

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

**“DIGITALIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA RED 1 DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DE IPALA, CHIQUIMULA”**



POR

RUBELSY MIGUEL HERNÁNDEZ SOLORZANO

CHIQUIMULA, SEPTIEMBRE DE 2016

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

**“DIGITALIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA RED 1 DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DE IPALA, CHIQUIMULA”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

RUBELSY MIGUEL HERNÁNDEZ SOLORZANO

A conferírsele el título de

TÉCNICO EN AGRIMENSURA

En el grado académico de

TÉCNICO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2016

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



RECTOR
Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. José Leonidas Ortega Alvarado
Representante de Profesores:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Oscar Augusto Guevara Paz
Representante de Estudiantes:	Br. Carla Marisol Peralta Lemus
Representante de Estudiantes:	PAE. Alberto José España Pinto
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Carrera:	M. Sc. Marlon Leonel Bueso Campos

ORGANISMO COORDINADOR DE PRÁCTICA

Coordinador de Carrera	M. Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Coordinadora de Práctica	Inga. Agr. Lorena Araceli Romero Payes



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA TÉCNICO EN AGRIMENSURA E
INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS



Ref. AT-180-2016
Chiquimula, 19 de julio de 2016

Maestro en Ciencias
Marlon Leonel Bueso Campos
Coordinador
Carrera de Técnico Universitario en Agrimensura
Centro Universitario de Oriente

Respetable Coordinador:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, me permito informarle que el estudiante: **Rubelsy Miguel Hernández Solórzano** carné: 201245888 de la carrera de Técnico Universitario en Agrimensura ha realizado el informe final de la Práctica Profesional Técnica Supervisada como trabajo de graduación titulado **"Digitalización y actualización de la red 1 del abastecimiento de agua potable del casco urbano de Ipala, Chiquimula"** realizado en el segundo semestre de 2015 en la municipalidad de Ipala, Chiquimula.

El informe se ha realizado con base en el método científico y con las correcciones correspondientes a efecto de cumplir los requisitos establecidos por esta casa de estudios y de la carrera de Técnico Universitario en Agrimensura; por lo que satisface los requisitos mínimos para el nivel de Técnico de la carrera de Administración de Tierras.

"Id y Enseñad a Todos"

M.Sc. Lorena Arceli Boniero Payes de
Coordinadora

Práctica Profesional Técnica Supervisada
Carrera Técnico Universitario en Agrimensura



cc. archivo
LARP / lm

Ref. AT-185-2016
Chiquimula, 20 de julio de 2016

Maestro en Ciencias
Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director y Presidente Consejo Directivo
CUNORI

Respetable señor Director:

Por este medio me dirijo a usted para solicitar la autorización de impresión del informe final de la Práctica Profesional Técnica Supervisada de la carrera Técnico Universitario en Agrimensura denominada **Digitalización y actualización de la red 1 del abastecimiento de agua potable del casco urbano de Ipala, Chiquimula** que para su graduación profesional presenta el estudiante: **Rubelsy Miguel Hernández Solórzano** carné: 201245888.

Con la opinión favorable de esta coordinación, atentamente solicito a la Dirección de este Centro Universitario, para que se sirva autorizar la impresión del informe de mérito.

"Id y Enseñad a Todos"



M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Coordinador
Carrera de Técnico Universitario en Agrimensura e
Ingeniería en Administración de Tierras



cc. archivo
MLBC / Im

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, con base en las facultades que la legislación universitaria le otorga y contando con los dictámenes favorables del Asesor y Coordinación Académica, **AUTORIZA** la impresión del documento de Práctica Profesional Técnica Supervisada titulado **"DIGITALIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA RED 1 DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DE IPALA, CHIQUIMULA"** presentado por el estudiante **RUBELSY MIGUEL HERNÁNDEZ SOLÓRZANO**, como requisito previo a obtener el título de **TÉCNICO EN AGRIMENSURA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el tres de agosto de dos mil dieciséis.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

NWGC/ars.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
3. INFORME GENERAL	3
3.1. Diagnóstico de la unidad de práctica	3
3.1.1 Ubicación	3
3.1.2 Información de la municipalidad	3
3.1.3 Planeación de la Municipalidad de Ipala	5
3.1.4 Organigrama de la Unidad de práctica	5
3.1.5 Información Disponible en la Dirección de Planificación Municipal	6
3.1.6 Convenios Contraídos de la Dirección Municipal de Planificación	6
3.2 Recursos	7
3.2.1 Recurso Humano	7
3.2.2 Recursos Físicos y Equipo de la DMP	7
3.2.3 Aspectos Financieros de la Unidad de Práctica	8
3.3 Identificación y Jerarquización de las necesidades	8
4. Propuesta de Servicio	8
5. METODOLOGÍA	9
5.1 RECURSOS Y EQUIPO	9
5.2 Trabajo de Gabinete Inicial	9
5.2.1 Definición y Localización del Área de trabajo	9
5.2.2 Área de cobertura de las redes de distribución de agua potable	10
5.2.3 Impresión de Ortofotos y Planos	12
5.3 Trabajo de Campo	12

5.4 Trabajo de Gabinete Final	12
6. RESULTADOS	14
7. CONCLUSIONES	20
8. RECOMENDACIONES	21
9. CRONOGRAMA	22
10. BIBLIOGRAFÍA	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Mapa de ubicación	4
Figura 2: Organigrama de la Dirección Municipal de Planificación	5
Figura 3: Mapa de redes de distribución	11
Figura 4: Mapa de distribución	15
Figura 5: Mapa del área de Influencia	16
Figura 6: Mapa de clasificación del diámetro	17

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Información disponible en la –DMP	6
Tabla 2 Diámetro de tuberías	14
Tabla 3 Tabla de atributos de la capa	17

1. INTRODUCCIÓN

Las municipalidades son los entes autónomos encargados de administrar los recursos de un municipio y también de buscar soluciones a las necesidades de la población en cuanto a infraestructura básica, programas de desarrollo y de proyección social dentro de las municipalidades el encargado de atender estas necesidades es la Dirección Municipal de Planificación la cual debe de ser un vínculo entre los Consejos Comunitarios de Desarrollo y el Concejo municipal para realizar la planificación y ejecución respectiva de los planes que genere para dar solución a las necesidades de la población.

Los estudiantes de la carrera de Agrimensura del Centro Universitario de Oriente están capacitados para ofrecer sus servicios y realizar una práctica dentro de la institución que sea asignada, en este caso se realizó la práctica en la Dirección Municipal de Planificación de la municipalidad de Ipala.

El servicio de agua que brinda la municipalidad es una de los principales ingresos ya que cada que cuenta con éste servicio tiene un contador el cual mide el consumo mensual y se aplica una tarifa estandarizada, por lo tanto, es importante garantizar un buen servicio de agua potable y una fácil solución a problemas que puedan presentarse para el abastecimiento de agua.

Por ello se propuso el servicio de actualización y digitalización de la red 1 de distribución de agua potable en donde se obtuvieron los siguientes resultados: se determinó que ésta red abástese a dos zonas del casco urbano y una aldea aledaña, tiene un área de cobertura de de 816,024.86 metros cuadrados con la cual abastece de agua a 6 barrios y colonias y posee una longitud de 11,474.52 metros lineales de tubería en la que predomina la tubería de 2 pulgadas de diámetro.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Contribuir a la toma de decisiones y minimizar el tiempo de respuesta para la identificación de problemas y reparaciones en el sistema de agua potable en el casco urbano del municipio de Ipala, Chiquimula.

2.2 Objetivo específico

- Facilitar la utilización y actualización de la información que contribuya en la toma de decisiones a las autoridades locales.
- Digitalizar la información que tiene la municipalidad en forma análoga para que ésta sea compartida y utilizada por los distintos departamentos y dependencias de la misma.

3. INFORME GENERAL

3.1 Diagnóstico de la unidad de práctica

3.1.1 Ubicación

La Dirección Municipal de Planificación (DMP) se encuentra ubicada en la municipalidad de Ipala, Chiquimula, Guatemala. Según el Artículo 95 del código municipal “la oficina municipal de planificación es responsable de producir la información precisa y de calidad requerida para la formulación y gestión de las políticas públicas municipales”. Siendo la encargada de la planificación de proyectos tiene estrecha relación con otros departamentos de la municipalidad como la Dirección de Servicios Públicos, Secretaria Municipal, Dirección Administrativa, Dirección de Administración Financiera, Departamento de Agua, UGAM, Oficina de IUSI, siendo estas administradas por la alcaldía municipal. En la figura 1 se indica la ubicación de la unidad de práctica.

3.1.2 Información de la municipalidad

Dirección: 1era calle y 1ra. Avenida de la zona 1

Página web: www.munipala.com

Número de teléfono: 7956595

MAPA DE UBICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DE IPALA, CHIQUIMULA



Figura 1. Localización de la unidad de práctica

3.1.3 Planeación de la Municipalidad de Ipala:

El plan de desarrollo que implementa la Municipalidad de Ipala tiene una proyección de 14 años comprendido desde el año 2011 a 2025, con actividades programadas de enero a diciembre estipuladas en el Plan Operativo Anual (POA).

3.1.4 Organigrama de la Unidad de práctica

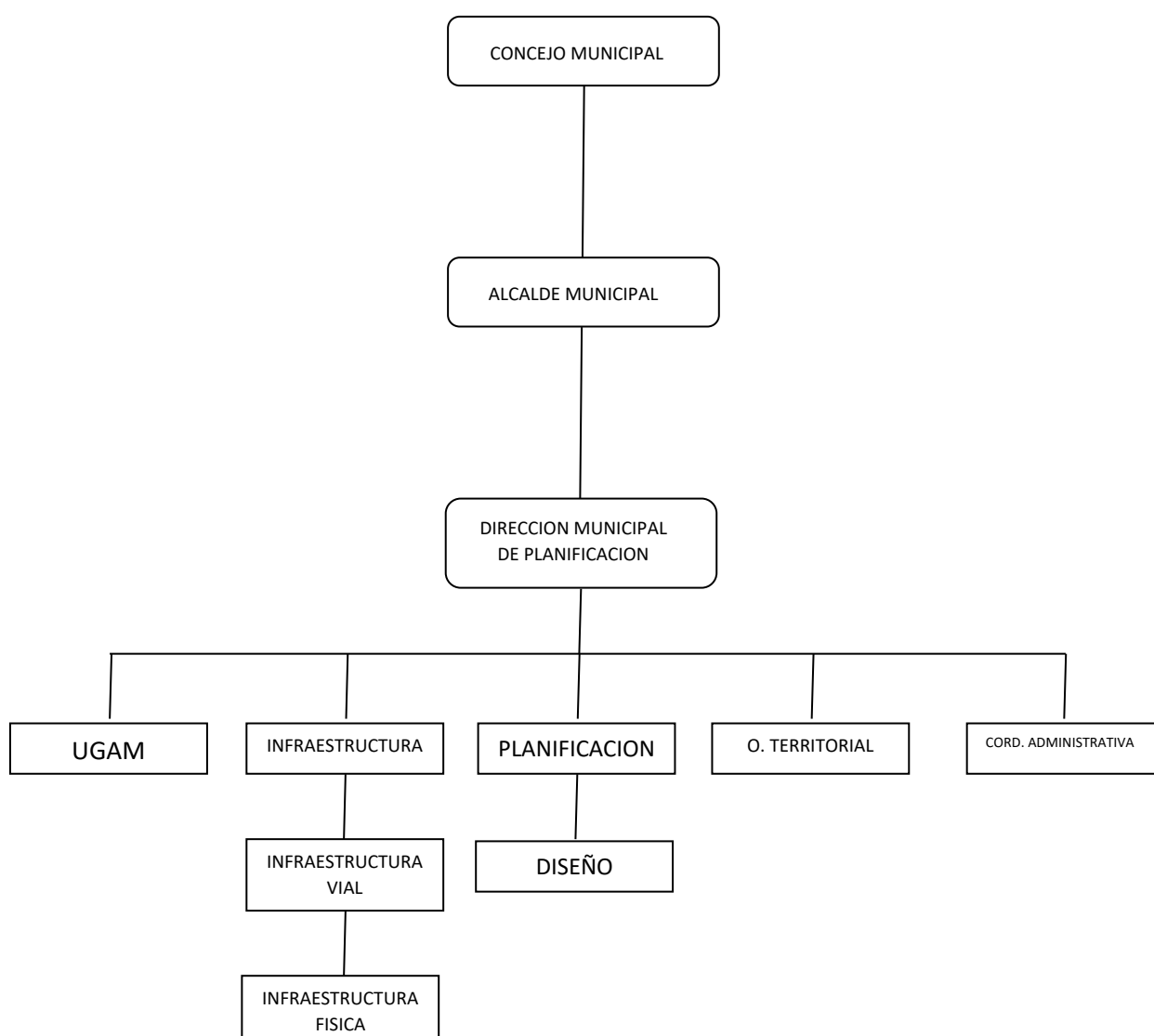


Figura 2. Organigrama de la Dirección Municipal de Planificación de la Municipalidad de Ipala, Chiquimula

3.1.5 Información disponible en la Dirección de Planificación Municipal.

Tabla 1. Información disponible en la –DMP.

DEPARTAMENTO	INFORMACIÓN	FORMATO	ESCALA
DMP	Nomenclatura del casco urbano.	CAD.	
	Reglamento de Construcción.	PDF.	
	Reglamento de Urbanización.	PDF.	
	Base de datos de Proyectos Ejecutivos.	Excel.	
	Mapa Base Municipio de Ipala, Chiquimula.	JPG Y Análogo.	1:140,000
	Mapa Casco Urbano Ipala, Chiquimula.	JPG Y Análogo.	1:12,000
	Redes o sectores de agua potable.	JPG Y Análogo.	1:20,270
	Mapa de muniregiones de Ipala, Chiquimula.	Shape file, JPG.	

3.1.6 Convenios Contraídos de la Dirección Municipal de Planificación.

Para promover el desarrollo técnico y social la Dirección Municipal de Planificación, se establecen varias alianzas estratégicas con las siguientes instituciones.

- Plan Trifinio.
- CONALFA (Comité Nacional de Alfabetización).
- Mancomunidad Trinacional Rio Lempa.
- Mancomunidad del Sur Oriente.
- MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación).
- Intercambio cultural y académico a través del hermanamiento internacional con Riverdale Park Maryland (EE.UU).

3.2 Recursos

3.2.1 Recurso Humano

La Dirección Municipal de Planificación está conformada por 8 personas las cuales desempeñan las funciones de planificación, diseño y dirección de los proyectos, también cuenta con la cooperación de otros departamentos de la municipalidad y con empresas privadas que ayudan a desarrollar la infraestructura física de los proyectos.

3.2.2 Recursos físicos y Equipo de la DMP

La dirección Municipal de Planificación dispone del siguiente equipo para el levantamiento y procesamiento de la información:

- Una estación total marca TOPCOM 125.
- Ocho computadoras (HP core i3 4 GB de Ram) de las cuales dos cuentan con el Software de manejo de datos espaciales ArcGis y AUTOCAD.
- 1 Plotter HP.
- 3 vehículos tipo pickup (Toyota).
- 1 camión de volteo de con capacidad de 6 metros cúbicos.
- 2 camiones de volteo con capacidad de 12 metros cúbicos.
- 2 motocicletas (Suzuki TS 185cc).
- Dos Receptores GPS Submétricos.
- Dos GPS navegador Marca Garmin.
- Dos cintas métricas.
- Una Brújula.
- 10 escritorios.
- 3 impresoras.

3.2.3. Aspectos Financieros de la Unidad de Práctica

La Dirección Municipal de Planificación –DMP- cuenta con un presupuesto establecido para el cumplimiento de sus funciones el cual es delegado por la municipalidad de Ipala, también generan ingresos por el cobro de impuestos como el Impuesto Único Sobre Inmuebles –IUSI- y cobro de licencias de construcción.

3.3. Identificación y Jerarquización de las Necesidades

- Carencia en la información geográfica digital de la red de distribución de agua ya que solo tienen un plano análogo realizado por el INFOM que esta desactualizado.
- Inexistente información de la red de distribución de agua potable en cuanto a diámetro y tipo de tubería.

4. Propuesta de Servicio

FACILITAR EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LA RED 1 DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE IPALA CHIQUIMULA.

Como se evidenció en la fase de identificación y jerarquización de necesidades en la Dirección Municipal de Planificación, existe escases de información sobre la red de distribución de agua, contando apenas con planos proporcionados por el INFOM que se encuentran en forma análoga en archivadores, dichos planos están desactualizados y no se cuenta con información descriptiva en la cual se detalle el tipo de tubería y diámetro de la misma por lo tanto es imperante que dicha información sea levantada, digitalizada y que los datos geospaciales sean representados posicionándolos sobre una fotografía aérea para saber su ubicación física en el mundo real, presentando la información de forma más eficiente para

facilitar la planificación y toma de decisiones cuando surjan inconvenientes, sea necesaria alguna reparación o actualización en la red de distribución de agua con lo cual se podrá mejorar el tiempo de respuesta para dichas reparaciones y por lo tanto se brindará un mejor servicio.

5. METODOLOGÍA

Para facilitar el mantenimiento de la red de distribución de agua potable se digitalizó y actualizó la información análoga con la que se contaba, así como los distintos diámetros de tubería que conforman la red, para la realización de este proyecto se utilizaron los siguientes recursos y equipo:

5.1 RECURSOS Y EQUIPO

- Una computadora tipo laptop marca TOSHIBA
- Ortofotos con 0.50 metros por pixel del casco urbano del municipio de Ipala, Chiquimula proporcionadas por el SIG del CUNORI.
- Software ArcGis.
- Plano Impreso del red de agua 1 realizado por el INFOM proporcionado por la DMP.
- Lápiz, borrador, sacapuntas

5.2 Trabajo de Gabinete Inicial:

5.2.1 Definición y Localización del Área de trabajo:

La red de distribución de agua potable del casco urbano del municipio de Ipala está compuesta por 3 redes de distribución las cuales recorren diferentes zonas de dicha cabecera, en la Dirección Municipal de Planificación se proporcionó un mapa digital en formato jpg en la cual se describe gráficamente el área de cobertura de cada una de las distintas redes de distribución (figura 3). Con la ayuda del personal de la Dirección

se determinó que el área de interés era la Red 1 de distribución de agua ya que es de la que se tiene menos información y esta desactualizada.

5.2.2 Área de cobertura de las redes de distribución de agua potable:

Red 1 cubre la zona 1, 5 y la aldea el Obraje, Red 2 cubre el centro de la zona 1 y parte de la zona 4, y la red 3 cubre las zonas 1, 2, 3,4 y los barrios El Suyate y El Calvario, como puede apreciarse en la figura 3 que fue elaborada por la Dirección Municipal de Planificación en el año 2014.

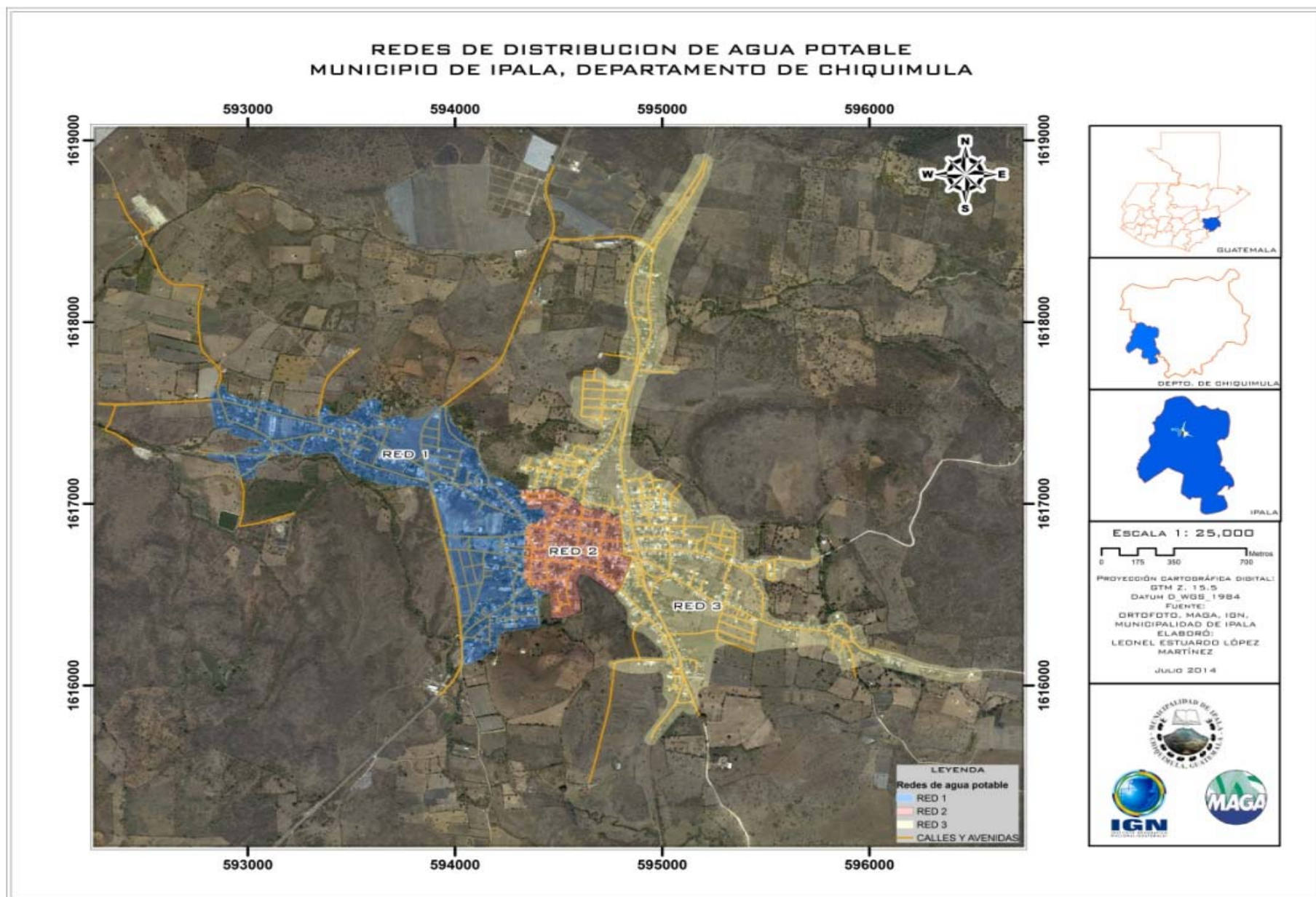


Figura 3. Mapa redes de distribución de agua potable del municipio de Ipalla.

5.2.3 Impresión de Ortofotos y Planos:

Previo a realizar el reconocimiento de la red de distribución de agua que se definió como área de estudio, se imprimieron las ortofotos del casco urbano del municipio de Ipala y se fotocopió el plano de la red 1 para realizar el levantamiento y actualización de la información en la fase de campo.

5.3 Trabajo De Campo

Se procedió al reconocimiento del área donde se encuentran ubicados los tanques de captación, saneamiento y distribución del agua y se realizó el caminamiento del área por donde está distribuida la red dentro del casco urbano acompañado por un fontanero municipal que conoce dicho recorrido para que fueran posicionadas en las fotografías aéreas y para la actualización del plano análogo que tiene la municipalidad.

También se realizó el levantamiento de la información del tipo y diámetro de las tuberías.

El levantamiento de la información se inició en el Barrio El Rastro donde se encuentran ubicados los tanques de captación en la parte sur-oeste del casco urbano siguiendo el recorrido de la red en dirección norte, en el recorrido se fueron actualizando los tramos faltantes en el plano comenzando dicha actualización en los barrios El Campo, Las Palmeras, Las Crucitas y otro tramo faltante en la Aldea El Obraje terminando el levantamiento de información en dicha aldea que se encuentra al Nor-oeste del casco urbano.

5.4 Trabajo de Gabinete Final

La información recopilada en la fase de trabajo de campo procedió a ser analizada, procesada y digitalizada en el software ArcGis, creando una capa donde se fue delineando la forma de la red de agua que se recopiló en

el plano y posicionando el recorrido de la tubería en las fotografías aéreas para que la capa mostrara la posición que ocupa en el mundo real.

También se digitalizaron los tanques de captación, saneamiento y distribución que abastecen a la red de agua.

Para clasificar las tuberías se creó una tabla de atributos en la cual se divide en dos tipologías la información recolectada:

- Tipo de tubería
- Diámetro

La capa contiene información geoespacial que muestra la forma y la ubicación de la red de distribución y también contiene una tabla de atributos para que la información no solo sea gráfica sino también descriptiva.

6. Resultados

Con los datos digitalizados en el software ArcGis se obtuvo el producto terminado con el cual se produjeron los siguientes resultados:

- Mapa de ubicación de la Red 1 en el casco urbano del municipio de Ipala (figura 4), dónde se puede observar la distribución de la red.
- Mapa del área de cobertura de la red 1 de distribución de agua (Figura 5), esta red abastece del servicio de agua potable a los siguientes barrios y colonias:
 - Barrio el Campo
 - Residenciales el Portal de las Rosas
 - Barrio el Rastro
 - Barrio el Cerrito
 - Barrio la Cruzita
 - Barrio el Cerrito colorado
 -
- Mapa de Clasificación Por diámetro de tubería (Figura 6), se clasificó la tubería por su diámetro en pulgadas y representar en forma gráfica en un mapa.

Tabla 2. Diámetro de tuberías

DIÁMETRO EN PULGADAS	TIPO	LONGITUD
2	PVC	7178.06
2 ½	PVC	1461.51
3	PVC	207.68
4	PVC	2170.88
6	PVC	456.39

En la tabla se puede observar la clasificación de los diámetros de tubería y la longitud total en metros lineales que tiene cada uno, con lo que se puede determinar que el que predomina es el diámetro de 2 pulgadas y el menos utilizado es el de 6 pulgadas.

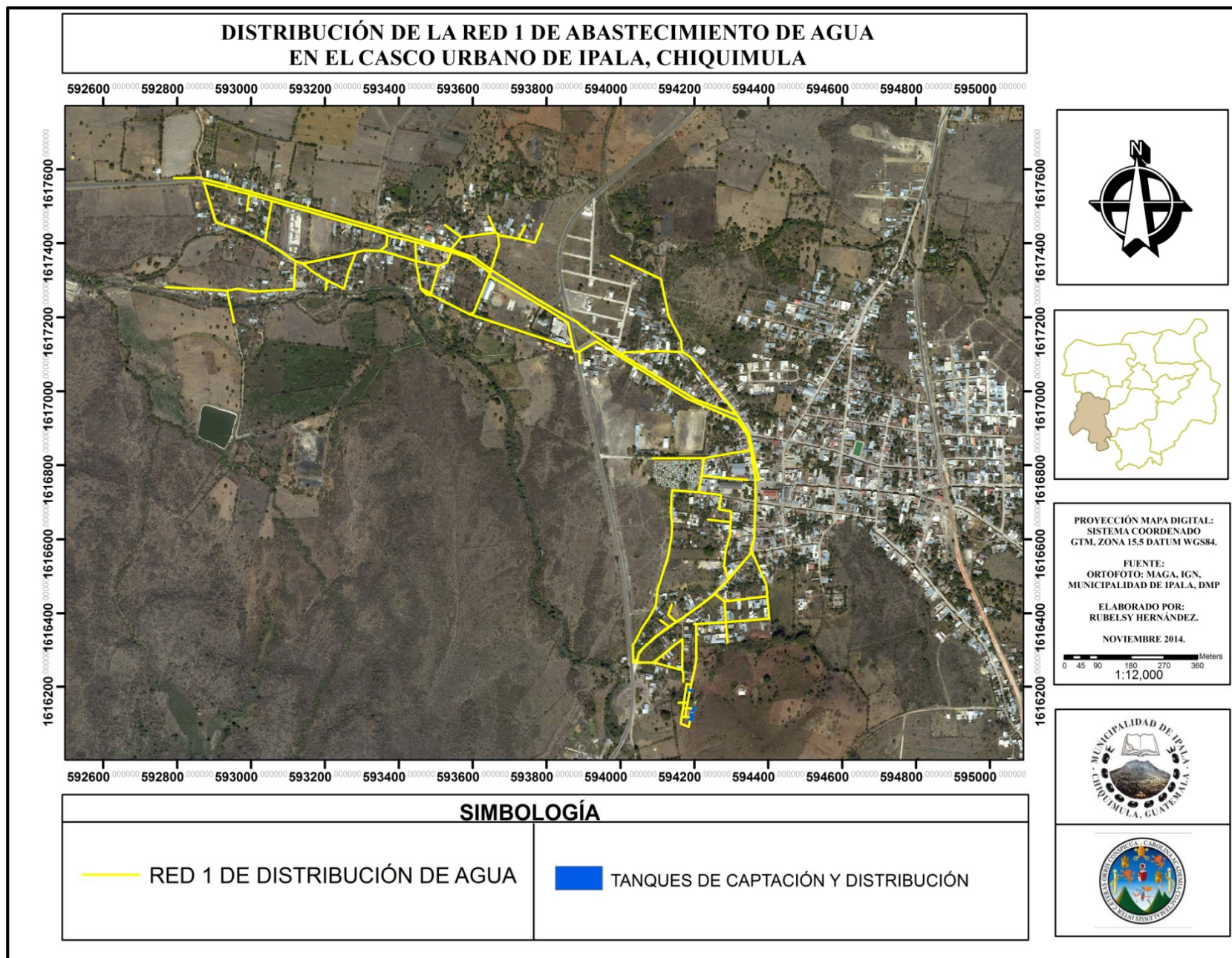


Figura 4. Mapa de distribución de la red 1 de abastecimiento de agua.

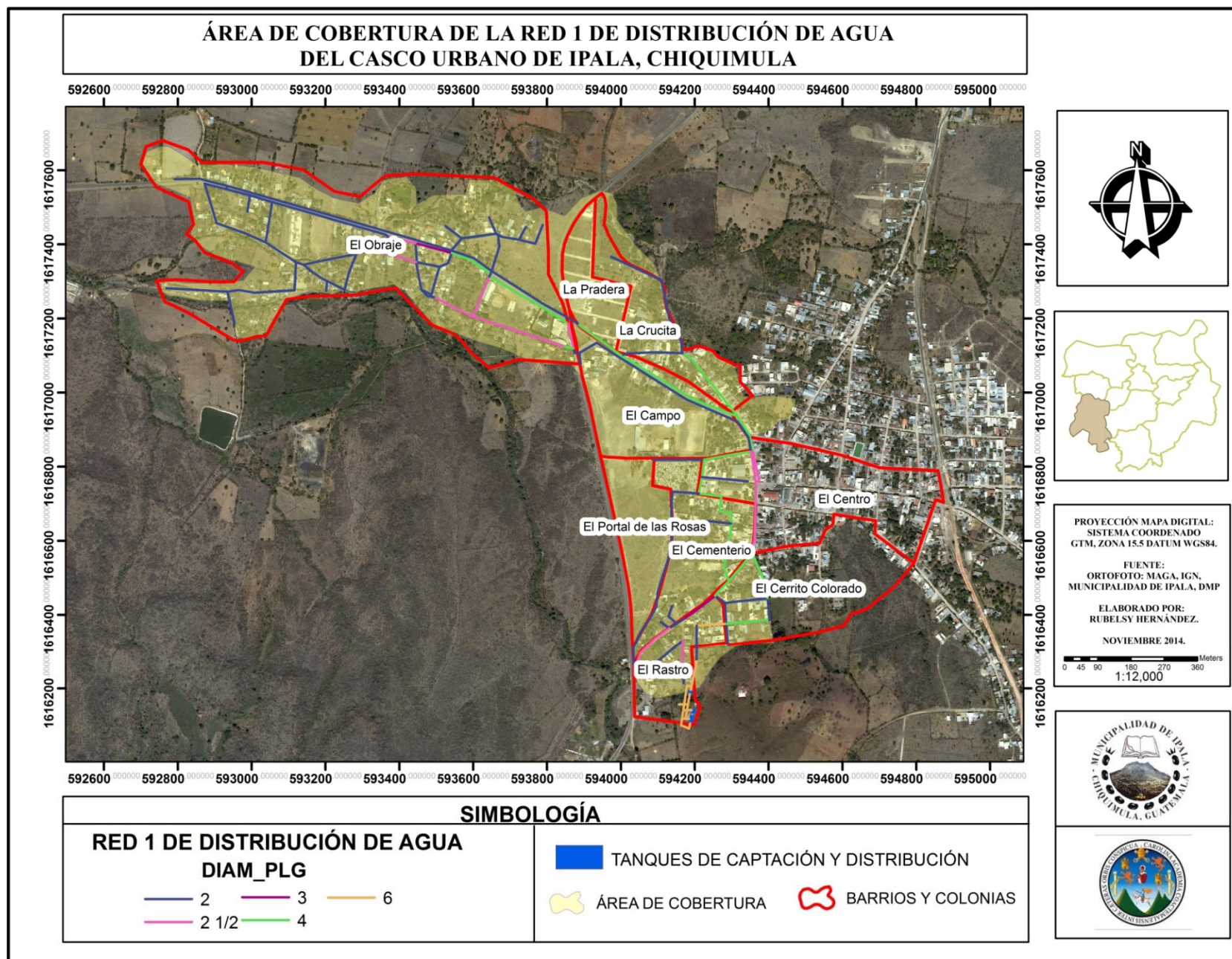


Figura 5. Mapa del área de Influencia de la Red 1.

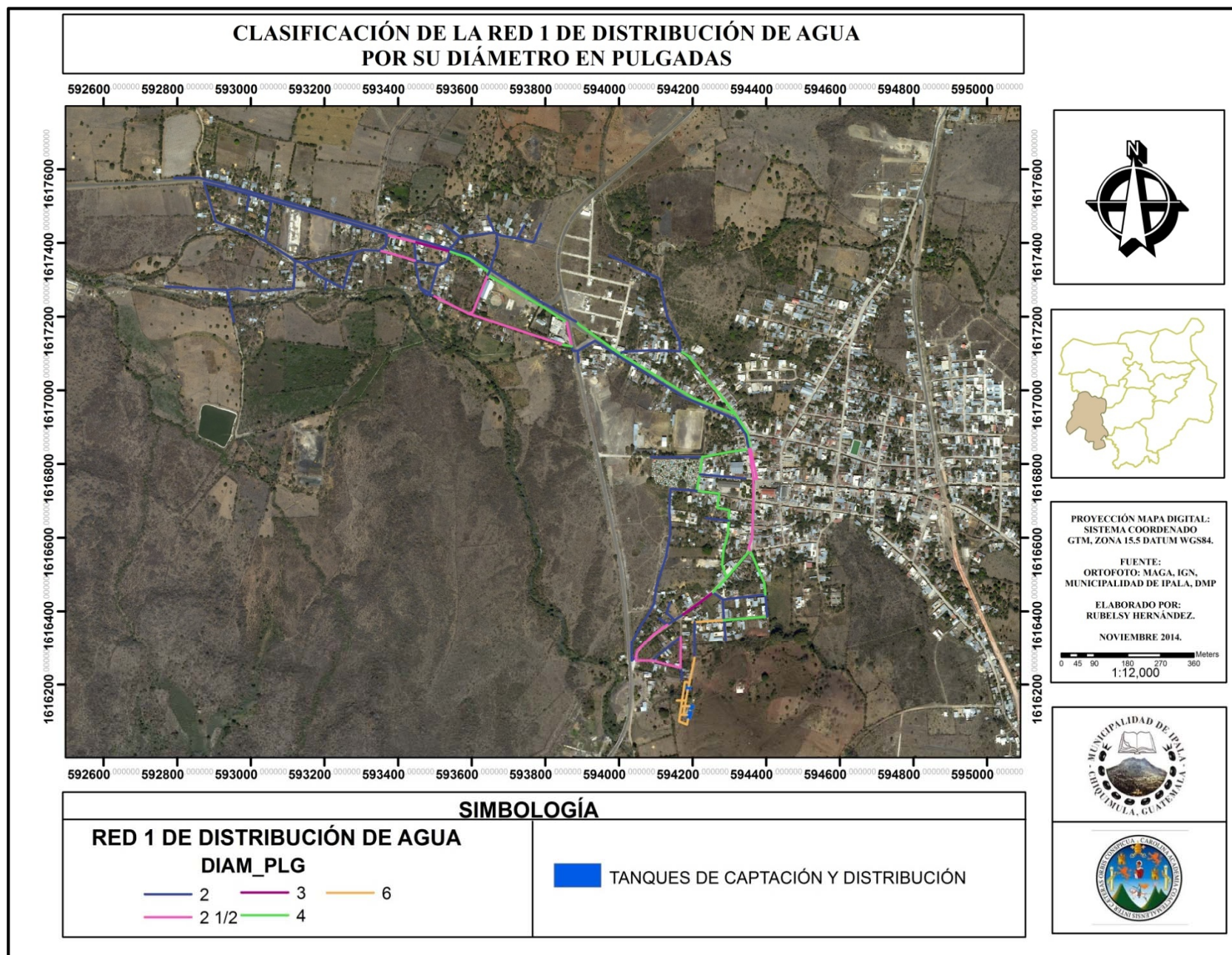


Figura 6. Mapa de clasificación del diámetro de la tubería red 1.

- **Tabla de Atributos**

Esta es la base de datos que acompaña al archivo shape que fue otorgado a la –DMP el cual servirá para acortar el tiempo de respuesta ante algún inconveniente y que describe la ubicación, tipo y diámetro de la tubería de la red 1 de distribución de agua potable del casco urbano del municipio de Ipala, Chiquimula.

Tabla no. 3. Tabla de atributos de la capa generada en el proceso de gabinete.

NO.	TIPO	DIAM_PLG	LONGITUD	BARRIO O COLONIA
1	PVC	2	304.64489861000	EL RASTRO
2	PVC	3	106.24568390500	EL RASTRO
3	PVC	2	147.01932613500	EL RASTRO
4	PVC	6	86.27796821430	EL RASTRO
5	PVC	4	117.84569487100	CERRITO COLORADO
6	PVC	2	176.30880740400	CERRITO COLORADO
7	PVC	4	280.13848695900	CERRITO COLORADO
8	PVC	4	79.37902560520	EL CENTRO
9	PVC	2	138.86444828100	EL CENTRO
10	PVC	4	154.28103084900	EL CENTRO
11	PVC	2	124.16980452400	EL CENTRO
12	PVC	4	259.69472007800	EL CEMENTERIO
13	PVC	2	62.01820276730	EL CEMENTERIO
14	PVC	2	574.73273754500	EL CEMENTERIO
15	PVC	2	31.63542441010	EL RASTRO
16	PVC	4	333.18610165300	LA CRUZITA
17	PVC	2	357.24138491300	LA CRUZITA
18	PVC	4	356.45980512800	LA PRADERA
19	PVC	2	166.62319843300	LA CRUZITA
20	PVC	4	249.96778165200	ALDEA EL OBRAJE
21	PVC	2 ½	109.09718889900	ALDEA EL OBRAJE
22	PVC	2 ½	392.29746125500	ALDEA EL OBRAJE
23	PVC	2	182.37499808500	ALDEA EL OBRAJE
24	PVC	2	108.25757067600	ALDEA EL OBRAJE
25	PVC	2	54.82186228240	ALDEA EL OBRAJE
26	PVC	2	51.49014350780	ALDEA EL OBRAJE
27	PVC	3	101.43614936100	ALDEA EL OBRAJE
28	PVC	4	120.27212801700	ALDEA EL OBRAJE

29	PVC	2	117.29591620000	ALDEA EL OBRAJE
30	PVC	2	54.19857652540	ALDEA EL OBRAJE
31	PVC	2	99.92405213400	ALDEA EL OBRAJE
32	PVC	2	97.87347940520	ALDEA EL OBRAJE
33	PVC	2	136.90747480000	ALDEA EL OBRAJE
34	PVC	2	55.64596434800	ALDEA EL OBRAJE
35	PVC	2 ½	77.55156275490	ALDEA EL OBRAJE
36	PVC	2	51.28640549820	ALDEA EL OBRAJE
37	PVC	2 ½	99.65941071130	ALDEA EL OBRAJE
38	PVC	2	326.68910222400	ALDEA EL OBRAJE
39	PVC	2	110.69925969800	ALDEA EL OBRAJE
40	PVC	2	332.07973929100	ALDEA EL OBRAJE
41	PVC	2	234.25791831200	ALDEA EL OBRAJE
42	PVC	2	26.80188080210	ALDEA EL OBRAJE
43	PVC	2	346.46168541200	ALDEA EL OBRAJE
44	PVC	2	165.92696349900	ALDEA EL OBRAJE
45	PVC	2	425.77260030900	ALDEA EL OBRAJE
46	PVC	2	63.31737287920	ALDEA EL OBRAJE
47	PVC	2	153.92616372600	ALDEA EL OBRAJE
48	PVC	6	154.59338783200	EL RASTRO
49	PVC	6	67.70521591820	EL RASTRO
50	PVC	6	24.85841918950	EL RASTRO
51	PVC	6	21.96035591840	EL RASTRO
52	PVC	6	8.97020838795	EL RASTRO
53	PVC	6	10.35588144550	EL RASTRO
54	PVC	2	97.77349989550	EL RASTRO
55	PVC	6	78.23515624410	EL RASTRO
56	PVC	6	3.42859582169	EL RASTRO
57	PVC	4	145.89862420600	EL CAMPO
58	PVC	2	30.01501097930	EL CAMPO
59	PVC	2	25.52701478820	ALDEA EL OBRAJE
60	PVC	2 ½	67.38389763230	ALDEA EL OBRAJE
61	PVC	4	24.24934494070	EL CAMPO
62	PVC	2	468.47307437600	EL CAMPO
63	PVC	2	114.41905481600	ALDEA EL OBRAJE
64	PVC	2	1028.55354191000	EL RASTRO
65	PVC	2 ½	164.96776294300	EL RASTRO
66	PVC	2 ½	52.65290250220	EL CEMENTERIO
67	PVC	2	58.76106427700	EL CEMENTERIO
68	PVC	2	46.07969251970	EL CEMENTERIO
69	PVC	2	29.19395209810	EL RASTRO

70	PVC	2 ½	127.23481493800	EL CENTRO
71	PVC	4	49.50431712040	EL CENTRO
72	PVC	2 ½	9.98666838295	EL CENTRO
73	PVC	2 ½	268.25555772100	EL CENTRO

7. CONCLUSIONES

- El abastecimiento de agua potable es uno de los servicios básicos esenciales para la vida y el municipio de Ipala se ha caracterizado por prestar este servicio de forma eficiente, por lo tanto para que la municipalidad siga proporcionando este servicio de forma adecuada es necesario el continuo mantenimiento de la red de distribución de agua potable.
- La red 1 de distribución de agua potable tiene un área de cobertura de 816,024.86 metros cuadrados, lo que la convierte en la segunda red con mas cobertura para abastecer de agua potable a la poblacion.
- Se determinó que la longitud total de la red 1 de distribución de agua es de 11,474.52 metros lineales y el diámetro de tubería que predomina es el de 2 pulgadas con una longitud de 7,178.06 metros lineales y la tubería que menos predomina es la de 6 pulgadas con una longitud de 456.39 metros lineales.

8. RECOMENDACIONES

- Proporcionar un mantenimiento constante a la Red 1 de distribución de agua ya que abastece a gran parte de la población del casco urbano y a la aldea el Obraje.
- El personal de la municipalidad podrá utilizar la información de los diámetros y tipo de tubería como herramienta a la hora de realizar una reparación o al momento de planificar una expansión de la red de distribución.
- Los Futuros practicantes deben levantar y actualizar la información de las otras redes de abastecimiento de agua para contribuir a que el personal de la municipalidad tenga una herramienta de planeación y toma de decisiones.

9. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	
TRABAJO DE CAMPO	
TRABAJO DE GABINETE	
RESULTADOS	

CALENDARIO						
SEPTIEMBRE						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
OCTUBRE						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

10. BIBLIOGRAFÍA

Congreso de la República de Guatemala. 2002. Decreto número 12-2002, código municipal (en línea). Guatemala. 59 p. Consultado 10 jun. 2016. Disponible en <http://srp.gob.gt/wp-content/uploads/2012/04/Codigo-Municipal.pdf>.

Municipalidad de Ipala, Guatemala. 2014. Plan Operativo Anual (POA) propuesta por programas de trabajo para el año 2014. Ipala, Chiquimula, Guatemala. 18 p.

