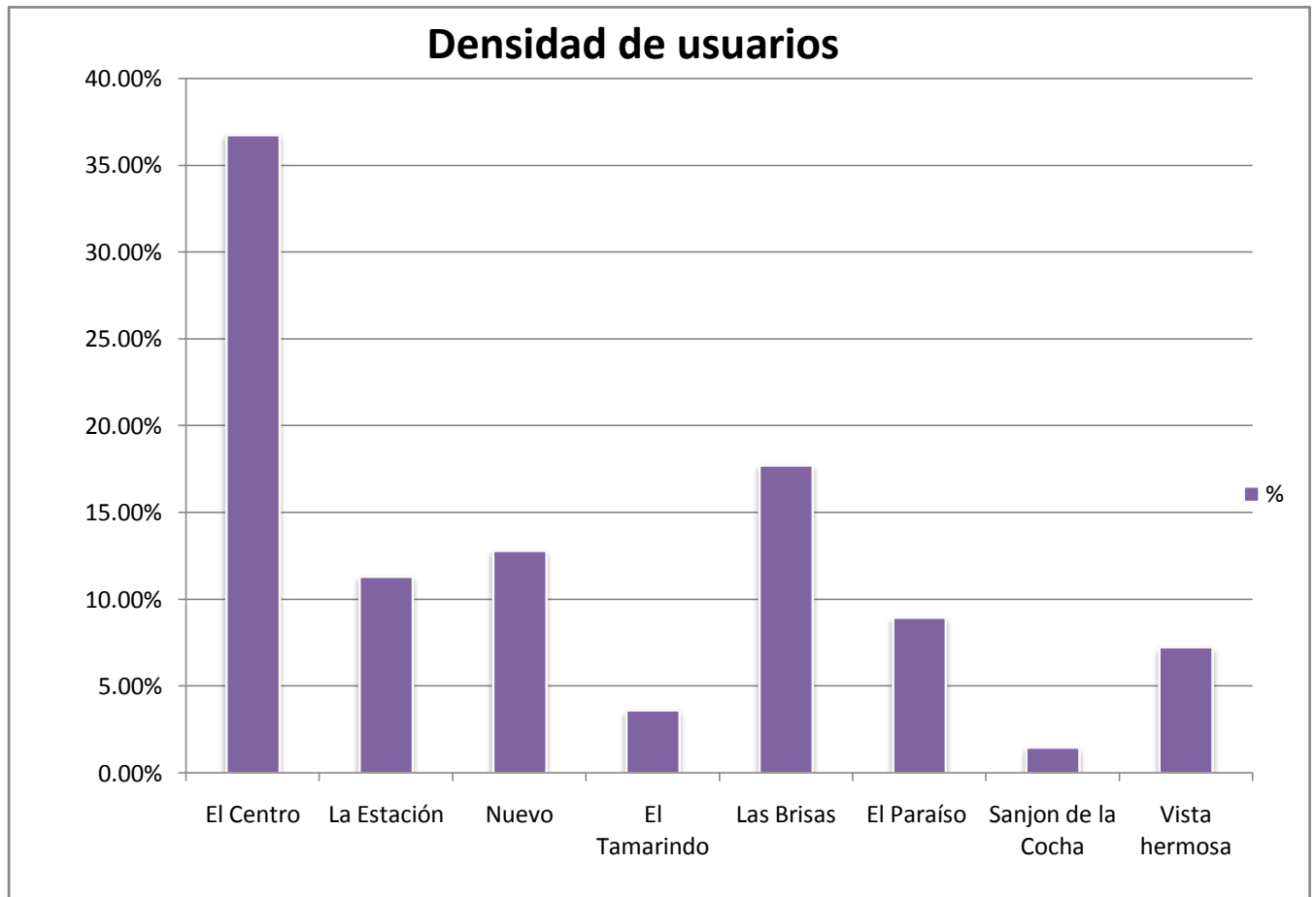


FIGURA 3. Densidad total de usuarios ubicados por barrios para el casco urbano de San José La Arada, Chiquimula.

En esta figura se muestra en base a porcentajes el barrio que mayor densidad de usuarios de agua potable posee, que en este caso es el barrio El Centro con un porcentaje de 36.75%.

7.6 Entregas de contenido

Todos los resultados obtenidos fueron entregados a la municipalidad de San José la Arada, una parte física con los mapas que ellos exigían y otra parte fue digital para cuando surjan algunos cambios, tales como: cambio de diámetros de tubería, construcciones de nuevos tanques de abastecimiento, o extendimiento de redes de distribución esta pueda ser actualizada de momento inmediato.

- ✓ Mapa de Redes de Distribuciones de Agua potable San José la Arada
- ✓ Mapas temáticos del casco urbano San José la Arada

El contenido que se entregó de forma digital fue lo siguiente:

- ✓ Ortofotos del Municipio completo de San José la Arada
- ✓ Shapes de Usuarios que cuentan con agua potable y Drenaje
- ✓ Shapes de Tuberías de Agua
- ✓ Shapes de Barrios
- ✓ Shapes de Tanques de Abastecimiento
- ✓ Shapes de Válvulas de Agua
- ✓ Shapes de Calles y Avenidas
- ✓ Informe realizado

8. CONCLUSIONES

- ✓ Las principales necesidades de la municipalidad de San José La Arada giran alrededor de la falta de cartografía básica del casco urbano, y la nula capacidad técnica del personal de la DMP para la manipulación y uso de información espacial como herramienta para la evaluación de escenarios y planificación urbana.
- ✓ La Dirección Municipal de Planificación, fue reforzada y capacitada para la cartografía del sistema de red de distribución de agua potable, que incluyó identificar todas las clases de redes, diámetros de tubería, llaves de paso y ubicación de usuarios con el fin de mejorar la administración y mantenimiento del sistema.
- ✓ El sistema de redes de distribución de agua potable cuenta con un total de 468 usuarios, 5 tanques de distribución de agua potable, 26 válvulas de agua potable, 7 clases diferentes de diámetros y una extensión longitudinal total de distribución de 5.05km.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Desarrollar un programa de capacitación dirigido al personal de la Dirección Municipal de Planificación –DMP–; en el tema de sistemas de información territorial y su uso como herramienta para la administración del territorio.
- ✓ Actualizar el equipo de cómputo con que cuenta la DMP, de manera que éste permita la manipulación de software de SIG y el almacenamiento de información espacial y temática.
- ✓ Implementar la nomenclatura urbana en el caso urbano, para facilitar la ubicación y localización de los usuarios del sistema de agua potable municipal de San José La Arada.
- ✓ Completar la cartografía del sistema de agua potable del barrio El Mirador, ya que de esto no fue posible debido a limitantes con el tiempo.
- ✓ Modernizar el control de cobros por servicio de agua potable, mediante la implementación de un Sistema de Administración de Bases de datos, con lo que se espera mejorar el control de usuarios.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 2003. Cartografía digital de San José La Arada. Chiquimula, GT, SIG-CUNORI. Escala 1:50,000, color.
- ✓ MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, GT). 2006. Ortofoto del municipio de San José La Arada. Chiquimula, GT, SIG-CUNORI. Escala 1:30,000, Bandas de color RGB rojo, verde y azul.
- ✓ Municipalidad de San José La Arada, GT. 2009. Monografía municipio de San José La Arada (en línea). Chiquimula, GT. Consultado 23 oct. 2010. Disponible en <http://www.munisanjose.es.tl>

ANEXO 1. Cronograma de actividades del proyecto cartografía de redes de distribución agua potable.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
TRABAJO / TIEMPO	OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA
	1	2	3	4	5	6	7	8
Presentación								
Observación								
Elaboración del Diagnostico								
Elaboración de la Propuesta y Cronograma de Actividades								
Recolección de Información								
Elaboración del Mapeo								
Elaboración de Informe Final								
Presentación y Entrega del Trabajo Final								

ANEXO 2. Boleta de información general de las municipalidades

Boleta No. _____ Hora de Inicio: _____

I PRIMERA SECCION: INFORMACIÓN GENERAL DE LA MUNICIPALIDAD

1. Nombre del municipio: _____
2. Dirección: _____
3. Número de Teléfono: _____
4. Número de Fax: _____
5. Correo Electrónico: _____
6. Página Web: _____
7. Nombre del Alcalde municipal: _____

II SEGUNDA SECCION: INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PERSONAL TÉCNICO DE LAS OFICINAS MUNICIPALES DE PLANIFICACIÓN -OMP-

8. ¿Con qué oficinas cuenta la municipalidad?

Secretaría ☐ Tesorería ☐ DMP ☐ Gestión Ambiental ☐

Ordenamiento Territorial ☐ Catastro ☐ Otros: _____

9. Número de empleados que trabajan actualmente en la municipalidad:

- ☐ 9.1 más de 50 ☐ 9.2 Entre 26 y 50 ☐ 9.3 Entre 16 y 25
☐ 9.4 menor de 25.

10. Cuántos trabajan en la DMP:

- ☐ 10.1 Más de 10 ☐ 10.2 entre 6 y 10 ☐ 10.3 menos de 5

Observaciones: _____

11.Cuál es el nivel académico del personal técnico de la DMP (número por categoría:

- ☐ 11.1 Básico (hasta tercero básico)
- ☐ 11.2 Diversificado
- ☐ 11.3 Técnico Universitario
- ☐ 11.4 Nivel de Licenciatura

12. Conocimiento y experiencia en el Catastro y Ordenamiento Territorial

- ☐ 12.1 La mayoría ☐ 12.2 La mitad ☐ 12.3 Una minoría
- ☐ 12.4 Ninguno

13. Conocimiento en experiencia en uso y manejo de información geográfica y temática:

- ☐ 13.1 La mayoría ☐ 14.2 La mitad ☐ 14.3 Una minoría
- ☐ 13.4 Ninguno

14. Cuales temas considera necesario para mejorar el catastro

- ☐ 14.1 Topografía ☐ 14.2 Comunicación
- ☐ 14.3 Manejo de bases de datos
- ☐ 14.4 Ordenamiento territorial
- ☐ 14.6 Manejo de SIG
- ☐ 14.7 Otros: _____

III TERCERA SECCION: Información específica del equipo técnico disponible

15. Cuenta con computadora(s) específica(s) para almacenamiento y procesamiento de información:

- ☐ 15.1 Si
- ☐ 15.2 No ¿Cuántas? ☐

16. Estado del Equipo:

- 16.1 Bueno ☐ 16.2 Regular ☐ 16.3 Malo ☐

17. Cuánto tiempo hace que se compró el equipo de técnico

- ☐ 17.1 menos de uno año ☐ 17.2 entre 1 y dos años ☐ 17.3 más de tres años

18. Cuentan con Licencias de Software

- ☐ 18.1 Si ☐ 18.2 No ¿Cuáles? _____

19. Cuenta con Programas de SIG

19.1 Si ☐

19.2 No ☐

20. Cuales: _____

☐ 20.1 ArcGis ☐ 20.2 ArcView ☐ 20.3 Autocad 20.4 Otros: _____

21. Otro equipo técnico disponible:

☐ 21.1 GPS Especifique: _____ ☐ 21.2 Teodolito

☐ 21.3 Cinta Métrica ☐ 21.4 Brújula ☐ 21.5 Estación Total.

IV SECCION: Análisis de la información disponible en las DMP

22. Cuenta con una base de datos

☐ 22.1 Si

☐ 22.1 No

23. Cuentan con Información general sobre el municipio

☐ 23.1 Si

☐ 23.2 No Cual _____

24. Cuentan con un Plan estratégico de Trabajo

☐ 24.1 Si

☐ 24.2 No Para cuantos años: _____

25. ¿Cuentan con Cartografía Básica del municipio?

☐ 25.1 Si

☐ 25.2 No

26. Cuentan con Información específica en Catastro y Planificación

☐ 26.1 Si

☐ 26.2 No Cual _____

27. Forma en que se encuentra la información:

☐

☐

☐

☐

27.1 Escrita

27.2 Electrónica

27.3 Digital

27.4 Otros: _____

28. Quien administra la información:

☐

28.1 Secretario Municipal

☐

28.2 Coordinador DMP

☐

28.3 Técnico Específico

☐

28.4 Otros: _____

29. Las fuentes de información son de manera:

☐

29.1 Formal (a través de instituciones públicas o privadas)

☐ 29.2 Informal (por iniciativa de los técnicos y contactos personales)

30. La información general disponible es confiable:

☐ 30.1 Si

☐ 30.2 No

31. Cada cuánto actualizan la información general disponible:

☐ 31.1 Cada año

☐ 31.2 Cada 2 años

☐ 31.3 Cada 4 años

☐ 31.4 Nunca

☐ 31.5 Cuando es necesario

32. Hacen levantado propio de información a nivel municipal:

☐ 32.1 Si

☐ 32.2 No

33. Que instituciones públicas les proporcionan la información a nivel municipal:

☐ 33.1 MAGA

☐ 33.2 RIC

☐ 33.3 MINEDUC

☐ 33.4 MARN

☐ 33.5 INAB

☐ 33.6 OTROS: _____

34. Que organizaciones no gubernamentales les proporcionan la información a nivel municipal:

Especifique: _____

35. Reciben asesoría técnica para el levantamiento de información a nivel de campo:

☐ 35.1 Si

☐ 35.2 No

36. La información disponible es utilizada por el Concejo municipal para planificar la inversión:

☐ 36.1 Si

☐ 36.2 No

37. Que medios se utilizan para enviar y recibir información sobre Catastro y Planificación

☐ 37.1 Correspondencia

☐ 37.2 Teléfono

☐ 37.3 Internet

☐ 37.4 Otros: _____

38. La información disponible está sistematizada:

☐ 38.1 Si

☐ 38.2 No

En qué forma:

V QUINTA SECCION: Aspectos Financieros

39. Que servicios Presta la municipalidad para recibir ingresos?

☐

39.1 Agua

☐

39.2 Drenajes

☐

39.3 Tren de aseo

☐

39.4 Otro Especifique:

40. Que Impuesto Cobra la municipalidad?

☐

40.1 IUSI

☐

40.2 Boleto de Ornato

☐

40.3 Licencia de Construcción

☐

40.4 Otro Especifique: _____

41. Se cuenta con recursos económicos para compra de licencias de software

☐

41.1 Si

☐

41.2 No

VI SEXTA SECCION: Convenios y Alianzas

42. Cuenta con convenios con otras organizaciones o instituciones sobre catastro y planificación

☐

42.1 Si

☐

42.2 No

¿CUALES? _____

43. Participa la DMP en reuniones o instancias de gestión municipal o departamental:

☐

43.1 Todo el tiempo

☐

43.2 De vez en cuando

☐

43.3 No participa

44. Hay técnicos del gobierno u otras organizaciones o instituciones trabajando para la OMP:

☐

44.1 Si hay

☐

44.2 No hay

¿Qué actividad realizan?

VII SEPTIMA SECCION: PLANIFICACIÓN

45. La DMP posee plan de trabajo:

☐

45.1 Si

☐

45.2 No

☐
☐
☐

a. mensual

b. anual

c. Quincenal (Estratégica)

ANEXO 3. RESULTADOS

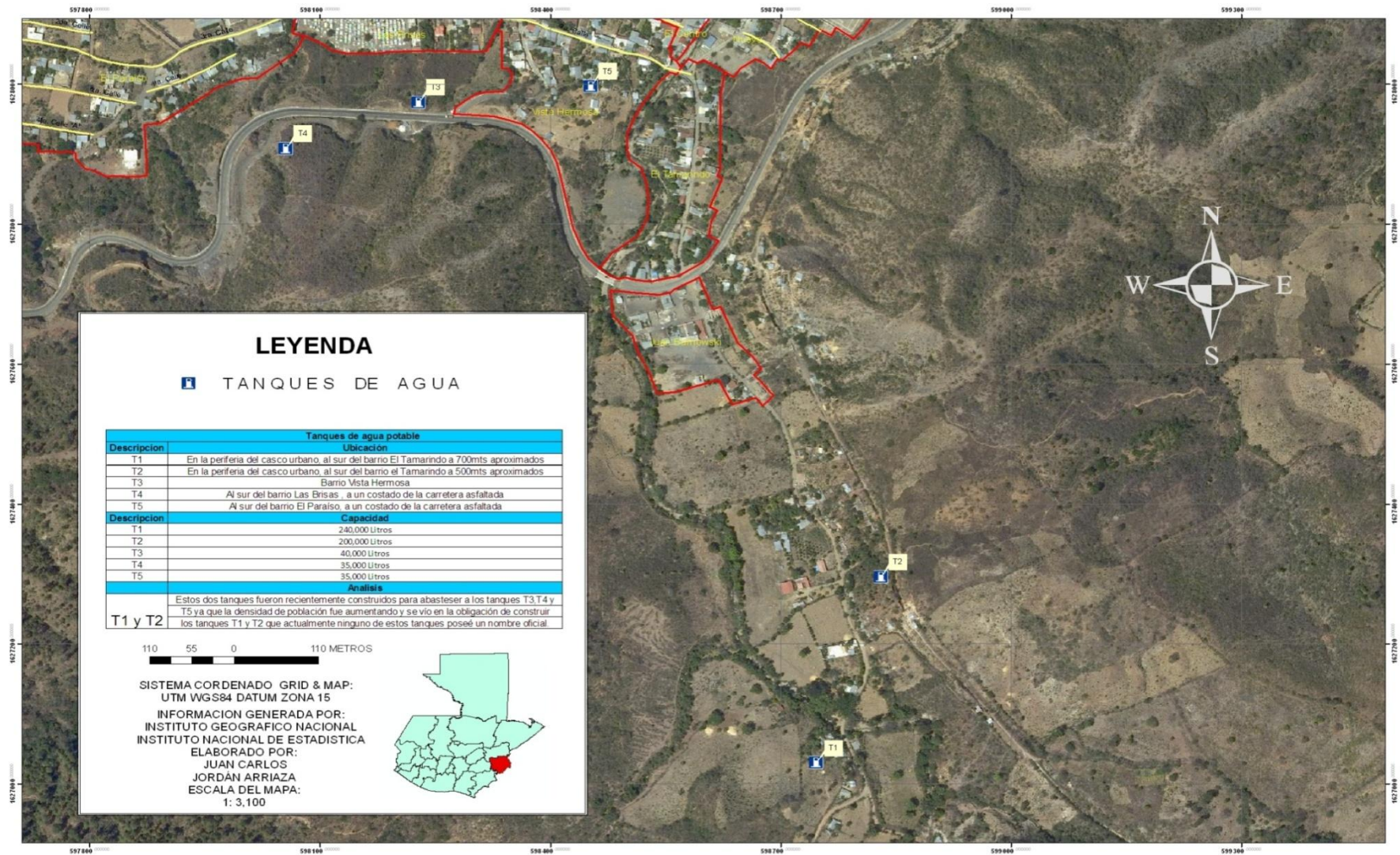


FIGURA 4. Mapa de ubicación de tanques de almacenamiento de agua potable

