



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Caracterización predial y de infraestructura del sistema de riego
Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2, 2016

**Trabajo de titulación presentado como requisito previo a la obtención del
Título de Ingeniera Agrónoma**

Autora: Cisneros Vaca Mayra Yadira

Tutor: Ing. Agr. Carlos Lenin Montúfar Delgado

Quito, Enero 2018

DERECHOS DE AUTOR

Yo MAYRA YADIRA CISNEROS VACA en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: "**CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016**", modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN; concedo a favor de la Universidad Central del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la obra citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Central del Ecuador realizar la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Mayra Yadira Cisneros Vaca

CC. N° 172345379-9

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Carlos Lenin Montúfar Delgado en calidad de tutor del trabajo de titulación, modalidad Proyecto de Investigación, elaborado por: **MAYRA YADIRA CISNEROS VACA**; cuyo título es: **"CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016"**; previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal examinador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación determinado por la Universidad Central del Ecuador.

En la ciudad de Quito, a los 10 días del mes octubre de 2017



Ing. Agr. Carlos Lenin Montúfar Delgado, MSc.

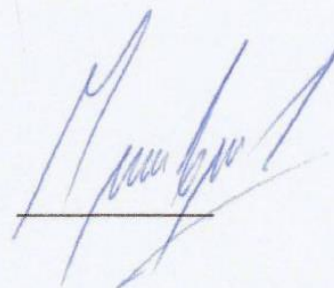
DOCENTE-TUTOR

C.C. 170732086-5

**CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE
RIEGO TUMBACO, RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016**

INFORME CORREGIDO Y APROBADO PARA GRADO ORAL

Ing. Agr. Carlos Lenin Montúfar Delgado, MSc.
TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN



Lic. Rafael Diego Salazar Vizuite, Mag.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Agr. Juan Édison Pazmiño Gonzáles, MSc.
PRIMER VOCAL DEL TRIBUNAL



Ing. Agr. Randon Stalin Ortiz Calle, MSc.
SEGUNDO VOCAL DEL TRIBUNAL



DEDICATORIA

A mis padres Omar y Lolita, quienes han sido mi ejemplo y guía para culminar esta etapa de mi camino, siempre a mi lado con su amor y consejos para apoyarme. Mil gracias por todo el esfuerzo y empeño para sacarnos adelante.

A mis hermanos Susi, Omar y César, por demostrarme su cariño y apoyo en todo momento, por enseñarme que una caída no es fracaso hay que saberse poner de pie y continuar hasta cumplir nuestros objetivos.

A mi hija Romy, quien con todo su amor llego a darme alegría y nuevas ilusiones para seguir adelante.

A mi amor Carlos, por ser mi compañero y apoyo incondicional en esta etapa de mi vida. Te amo mucho.

Y a mi Papi Rafi, quien hubiera deseado que pueda estar conmigo en este momento, pero me acompaña desde el cielo con su bendición.

Mayra

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mi camino y permitirme cumplir esta meta de mi vida.

A la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador y sus docentes, quienes fueron los principales partícipes para culminar mi carrera profesional.

A mi tutor, el Ingeniero Carlos Montúfar por impartirme su conocimiento, por sus consejos y gran apoyo en la realización de este proyecto.

A mi familia, gracias siempre por su comprensión, por ser un gran ejemplo para mí.

A Romy y Carlos, mis 2 amores, gracias por la confianza, por darme ánimos para seguir y nunca dejar que me rinda.

A mis amigos y demás personas que fueron parte importante en el transcurso de estos años para cumplir esta meta.

Muchas Gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulos	Páginas
1. INTRODUCCIÓN	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 MARCO LEGAL	3
2.1.1 Constitución Política de la República del Ecuador	3
2.1.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD.....	3
2.1.3 Resoluciones del CNC – Consejo Nacional de Competencias.....	4
2.1.4 Ley De Recursos Hídricos, Usos Y Aprovechamiento Del Agua.....	4
2.2 EVOLUCIÓN INSTITUCIONAL DEL RIEGO EN EL ECUADOR.....	5
2.3 SISTEMA DE RIEGO	6
2.3.1 Acceso al agua en el sistema de riego	6
2.3.2 Elementos del sistema de riego.....	6
2.3.2.1 Infraestructura u Obras del sistema de riego	6
2.3.2.2 Fuentes Hídricas	7
2.3.2.3 Organización Social	7
2.3.3 Sistema de Riego Tumbaco	7
2.3.3.1 Junta General de Usuarios.....	8
2.3.3.2 Ramal Chichipata	8
2.4 RELEVAMIENTO CATASTRAL.....	8
2.4.1 Catastro de los sistemas de riego.....	9
2.4.2 Tipologías de Sistemas de Riego	9
2.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO	10
2.5.1 Conceptualización de la estructura del sistema de riego Tumbaco	10
3. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.3 UBICACIÓN	12
3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA	13
3.4.1 Condiciones climáticas.....	13
3.4.2 Aptitud agrícola	13
3.5 MATERIALES.....	13
3.5.1 Materiales de oficina	13
3.5.2 Materiales de campo	14
3.5.3 Insumos de información	14
3.5.4 Software	14
3.6 METODOLOGÍA.....	14
3.6.1 FASE I: Recopilación de información secundaria y planificación.....	16
3.6.1.1 Exploración bibliográfica y cartográfica.....	16
3.6.1.2 Digitalización de cartografía base y estructuración de la ficha catastral.....	16
3.6.1.3 Prueba de la ficha catastral	18
3.6.1.4 Socialización con los presidentes de óvalos.....	18
3.6.1.5 Llenado de Fichas catastrales y ubicación de predios en el mapa base	18
3.6.1.6 Planificación de intervención para relevamiento	18
3.6.2 FASE II: Trabajo en campo: levantamiento y verificación de la información ..	19
3.6.2.1 Inspección del predio y canal.....	19
3.6.3 FASE III: Análisis y procesamiento de la información	19
3.6.3.1 Descarga y organización de la información verificada	20
3.6.3.2 Digitalización de predios y canal	20
3.6.3.3 Tabulación.....	21
3.6.3.4 Sistematización	21
3.6.3.5 Validación.....	21
3.6.3.6 Generación de productos.....	21

Capítulos	Páginas
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN22
4.1	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE Y TIPOLOGÍA DE USUARIOS22
4.1.1	Bloques hidráulicos24
4.1.1.1	Usuarios activos25
4.1.1.2	Usuarios inactivos26
4.1.1.3	Usuarios no localizados26
4.1.1.4	Nuevos Usuarios28
4.1.1.5	Usuarios ilegales28
4.2	CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DEL CANAL DE RIEGO29
4.2.1	Caracterización Predial29
4.2.1.1	Superficie Predial29
4.2.1.2	Áreas regables y no regables30
4.2.1.3	Uso actual del suelo33
4.2.1.4	Tipos de Sistemas de Riego34
4.2.1.5	Tipo de Infraestructura de las acometidas36
4.2.2	Caracterización del Canal de Riego.....38
4.2.2.1	Longitud del canal.....38
4.2.2.2	Infraestructura del canal40
4.2.2.3	Elementos del canal42
4.3	CARTOGRAFÍA FINAL44
5.	CONCLUSIONES.....45
6.	RECOMENDACIONES.....46
7.	RESUMEN47
8.	REFERENCIAS.....49
9.	ANEXOS51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁG.
1. COORDENADAS UTM EXTREMAS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016:	12
2. TIPOLOGÍA DE USUARIOS PERTENECIENTES AL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	22
3. CATEGORÍAS Y NÚMERO DE USUARIOS SEGÚN EL BLOQUE HIDRÁULICO AL QUE PERTENECEN EN LA ZONA 2, RAMAL CHICHIPATA. 2016	25
4. USUARIOS NO LOCALIZADOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	27
5. SUPERFICIE TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SUPERFICIE PREDIAL MÍNIMA Y MÁXIMA DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2.2016.....	29
6. ESTRATIFICACIÓN PREDIAL SEGÚN LA SUPERFICIE TOTAL DE LOS USUARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	29
7. SUPERFICIES TOTALES, REGABLES Y NO REGABLES CORRESPONDIENTES A LOS BLOQUES HIDRÁULICOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2.2016	31
8. CATEGORÍAS DEL USO DEL SUELO Y NÚMERO DE PREDIOS IDENTIFICADOS EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	34
9. SISTEMAS DE RIEGO PRESENTES EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	36
10. LONGITUD DEL CANAL SECUNDARIO Y CANALES TERCARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	38
11. EXTENSIÓN DE LOS CANALES TERCARIOS POR ÓVALOS, 2016 -2005. RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2.	39
12. TIPOS DE INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	42
13. INFRAESTRUCTURA DEL CANAL SECUNDARIO Y CANALES TERCARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	42
14. ELEMENTOS PRESENTES EN TODA LA RED DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	44

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁG.
1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO, RAMAL CHICHIPATA (ZONA 2).	12
2. FLUJOGRAMA PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016.....	15
3. FASE I PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016.....	16
4. COMPONENTES DEL CÓDIGO DE USUARIOS USADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA FICHA CATASTRAL DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016.	17
5. FASE II PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016.....	19
6. FASE III PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2, 2016.....	20
7. PORCENTAJE DE LAS CATEGORÍAS DE USUARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. TUMBACO, 2016.....	22
8. LOCALIZACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE USUARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	23
9. BLOQUES HIDRÁULICOS CORRESPONDIENTES AL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	24
10. NÚMERO DE USUARIOS ACTIVOS SEGÚN EL ÓVALO AL QUE PERTENECEN EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	26
11. NÚMERO DE USUARIOS INACTIVOS SEGÚN EL ÓVALO AL QUE PERTENECEN EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	26
12. NÚMERO DE USUARIOS NO LOCALIZADOS SEGÚN EL ÓVALO AL QUE PERTENECEN EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	28
13. NÚMERO DE USUARIOS NUEVOS IDENTIFICADOS EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	28
14. ESTRATIFICACIÓN PREDIAL DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	30
15. PORCENTAJE DE ÁREA REGABLE Y NO REGABLE CORRESPONDIENTE AL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	31
16. PREDIOS CON SUS RESPECTIVAS ÁREAS REGABLES Y NO REGABLES DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	32
17. USO ACTUAL DEL SUELO EN LOS PREDIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	33
18. TIPOS DE SISTEMAS DE RIEGO PRESENTE EN LOS PREDIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	35
19. ACOMETIDAS PREDIALES DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	36
20. TIPOS DE ACOMETIDAS PRESENTES EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	37
21. EXTENSIÓN DE LOS CANALES TERCIARIOS POR ÓVALOS, 2016 -2005. RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2.	39
22. CANAL DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	40
23. INFRAESTRUCTURA DEL CANAL DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	41
24. PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	42
25. DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	43

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁG.
ANEXO 1.- FICHA CATASTRAL PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	51
ANEXO 2. MAPA DE INDIVIDUALIZACIÓN CATASTRAL 2007.	52
ANEXO 3. CERTIFICADO DE VALIDACIÓN OTORGADO POR LA JGUSIRTUM A LOS ASISTENTES	53
ANEXO 4. BASE DE DATOS DE LOS CUATRO GRUPOS DE USUARIOS ESTABLECIDOS EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2.	54
ANEXO 5. INVENTARIO DEL CANAL DE RIEGO RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	72
ANEXO 6. RESPALDO FOTOGRÁFICO	81
ANEXO 7. FOTOGRAFÍAS DE VERIFICACIÓN PREDIAL.....	82
ANEXO 8. TIPOS DE ACOMETIDAS	83
ANEXO 9. . TIPOLOGÍA DE USUARIOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 10. BLOQUES HIDRÁULICOS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 11. ESTRATIFICACIÓN PREDIAL DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 12. ÁREAS REGABLES Y NO REGABLES DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 13. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 14. TIPOS DE SISTEMAS DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 15. TIPOS DE INFRAESTRUCTURA DE LAS ACOMETIDAS DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016 ...	84
ANEXO 16. CANAL DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016.....	84
ANEXO 17. INFRAESTRUCTURA DEL CANAL DE RIEGO DEL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84
ANEXO 18. ELEMENTOS DEL CANAL RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016	84

TITULO: CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO, RAMAL CHICHIPATA, ZONA 2. 2016

AUTOR: Mayra Yadira Cisneros Vaca

TUTOR: Ing. Agr. Carlos Montúfar Delgado, MSc.

La transformación que ha sufrido el Valle de Tumbaco debido a la creciente urbanización en las últimas décadas ha provocado disminución de la frontera agrícola en este sector. En consecuencia el Sistema de Riego Tumbaco ha sufrido un deterioro de los canales que lo conforman y reducción del recurso hídrico no solo por su mal estado sino por pérdidas ilegales de agua. Por estas razones, en el presente estudio se caracterizó los predios y la infraestructura del sistema de riego correspondiente Ramal Chichipata, zona 2. Mediante el uso de técnicas catastrales se estableció: tipología de usuarios presentes, áreas regables, uso de agua y suelo, e inventario la infraestructura de la red de riego. Como resultado se obtuvo una base de datos con información de 332 usuarios, consta con un área regable de 101,84 ha, un canal de 25,85 km con un área de influencia total de 145,29 ha y una vocación agrícola dedicada a los cultivos de ciclo corto y perenne.

Palabras clave: RIEGO/ CATASTRO/ RECURSO HÍDRICO/ CANAL/ CHICHIPATA

TITLE: PROPERTY AND INFRASTRUCTURE CHARACTERIZATION OF THE TUMBACO IRRIGATION SYSTEM, CHICHIPATA BRANCH, ZONE 2. 2016

AUTHOR: Mayra Yadira Cisneros Vaca

TUTOR: Ing. Agr. Carlos Montúfar Delgado, MSc.

The transformation suffered by the Tumbaco Valley, due to the increasing urbanization in the last decades, has caused a decrease of the agricultural frontier in this sector. As a consequence, the Tumbaco Irrigation System has suffered a deterioration of its channels and a reduction in water resources not only due to its poor condition but also because of illegal water losses. For these reasons, in the present study the farms and infrastructure of the Sub-system Chichipata- Zone 2 were characterized. Cadastral techniques were used to establish: typology of present users, irrigable areas, use of water and land and inventory of the infrastructure of the irrigation network. As a result, a database was obtained with information from 332 users, has a irrigable area of 101.84 ha, a channel length of 25.85 km with a total area of influence of 145.29 ha and an agricultural vocation dedicated to short-cycle and perennial crops.

Keywords: IRRIGATION / CATASTRO / WATER RESOURCE / CHANNEL / CHICHIPATA

I CERTIFY that the above and foregoing is a true and correct translation of the original document in Spanish.

Ing. César Ramiro Cisneros Msc.

CC.: 1715637284

Registro SENESCYT: 1004-05-571438

TITLE: PROPERTY AND INFRASTRUCTURE CHARACTERIZATION OF THE TUMBACO IRRIGATION SYSTEM, CHICHIPATA BRANCH, ZONE 2. 2016

AUTHOR: Mayra Yadira Cisneros Vaca

TUTOR: Ing. Agr. Carlos Montúfar Delgado, MSc.

The transformation suffered by the Tumbaco Valley, due to the increasing urbanization in the last decades, has caused a decrease of the agricultural frontier in this sector. As a consequence, the Tumbaco Irrigation System has suffered a deterioration of its channels and a reduction in water resources not only due to its poor condition but also because of illegal water losses. For these reasons, in the present study the farms and infrastructure of the Sub-system Chichipata- Zone 2 were characterized. Cadastral techniques were used to establish: typology of present users, irrigable areas, use of water and land and inventory of the infrastructure of the irrigation network. As a result, a database was obtained with information from 332 users, has a irrigable area of 101.84 ha, a channel length of 25.85 km with a total area of influence of 145.29 ha and an agricultural vocation dedicated to short-cycle and perennial crops.

Keywords: IRRIGATION / CATASTRO / WATER RESOURCE / CHANNEL / CHICHIPATA

I CERTIFY that the above and foregoing is a true and correct translation of the original document in Spanish.



Ing. César Ramiro Cisneros Msc.

CC.: 1715637284

Registro SENESCYT: 1004-05-571438

1. INTRODUCCIÓN

En el país se han creado varias instituciones para regular y orientar la administración del agua y del riego; actualmente, la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) es la entidad competente de la gestión integral de los recursos hídricos a nivel nacional, conjuntamente con la Subsecretaría de Riego y Drenaje del MAGAP (SRD-MAGAP), que es la encargada de definir la planificación nacional, propone las políticas sectoriales; y a nivel provincial, Los Gobiernos Autónomos Descentralizados "GAD's", que en su mayoría a través de Direcciones de Riego, son los encargados de la planificación provincial, construcción, operación, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de riego, entre otras atribuciones. (Tamayo, 2012).

Según Tamayo, sistema de riego es: un conjunto de elementos de infraestructuras (obras), en donde cada componente y su interacción son importantes para garantizar una gestión integral del recurso hídrico, señalando también que un sistema de riego debe estar localizado en un territorio determinado donde exista diversidad productiva; y de acuerdo a su función en el tipo de gestión que estos cumplen, el autor los divide en 3 grupos: Sistemas de Riego públicos, comunitarios y privados.

De acuerdo al SENPLADES (2013), se registraron 76 sistemas de riego públicos en 14 diferentes provincias del país, de los cuales 4 pertenecen a la provincia de Pichincha y 3 de estos se encuentran a cargo de las Juntas Generales de Usuarios de su localidad.

La Junta General de Usuarios del Sistema de Riego "TUMBACO" - JGUSIRTUM - fue creada en junio del 2001, con sus 7 ramales: El Pueblo, La Viña, Churuloma, Chichipata, Alangasí – La Merced, San Blas e Ilaló, aproximadamente posee 3000 usuarios, siendo el Ramal Chichipata, el canal secundario con mayor cantidad de usuarios alrededor de 1157 distribuidos en 43 óvalos. (Cabascango, 2010)

Los valles cercanos a Quito, Los Chillos y Tumbaco, han sufrido una fuerte transformación de su vocación agrícola extensiva que se mantenía hasta mediados del pasado siglo, a propiedades de mediana y pequeña extensión con una tendencia cada vez mayor al cambio del uso del suelo para satisfacer la presión demográfica de la ciudad capital (INEC, 2008).

La problemática que se pudo observar debido a la creciente urbanización es que han taponado, o su vez eliminado tramos de canal sin autorización, disminuyendo o cortando completamente el caudal de las zonas afectadas, hay conflictos por incumplimiento en el pago de la tarifas, el paso del canal por predios de personas que no pertenecen al sistema de riego y no permiten el ingreso a realizar limpiezas o mantenimiento provocando la contaminación y robo de agua.

La JGUSIRTUM, a través de un convenio con la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, solicitó un diagnóstico del sistema de riego en cuanto a los aspectos de infraestructura, situación productiva y socio organizativo, para actualizar el catastro de los predios.

Para el desarrollo de este proyecto la Facultad de Ciencias Agrícolas, aportó con la participación de nueve egresados de la carrera de Ingeniería Agronómica, quienes fueron repartidos en diferentes zonas para cubrir todo el Sistema de Riego Tumbaco, y siguiendo una metodología dividida en tres fases:

- (i) Recopilación de información secundaria y planificación.
- (ii) Trabajo en campo: levantamiento y verificación de la información.
- (iii) Análisis y procesamiento de la información: Resultados.

Debido a que la información que se encontró en la JGUSIRTUM estaba desactualizada, en la presente investigación se tuvo como objetivo general caracterizar los predios y la

infraestructura del sistema de riego Tumbaco, para llevar un registro actualizado de los usuarios, y en el cual específicamente se determinó los diferentes tipos de usuario, en función de su tamaño, uso del agua, uso del suelo, y se realizó un inventario de la infraestructura del ramal mediante la aplicación de SIG y métodos catastrales; para un mejor manejo y aprovechamiento de este recurso, el alcance geográfico del presente estudio el presente estudio es el área comprendida en el Ramal Chichipata, Zona 2 correspondiente a 19 óvalos (15-28), ubicados en los sectores de El Arenal, Las Acacias, La Esperanza y parte de La Buena Esperanza.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Para la presente investigación se tuvo un apoyo bibliográfico constituido por: un marco legal en donde se desarrolla de manera jerárquica la normativa y gestión que tiene el recurso hídrico dedicado al riego actualmente en el Ecuador, y un marco referencial en el cual se detalla los antecedentes y conceptualiza los elementos, métodos y situaciones dadas en el estudio para una mejor comprensión del mismo.

2.1 Marco Legal

2.1.1 Constitución Política de la República del Ecuador

Según la actual Constitución Política de la República del Ecuador existen nuevos derechos en relación al recurso agua, y a su vez determina pautas para su redistribución.

La Constitución define al agua como un derecho humano fundamental e irrenunciable, que no puede ser privatizado, que solo puede ser gestionado por las comunidades y el Estado; siendo este, el que fortalezca y apoye las iniciativas de gestión comunitaria mediante alianzas entre lo público y lo comunitario, estableciendo así una prioridad para el uso y aprovechamiento económico del agua:

"El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a (1) consumo humano, (2) riego que garantice la soberanía alimentaria, (3) caudal ecológico y (4) actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley."¹

El riego en la Constitución se define a nivel de gobierno central y provincial, en su artículo 263, numeral 5 confiere:

Al Estado central otorga exclusivamente la definición de la política y la planificación nacional en diversas áreas, así como las competencias sobre los recursos hídricos, biodiversidad y recursos forestales y a los Gobiernos Provinciales la competencia exclusiva de: "Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego [...]" (Asamblea Constituyente, 2008)

2.1.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD

Artículo 21.- Sistemas de riego público transferidos a las juntas y asociaciones de regantes y sistemas público comunitarios.- En los sistemas de riego públicos transferidos a las juntas y asociaciones de regantes con anterioridad a la presente resolución, y en los públicos comunitarios, corresponde a las Juntas o Asociaciones y Comunidades de Regantes las siguientes actividades de gestión:

1. Recaudar la tarifa volumétrica.
2. Levantar y Actualizar los padrones de usuario y catastros de predios servidos.
3. El reparto interno de los derechos de agua otorgados.
4. El manejo de la infraestructura de riego.
5. Cogestión en el aforo y regulación de caudales.
6. Distribuir caudales a los usuarios.
7. El mantenimiento preventivo y apoyo al mantenimiento correctivo.

¹ Art. 318 de la Constitución Política de la República del Ecuador (2008, Reformada en el 2011).

8. Cogestión en la rehabilitación y mantenimiento de los sistemas.
9. Cogestión en la construcción, operación y mantenimiento de obras de drenaje.
10. Organizar a los regantes e identificar sus necesidades.
11. Participar en la elaboración e implementación de programas de tecnificación de riego parcelario y transferencia de tecnología para desarrollo productivo.
12. Participar en la elaboración e implementación de programas de gestión del conocimiento y recuperación de saberes ancestrales de agricultura bajo riego.

El Artículo 133 del COOTAD, establece que los gobiernos autónomos descentralizados provinciales elaboren y ejecuten planes de riego locales de conformidad con las políticas de desarrollo rural territorial y fomento productivo, agropecuario y acuícola que establezca la entidad rectora de esta materia y los lineamientos del plan nacional de riego y del plan de desarrollo del gobierno autónomo descentralizado respectivo, en coordinación con la autoridad única del agua, las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos y los gobiernos parroquiales rurales; además establece que el plan de riego deberá cumplir con las políticas, disponibilidad hídrica y regulaciones técnicas emitidas por la autoridad única del agua, enmarcarse en el orden de prelación constitucional del uso del agua y ser acorde con la zonificación del uso del suelo del territorio y la estrategia nacional agropecuaria y acuícola.

Se debe tomar en cuenta el artículo 105 que menciona:

“La descentralización de la gestión del Estado consiste en la transferencia obligatoria, progresiva y definitiva de competencias desde el Gobierno Central hacia los Gobiernos Autónomos Descentralizados”.

2.1.3 Resoluciones del CNC – Consejo Nacional de Competencias

El CNC es el encargado de emitir resoluciones para el cumplimiento de las obligaciones de los distintos niveles de Gobierno.

- Resolución No. 0008 – CNC - 2011

En su artículo 10, basado en el artículo 133 de COOTAD, dice que:

Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales “la construcción en su circunscripción territorial de nueva infraestructura de riego y drenaje en el marco de la planificación nacional y local”.

Artículo 18 menciona:

“A las juntas o Asociaciones y Comunidades de Regantes, les corresponde participar en la formulación del plan nacional del riego y drenaje, del plan nacional de recursos hídricos, de la agenda productiva y de los planes locales de riego y drenaje, a través de los diversos mecanismos de participación establecidos en la Constitución, la ley Orgánica de Participación Ciudadana y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, a través de los respectivos consejos sectoriales y de los consejos locales de planificación”

“Las Juntas o Asociaciones y Comunidades de Regantes, conformarán mecanismos de veeduría y control ciudadano para verificar el cumplimiento de las políticas y programas de riego, drenaje y calidad del agua”.

2.1.4 Ley De Recursos Hídricos, Usos Y Aprovechamiento Del Agua

La reforma a la Ley de Aguas llegaría recién a inicios del 2004, para eliminar la obligación del pago de tarifas a los beneficiarios de los sistemas de riego estatales, medida orientada a favorecer fundamentalmente a medianos y grandes propietarios y, a reposicionar la política de transferencia de los sistemas de riego estatales al sector privado. (Zapatta, 2004)

A su vez, para afirmar el proceso de liberalización de los derechos de uso y aprovechamiento de las aguas, en mayo del mismo año se codificó de manera inconstitucional la Ley de Aguas, incorporando a este cuerpo legal reformas sutiles.

"El objeto de la presente Ley es garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el *sumak kawsay* o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución."²

Según el Artículo 47. Definición y atribuciones de las juntas de riego.-

Las juntas de riego son organizaciones comunitarias sin fines de lucro, que tienen por finalidad la prestación del servicio de riego y drenaje, bajo criterios de eficiencia económica, calidad en la prestación del servicio y equidad en la distribución del agua.

Son atribuciones de la junta de riego, en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales:

- a) Gestionar la infraestructura del sistema, sea propia de la junta o cedida en uso a ella por el Estado, a través de los diferentes niveles de gobierno;
- b) Tramitar con los diferentes niveles de gobierno o de manera directa, la construcción de nueva infraestructura, pudiendo recabar para ello ayuda financiera. Para el efecto deberá contar con la respectiva viabilidad técnica emitida por la Autoridad Única del Agua;
- c) Realizar el reparto equitativo del agua que le sea autorizada entre los miembros del sistema siguiendo las regulaciones que emita la Autoridad Única del Agua;
- d) Resolver los conflictos que puedan existir entre sus miembros. En caso de que el conflicto no se pueda resolver, recurrirán ante la Autoridad Única del Agua;
- e) Establecer, recaudar y administrar las tarifas por la prestación del servicio a partir de los criterios técnicos regulados por la Autoridad Única del Agua;
- f) Imponer las sanciones sobre los usuarios correspondientes a las infracciones administrativas establecidas en sus estatutos u ordenanzas conforme al régimen general previsto en esta Ley;
- g) Entregar a la Autoridad Única del Agua, la información que le solicite, siempre que esté relacionada con el ejercicio de sus competencias;
- h) Colaborar con la Autoridad Única del Agua en la protección de las fuentes de abastecimiento de agua del sistema de riego evitando su contaminación;
- i) Participar en los consejos de cuenca a través de su representante sectorial; y,
- j) Todas las demás que se establecen en el Reglamento a esta Ley.

2.2 Evolución institucional del riego en el Ecuador

En la época republicana surgieron muchos conflictos debido a la captación y aprovechamiento del agua, ya que los grandes hacendados se oponían a la concesión del agua para los pequeños agricultores, naciendo así la primera Ley de aguas en 1932 la cual regulaba la distribución de aguas y acequias comunes, incrementando la construcción de las mismas y a su vez los conflictos. En 1936 se presentó una segunda formulación de esta Ley, más completa que la anterior y donde se refería todo en cuanto al acceso y a los usos. (Arequipa Iza, Burbano Chávez, Cevallos Saavedra, Criollo Guamán, & Morejón Armijo)

En 1954 inicia la participación del Estado en el escenario del riego, para lo cual se crea la Caja Nacional del Riego, institución encargada de diseñar, construir y operar sistemas de riego, la cual fue reemplazada en 1966, por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INERHI), esta institución estatal se encargaría de la entrega de concesiones y la administración de los

² Art. 3 de la LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA. (2014)

derechos del agua, adicionalmente de la planificación, construcción, administración, operación y mantenimiento, de los sistemas estatales y la elaboración de normas legales con respecto a la práctica de riego y el control sobre el cumplimiento.

Debido a la modificación del marco institucional para el manejo y gestión del agua, en 1994 se sustituyó al INERHI por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), el cual debido a la existencia de una multiplicidad de entidades con atribuciones y funciones en el riego, ve la necesidad de contar con una entidad nacional especializada, el marco institucional sufre un nuevo cambio y se crea en el 2007, el Instituto Nacional del Riego (INAR) como entidad ejecutora del uso del agua para riego y drenaje exclusivamente en todo el país, encargada de regular, orientar y establecer estrategias para el desarrollo del riego.

En el 2008 se reorganiza el CNRH mediante la creación de la Secretaría Nacional del Agua "SENAGUA", entidad encargada de la gestión integral de los recursos hídricos a nivel nacional, adscrita a la Presidencia de la República.

En el 2010 se transfiere todas las competencias y atribuciones del INAR al MAGAP, creándose la Subsecretaría de Riego y Drenaje.

2.3 Sistema de Riego

El sistema de riego, como lo definen (APOLLIN & EBERHARTH, 1998), es una construcción social que lleva a grupos humanos, comunidades e individuos —hombres y mujeres—, a definir colectivamente las modalidades de acceso al agua y de creación o conservación de los derechos del agua, así como las obligaciones y reglas que todos deben cumplir para mantener y conservar el acceso a este recurso.

Un sistema de riego es el conjunto interrelacionado de elementos físicos u obras de infraestructura, área de riego y regantes, conformado con el objetivo de dotar agua para la producción agropecuaria a partir de la utilización de una fuente de agua. (Salazar, L., Saravia, R., Rafael, R., 2010)

2.3.1 Acceso al agua en el sistema de riego

Según Poiree (1977), el propósito del riego es el mejoramiento de la producción agrícola y del ingreso, el estudio de un sistema de riego campesino y su transformación histórica implica el análisis de los sistemas familiares de producción agropecuarios.

Apollin y Eberhart, (1998). Un sistema de riego campesino no solamente requiere del estudio de la infraestructura, sino también del estudio y la caracterización de la gestión del agua en este sistema, así como de la historia del manejo social para entender cómo una sociedad que está regando, se organizó y sigue organizándose frente a cambios agroeconómicos eventuales y crisis de saturación del recurso agua.

Las juntas de regantes deben mantener una organización en cuanto al reparto del agua, ya que esta es el elemento principal de los sistemas de producción de la zona de estudio.

2.3.2 Elementos del sistema de riego

Según Tamayo (2015), el sistema de riego tiene al menos tres elementos constitutivos: (i) Obras o geografía de la red; (ii) La fuente hídrica; y, (iii) La organización social. Adicionalmente se puede identificar a los agricultores-usuarios de riego que hacen uso del sistema e implementan diversos sistemas de producción.

2.3.2.1 Infraestructura u Obras del sistema de riego

Se considera infraestructura a los diferentes elementos que intervienen en la distribución del agua a los usuarios del sistema de riego, entre las principales obras se puede mencionar:

1. Bocatomas o estructuras de captación de agua.
2. Repartidores de agua de riego.

2.3.2.2 Fuentes Hídricas

Constituye la existencia, en cantidad y calidad del recurso hídrico para uso de riego. Su origen puede ser superficial o subterráneo: vertientes, riachuelos, grandes ríos, acuíferos subterráneos.

La obra del Canal de Riego Tumbaco es abastecida con agua del río Pita que capta teóricamente 1500 l/s; tiene un desripador y un desarenador, está ubicada cerca de la parroquia de Pintag, sector Santa Teresita en cota 2700 m.s.n.m., el sistema cuenta con una segunda bocatoma ubicada en el Río Guangal en la cota de 2560 m.s.n.m. con una cuota adicional de 500 l/s.

Para la agricultura se toma el agua de riego del Canal Chichipata que proviene del Río Pita y en época de invierno abastece el agua lluvia, el Canal se divide en 43 óvalos que constituyen los bloques hidráulicos que abastecen cierta cantidad de área.

2.3.2.3 Organización Social

La caracterización de la organización de regantes, según Ponce (2003) es indispensable para analizar el funcionamiento de un sistema de riego y, en particular, de las modalidades colectivas de gestión y administración del agua, además permite evaluar la capacidad de la organización en operación y mantenimiento, así como en la gestión de los conflictos entre usuarios.

Se toman en cuenta 3 factores:

- (a) Representatividad y legitimidad de la organización
- (b) Estructura interna de la organización
- (c) Operacionalidad

La organización de regantes es un elemento fundamental del sistema de riego debido a que define la normatividad: Estatuto y Reglamento para el reparto interno del agua.

La organización de regantes, de acuerdo a Cisneros (1999), para una adecuada gestión del sistema debe tener las siguientes características:

- 1. LEGITIMIDAD**
- 2. DEMOCRACIA INTERNA**
- 3. REPRESENTATIVIDAD**
- 4. CAPACIDADES**
 - Manejo de conflictos
 - Capacidad de gestión
 - Capacidad de negociación
- 5. VALORES**
 - Solidaridad
 - Equidad
 - Transparencia

2.3.3 Sistema de Riego Tumbaco

La construcción del Sistema de Riego Tumbaco se inicia con la creación de la Caja Nacional de riego en agosto de 1946 se inauguró el primer tramo del proyecto de riego Tumbaco y el canal principal sin revestimientos, agosto de 1947, desde entonces el agua disponible de este

sistema de riego ha sido utilizada en su totalidad, en esta época se producía maíz, cebada y otros productos de estación que no alcanzaban a cubrir los gastos de la producción.³

La institución a cargo del manejo del canal de riego es la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco, que en los últimos años viene trabajando en estudios para mejoramiento del Sistema de Riego, a fin de lograr soluciones encaminadas a mejorar la distribución de este importante recurso.

Con el Proyecto PAT (Proyecto de Asistencia y Transferencia en Sistemas de Riego) impulsado por el Banco Mundial, se realizó la transferencia del Sistema de Riego de CORSINOR a la J.G.U.SI.R.TUM (Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco), realizándose un convenio y la entrega de un monto de 651 851,85 USD para infraestructura, equipamiento, capacitación y fortalecimiento organizativo. (Cabascango, 2010)

2.3.3.1 Junta General de Usuarios

La JUNTA GENERAL DE USUARIOS (J.G.U.SI.R.TUM), constituye la organización mayor del sistema y sus directivas son elegidas democráticamente, de acuerdo con los Estatutos y Reglamentos aprobados por CORSINOR y el MAGAP (Ministerio de Agricultura y Ganadería), que reciben su vida jurídica el 27 de junio del 2001.

Las características de la organización de la junta son:

1. Los representantes son elegidos cada año con opción a reelegirse por una sola vez. Las elecciones de las directivas de óvalos y ramales inician desde septiembre y la elección de la directiva central se realiza en el mes de enero.
2. En el Estatuto y los reglamentos están definidas las funciones y los roles de los directivos y usuarios del sistema.
3. El Directorio Central está integrada por presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y tres vocales que son elegidos con la presencia de los representantes de los directorios de cada uno de los ramales, los cuales también han sido elegidos por los representantes de los directorios de los óvalos del canal respectivo, y éstos por los usuarios de cada óvalo.

Las reuniones de las directivas se las hace con diferente periodicidad, cada vez que se lo requiera, ya sea para conocer los informes de actividades o para resolver temas de mingas o pagos.

De los usuarios de cada óvalo sale una directiva, y de la asamblea de los presidentes de los óvalos de cada ramal sale el directorio del ramal. La reunión de las directivas de los siete ramales forma la Asamblea General que da origen al Directorio Central de la Junta.

2.3.3.2 Ramal Chichipata

La Junta de agua del Ramal Chichipata, nace en la época de Velasco Ibarra, por la necesidad del agua pues Tumbaco era muy seco, cuando se inició la construcción del canal a través de mingas. Después de 30 años de trabajo logran traer agua más allá de Pintag a través de túneles y canales.

Una vez realizado el trabajo, el estado se hizo cargo y las personas que hicieron todo el trabajo pasaron a ser usuarios. (IEPALA, 2011)

2.4 Relevamiento Catastral

Un relevamiento es una revisión, una investigación o un estudio de algo. Lo que se hace al relevar, en este sentido, es registrar cierta información que se detecta a partir de una observación. (Pérez & Merino, 2016)

Según (López, 2005), el Catastro es la base de la información de un Estado, a partir de la cual puede establecer sus objetivos, políticas y estrategias de gestión, partiendo de un

³ Entrevista Presidenta JGUSIRTUM 28/07/2012. Tomada de: www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/406/1/T-UCE-0012-121.pdf

conocimiento cierto de la realidad; información obtenida de la investigación e inventario de los recursos naturales renovables y superficiales del territorio.

El relevamiento catastral del sistema de riego se refiere al estudio de este, a partir de la observación y registro en fichas catastrales, para analizar las características del mismo.

2.4.1 Catastro de los sistemas de riego

El MAGAP, levantó un inventario de la infraestructura pública de riego existente en el país, en el que se detallan los parámetros a continuación: especificación de la ubicación geográfica a nivel provincial y cantonal del sistema de riego, identificación de las fuentes, caudal concesionado, hectáreas regadas y regables, usuarios, responsables de la administración del sistema, entre otra información. En base a este inventario se identificaron setenta y seis (76) sistemas públicos de riego.

2.4.2 Tipologías de Sistemas de Riego

Este inventario permitió clasificar la infraestructura pública de riego existente de acuerdo a su ubicación geográfica, a la relación del Estado con las asociaciones de regantes, y a la susceptibilidad o no de transferencia o descentralización de acuerdo con su naturaleza y las disposiciones constitucionales y legales vigentes.

El estudio realizado permitió la identificación de las siguientes tipologías:

Sistemas Públicos: Aquellos cuya construcción es fruto de inversión estatal parcial o total. Estos, a su vez, se pueden clasificar en:

- a) Públicos no transferidos a los usuarios: sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y en los que la administración, operación y mantenimiento es actualmente ejercida por el MAGAP. En estos sistemas, las juntas o asociaciones de regantes participan en la gestión social.
- b) Públicos transferidos a los usuarios: sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y cuya administración, operación y mantenimiento ha sido entregada a las juntas o asociaciones de usuarios del sistema. Esto implica que los usuarios tienen injerencia directa en la recaudación de tarifas, manejo y mantenimiento de la infraestructura; además de las actividades propias de la gestión social, relativas al fortalecimiento de la organización, levantamiento de padrones de usuarios y catastros de predios servidos.
- c) Públicos de gestión provincial: sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y cuya gestión actualmente ya es ejercida por los gobiernos autónomos descentralizados provinciales.
- d) Público Comunitarios: sistemas cuya construcción es producto de la inversión estatal, tanto como de la inversión de la comunidad; y cuya administración, operación y mantenimiento ha sido entregada a la comunidad.
- e) Multipropósito: sistemas de aprovechamiento de agua para múltiples usos, como el consumo humano, la generación de electricidad, el control de inundaciones y riego.
- f) Binacionales: por su ubicación geográfica están en línea de frontera y atienden a predios ubicados a ambos lados de esta. Exceden la circunscripción territorial nacional.
- g) Interprovinciales: por su ubicación geográfica sirven a dos o más provincias. Exceden la circunscripción territorial provincial.

Sistemas comunitarios: sistemas que fueron construidos por las comunidades y que actualmente son gestionados por estas.

Sistemas privados: sistemas que fueron construidos mediante inversión privada individual o asociativa y se destinan al servicio exclusivo de sus propietarios. En relación a los sistemas de riego comunitario y privado, de acuerdo a la legislación vigente, es posible la transferencia de determinadas facultades, lo cual se estableció en el modelo de gestión correspondiente.

2.5 Estructura del sistema de riego Tumbaco

En el año 2001 a través de un censo realizado por la Junta General en conjunto con CORSINOR, se tomaron los siguientes datos: La obra de toma del Río Pita capta 1.5 m³/s; y es una bocatoma con presa derivadora o tipo convencional, tiene muro de encausamiento, azud, desripador y un desarenador, está ubicado cerca de la Parroquia Píntag, sector Santa Teresa en la provincia de Pichincha a 2 700 msnm.

El sistema consta de una segunda bocatoma ubicada en el Río Huangal, en la cota 2 560 msnm.

La conducción se realiza por medio de una red principal; en un primer tramo tiene una longitud de 8 669m de canal muerto (6 111m de túneles y 2 558 canal abierto).

A partir de la toma de Alangasí, en una longitud de 251 m, incluido un túnel de 245 m, se conduce el agua hacia un cauce natural (Quebrada Melo) en un recorrido de 5 109 m, que transporta el agua hasta el Río Huangal, lugar en donde por una nueva toma se vuelve a captar el agua para conducirla mediante un canal de 80 m hasta un desarenador de 17.4 m.

Toda la red principal, desde la bocatoma del Río Pita hasta la bocatoma del Río Huangal, es un cauce sin revestimiento. A partir del desarenador del Río Huangal continúa una red principal revestida hasta la toma que derivan a Ilaló, con una longitud de 5 655 m, consistente en un tramo de canal abierto de 255 m y 10 túneles de 5 400 m.

La red llega hasta la derivación de Chichipata-El Pueblo (longitud 2 116 m), que incluyen un túnel revestido de 1 458 m y un canal abierto de 658 m sin revestir hasta la toma Churuloma-El Pueblo (1 317 m) y por último mediante una conducción principal hasta las tomas de San Blás y Churuloma de 1 404 m, sin revestir.

Tanto la red secundaria como los canales terciarios de distribución que parten de ésta, están constituidos en cauces de tierra sin revestimiento, en un 90% de su longitud total.

La distribución de caudales a nivel parcelario es poco tecnificada, por medio de cajones con orificios lo que impide conocer el caudal derivado exacto.

Ramal Chichipata: Tiene una longitud total de 11 498m, atraviesa un sifón. Está conformado por 1 157 usuarios distribuidos en 43 óvalos ó medidores. Esta conducción secundaria se inicia en las divisiones de la Universidad Central – CADET (Facultad de Ciencias Agrícolas), riega los sectores de la Tola Chica, Tola Grande, El Arenal, La Esperanza, Las Acacias, San José de Collaquí. (Cabascango, 2010)

2.5.1 Conceptualización de la estructura del sistema de riego Tumbaco

- **Bloque hidráulico:** Un bloque hidráulico, llamado por otros autores "sectores", "unidades de riego", "módulos", "barrios hidráulicos", corresponde a una unidad espacial de reparto entre diferentes usuarios, alimentado por un canal secundario o terciario. Al interior de un mismo sistema de riego. Un bloque hidráulico corresponde también a un grupo de usuarios que cooperan para distribuirse un flujo según las reglas establecidas (APOLLIN & EBERHARTH, 1998).
- **Óvalos:** están ubicados a lo largo de la red secundaria, son llamados también medidores de caudales. El canal de riego del ramal Chichipata en toda su longitud está conformado por 43 óvalos.
- **Bocatoma:** el sistema de riego Chichipata cuenta con la bocatoma principal del río Pita, ubicada cerca de la parroquia de Píntag el cual capta hasta 1.5 m³/s de agua, tiene una rueda que controla el ingreso de ripio y arena, está ubicada cerca de la parroquia de Píntag.
- **Canales Primarios:** son los que conducen el agua desde la bocatoma hacia los ramales.
- **Canales Secundarios:** son los que conducen el agua por medio de cada uno de los ramales.

- **Canales terciarios:** son los que conducen el agua desde el ramal hasta las parcelas Agrícolas. Tanto la red secundaria como los canales terciarios de distribución están contruidos en arroyos de tierra sin revestimiento en un 80 % de la longitud total del canal.
- **Parcelas Agrícolas:** predio o propiedad, superficie territorial de cada una de las personas que se benefician con el uso del agua (CORSINOR, 2001).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.3 Ubicación

El área de estudio se encuentra al este de la Parroquia de Tumbaco, entre los ríos Chiche y San Pedro, para el relevamiento catastral, a pedido de la JGUSIRTUM por motivos de logística y planificación, se dividió el Ramal Chichipata en tres zonas, donde la zona dos está conformada por los sectores de El Arenal, Las Acacias, La Esperanza y parte de La Buena Esperanza.

Tabla 1. Coordenadas UTM extremas del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016:

PUNTOS	X (m)	Y(m)
Norte	790991	9979526
Sur	791748	9976721
Este	792107	9977616
Oeste	790057	9978784

Fuente: Autora (2017)

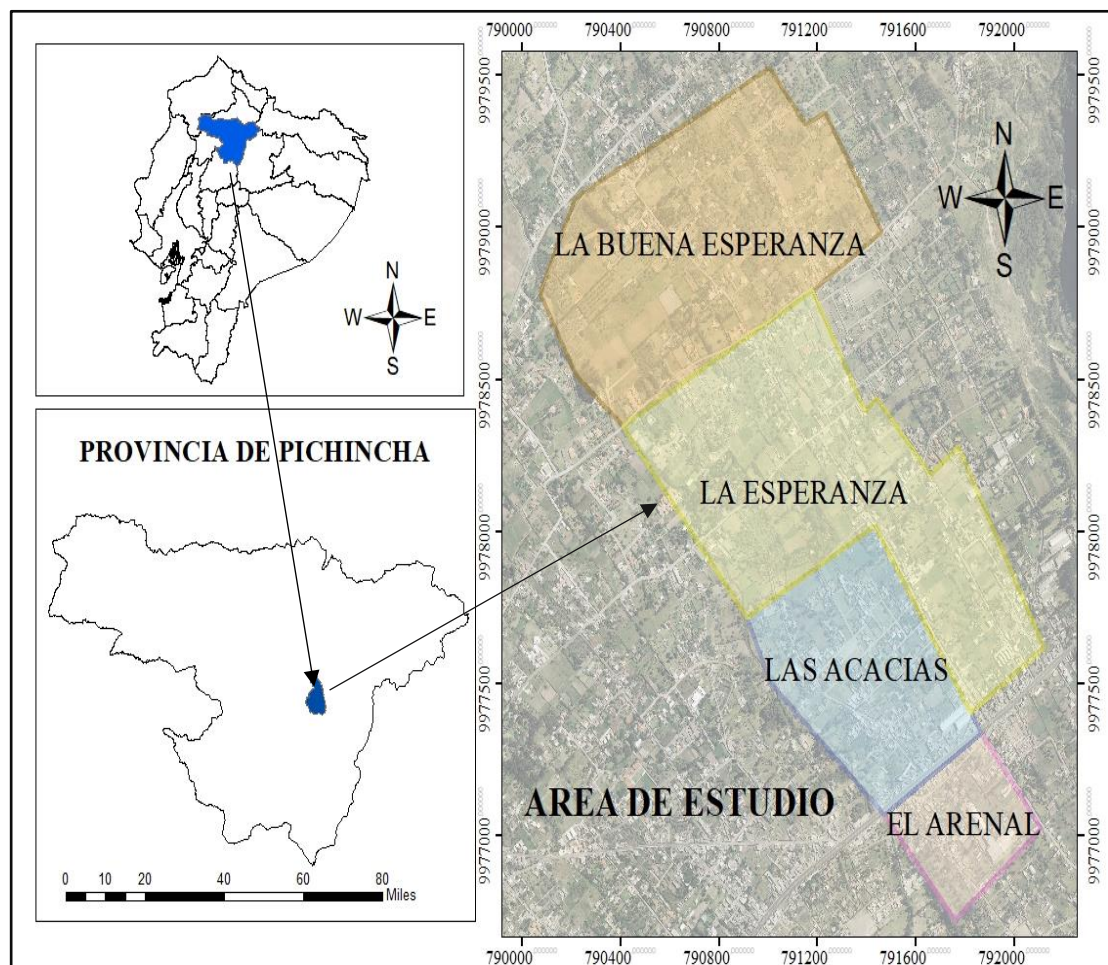


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio, Ramal Chichipata (Zona 2).

3.4 Características de la zona

La zona de estudio presenta las siguientes especificaciones (Cabascango, 2010):

Distancia a Quito	17 km
Clima	Seco templado
Altura mínima	2350 m
Altura máxima	2450 m
Fuente del ramal: Río Pita (cota 2 700 msnm) y Río Huangal (cota 2 560 msnm).	

La zona 2 del Ramal Chichipata corresponde a 17 óvalos, que van desde el número 15 ubicado en el Arenal hasta el óvalo 28 que se encuentra localizado en el barrio de la Buena Esperanza, teniendo registrados en la base de usuarios de la JGUSIRTUM al año 2016, 351 usuarios pertenecientes a estos óvalos.

3.4.1 Condiciones climáticas

El área de estudio según Calderón, 2005, se encuentra ubicada en la zona Bosque Seco montano bajo (bsMb).

Temperatura promedio: 15,5 °C, con máximas de 16 °C y mínimas de 14,7 °C.

Humedad relativa promedio: 76%, con máximas de 79,4% y mínimas de 74%.

Precipitación anual promedio: 71,5 mm, con máximas de 98,3 mm y mínimas de 49,2 mm.

3.4.2 Aptitud agrícola

La aptitud agrícola, según el MAGAP, determina que los diferentes tipos de suelos que se encuentran en el área de estudio poseen un 61% de aptitud para agricultura de ciclo corto que tenga que realizar rotación con cultivos.

3.5 Materiales

Los materiales utilizados en la investigación se los clasificó en cuatro grupos:

3.5.1 Materiales de oficina

- Esferos
- Cuaderno
- Lápicos
- Rotuladores
- Borradores
- Corrector
- Estilete
- Perforadora
- Hojas de papel Bond A4
- Hojas de papel Bond A3
- Sobres de manila A4
- Carpeta archivadora de 500 H
- Ordenador de mesa
- Impresora Hp Officejet 7612
- Cartuchos

3.5.2 Materiales de campo

Los materiales de campo utilizados se detallan a continuación:

- GPS navegador Garmín
- Cámara fotográfica
- Baterías recargables
- Tablero plástico
- Fichas catastrales (Anexo 1)
- Cargador de baterías
- Identificación proporcionada por la Junta General de Riego

3.5.3 Insumos de información

- Padrón de usuarios proporcionado por la JGUSIRTUM
- Ortofotografía del área de estudio año 2010
- Mapa de individualización catastral del sistema de riego Tumbaco⁴ año 2007 (Anexo 2)
- Fichas catastrales llenas con los usuarios del sistema de riego

3.5.4 Software

- Programa ArcGIS 10.1
- Programa DNRGPS Garmin⁵
- Microsoft Office

3.6 Metodología

La ejecución del proyecto de investigación se los realizó en 3 fases metodológicas como se puede observar en la figura 2:

- (i)** Recopilación de información secundaria y planificación
- (ii)** Trabajo en campo: levantamiento y verificación de la información
- (iii)** Análisis y procesamiento de la información

⁴ Mapa realizado por la JGUSIRTUM en Enero del año 2007, a escala 1:15000.

⁵ Programa construido para transferir datos de software GIS, guarda los datos del GPS como shapefiles proyectados para su uso en ArcMap, como gráficos, como archivos de bases de datos, o como archivos de texto para su uso en otros programas.

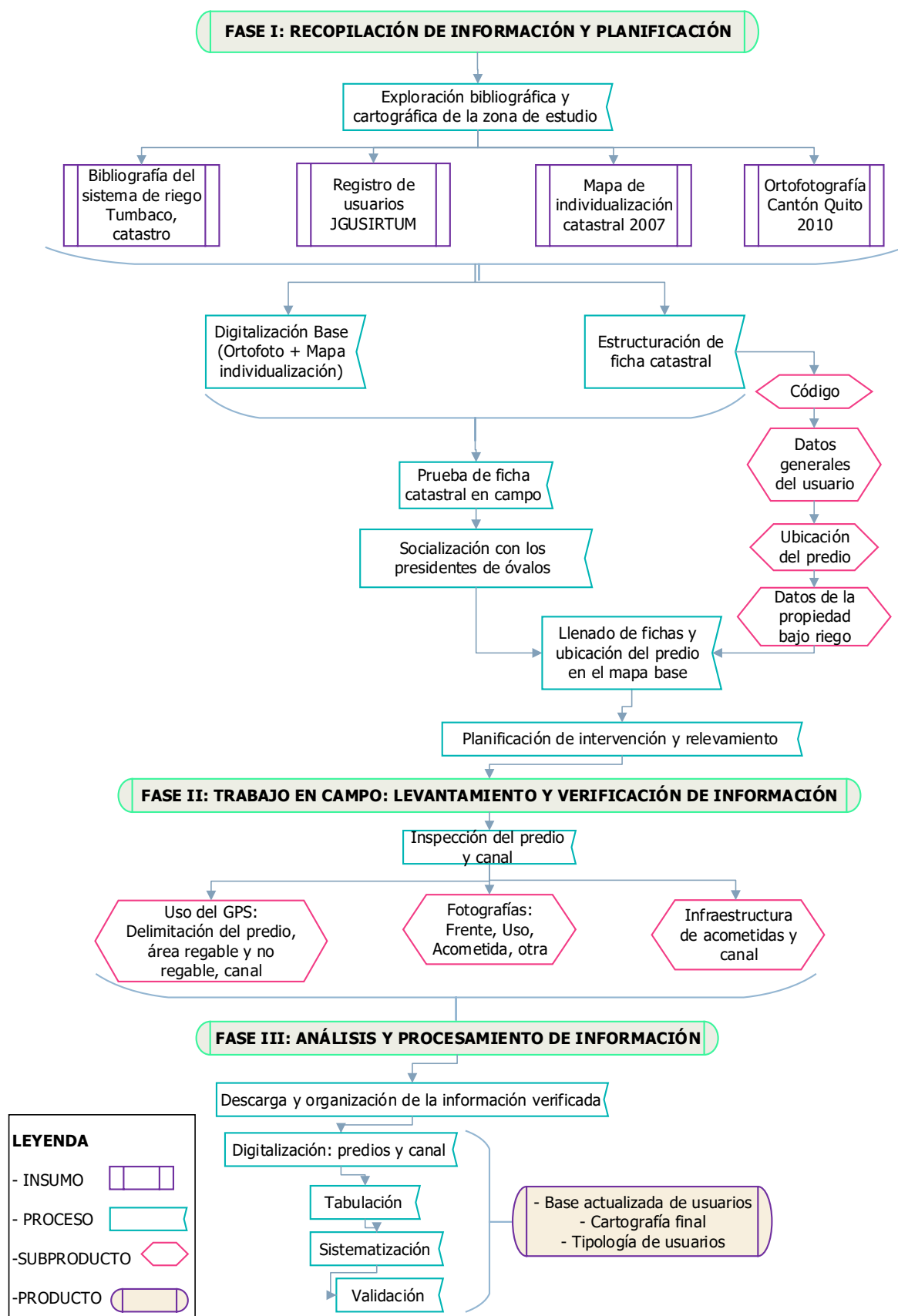


Figura 2. Flujograma para la caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2, 2016.

3.6.1 FASE I: Recopilación de información secundaria y planificación

Esta etapa comprende la recopilación de información secundaria, planificación y logística de todo el proceso de caracterización.

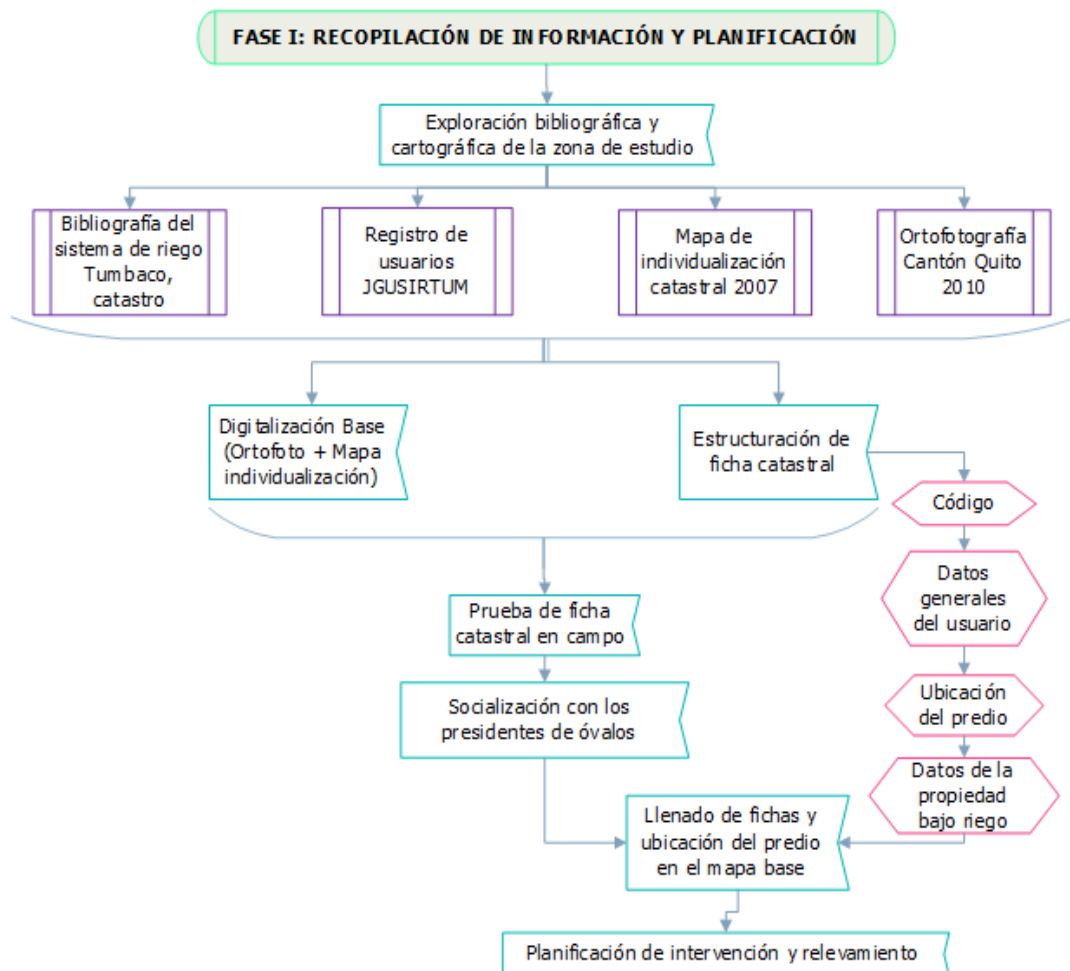


Figura 3. Fase I para la caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2, 2016.

3.6.1.1 Exploración bibliográfica y cartográfica

Se realizó la revisión de información bibliográfica y cartográfica existente de la zona en estudio para lo cual se recabó información de las instituciones que a lo largo del tiempo se han encargado de administrar el canal entre las que se puede mencionar: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Subsecretaría de Riego, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, GAD Tumbaco, JGUSIRTUM, desatancándose la siguiente información:

- Bibliografía referente a antecedentes, marco legal y referencial al sistema de riego Tumbaco.
- Registro de usuarios del ramal Chichipata año 2016.
- Mapa de individualización catastral año 2007, ortofotografía del cantón Quito año 2010.

3.6.1.2 Digitalización de cartografía base y estructuración de la ficha catastral

Para la digitalización de cartografía base y la estructuración de la ficha se utilizó la información recopilada como se detalla a continuación:

- **Digitalización base:** Para la digitalización base se escaneo el mapa de individualización catastral proporcionado por la JGUSIRTUM y se georreferenció la ortofoto, para después realizar la digitalización de los predios correspondientes al Ramal Chichipata Zona 2; con esta información se generó el mapa base o de referencia, que fue impreso a escala 1:3100 en papel bond tamaño A3 y en el cual los usuarios ubicaron sus predios.
- **Estructuración de la ficha catastral:** La ficha aprobada por la JGUSIRTUM para el levantamiento de información predial constó con 4 partes:

- 1) **Código:** En concordancia con el equipo de trabajo se creó un código que identificara a cada usuario y facilitara la búsqueda del predio en el sistema implementado en la JGUSIRTUM.

El código se encuentra ubicado en la parte superior derecha de la ficha catastral, y consta de 6 dígitos; el primero correspondió al grupo que realizó el levantamiento en campo, el segundo dígito pertenece al ramal y se estableció según el orden en el que se realizó el levantamiento, los 2 siguientes son el número de óvalo dado por la JGUSIRTUM, y los 2 últimos se los otorgó a los usuarios según se los fue localizando al momento de la visita en campo:

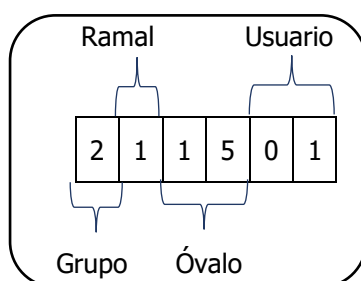


Figura 4. Componentes del código de usuarios usado para la identificación de la ficha catastral del Ramal Chichipata, zona 2, 2016.

- 2) **Datos generales del usuario:** La información recopilada en esta sección es básicamente la identificación del usuario:
 - Apellidos
 - Nombres
 - Razón social
 - Cédula de ciudadanía o RUC (en caso de ser una entidad)
 - Teléfonos (Fijo y/o celular)
 - Correo electrónico
- 3) **Ubicación del predio:** Para localizar el predio al momento de la inspección, este nivel requirió de la siguiente información:
 - Nombre del ramal
 - Número de óvalo
 - Calle principal del predio
 - Intersección
 - Número de predio
 - Propietarios o vías colindantes (Norte/Sur/Este/Oeste)
- 4) **Datos de la propiedad bajo riego:** Primero en esta sección consta la información encuestada al usuario y que se verificó al momento del levantamiento en campo:

- Superficie en m² (Total y Bajo Riego)
- Uso del predio (Agrícola ciclo corto/ Agrícola perenne/ Ornamental/ Industria/ Comercio/ Otro)
- Acometida (Canal sin revestir/Canal revestido/Tubería-Diámetro en pulgadas)
- Sistema de riego (Gravedad/Bombeo/Aspersión/Goteo)
- Reservorio (No o Si - Capacidad en m³)

Al final de la ficha catastral se registró la fecha de levantamiento y verificación de la información (día/mes/año); conjuntamente con la firma y nombre (en caso de no ser el usuario) de la persona que proporcionó la información y con un espacio para anotar observaciones.

3.6.1.3 Prueba de la ficha catastral

Se realizó una prueba de campo para evaluar la ficha catastral y el mapa base, con la finalidad de estimar el número de fichas que se levantaban por día y determinar el tiempo aproximado en cada zona.

Esta prueba se efectuó con los usuarios del óvalo 9 correspondiente al Ramal Chichipata, estos fueron convocados el 07 de Octubre del 2016 a las 16h00, en la casa social de la iglesia de la Tola Grande para el llenado de las fichas; y el día 14 de Octubre del 2016 se procedió a realizar el levantamiento de la información en campo, dando como resultado que se inspeccionaban en promedio 15 predios por día.

3.6.1.4 Socialización con los presidentes de óvalos

Previo al trabajo en campo se realizó una reunión con los presidentes de los 14 óvalos correspondientes al Ramal Chichipata, zona 2; convocándolos el 14 de Octubre del 2016 a las 17h00 en las oficinas de la JGUSIRTUM ubicadas en el centro de Tumbaco, donde se dio a conocer el proyecto, y junto con los dirigentes se fijó: lugar y fecha para recoger los datos con los usuarios en las fichas catastrales; gracias a la información generada en la prueba piloto, para lograr una mayor agilidad al momento del llenado de fichas, en las convocatorias como requisito se pidió a los usuarios llevar la siguiente documentación:

- Original o copia de la cédula de ciudadanía
- Croquis del predio
- Superficie Total del predio
- Dirección: Calle principal, intersecciones y N° de casa (alguna referencia para su ubicación).
- Colindantes.
- Números convencional y móvil

3.6.1.5 Llenado de Fichas catastrales y ubicación de predios en el mapa base

Para el llenado de fichas catastrales se convocó a los usuarios el 22 de octubre del 2016 de 08h00 a 12h00 en la Iglesia de la Esperanza, la información fue recopilada en 2 fases: la primera fue la toma de datos a los usuarios en la ficha catastral y en la segunda fase se acercaban al mapa base para localizar su predio y dar una referencia para el levantamiento en campo.

3.6.1.6 Planificación de intervención para relevamiento

En gabinete, con la información de partida, se realizó la planificación y logística del trabajo en campo organizando las fichas catastrales, dividiendo las zonas y recorridos diarios, todo esto se estableció según las fichas de los usuarios que asistieron a la toma de datos.

3.6.2 FASE II: Trabajo en campo: levantamiento y verificación de la información

Es la etapa que se llevó a cabo en el área de estudio con los propietarios de los predios que se inventariaron y mediante la caracterización del canal de riego del Ramal Chichipata, zona 2.

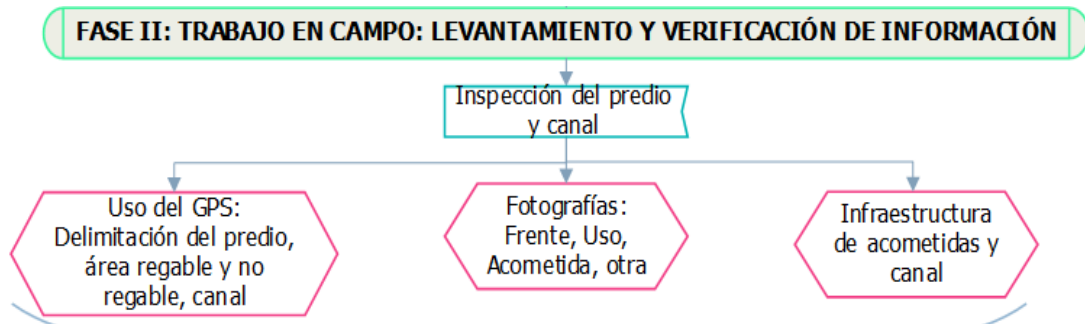


Figura 5. Fase II para la caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2, 2016.

3.6.2.1 Inspección del predio y canal

Una vez realizada la planificación, se procedió al levantamiento de información con los dueños de los predios o con informantes claves que colaboraron con el fin de recabar la información requerida sobre los predios y el canal de riego.

Los insumos utilizados durante esta fase fueron:

- Ortofoto
- GPS
- Cámara fotográfica
- Mapa base
- Fichas catastrales (llenas y vacías)
- Registro de usuarios

La información recopilada en esta etapa fue de 2 tipos:

- 1) Información Predial:** Esta información corresponde a la ficha catastral; para los usuarios que no asistieron a la convocatoria se procedió a llenar las fichas con la información solicitada, mientras que para los usuarios que acudieron se verificó los datos proporcionados y en los 2 casos posteriormente se recopiló la información espacial.
- 2) Información Espacial:** Esta información consiste en la toma de puntos mediante el GPS tanto del canal como de los predios; para el canal se tomaron puntos en el inicio de cada óvalo, en las acometidas de cada predio y en cada tramo que el canal cambiaba de infraestructura; para los predios los puntos ayudaron a delimitar el área total, regable y no regable de cada uno; las coordenadas obtenidas, sirven de referencia para la digitalización en la ortofoto.

Para respaldar la información recopilada se tomaron 4 fotografías en cada predio, correspondientes a: (1) frente del predio, (2) uso que se le está dando al agua y suelo, (3) acometida, y (4) otra en caso de ser necesario registrar.

3.6.3 FASE III: Análisis y procesamiento de la información

Esta es la última etapa en la que se realizaron los diversos análisis de la información recolectada y obtención de resultados.

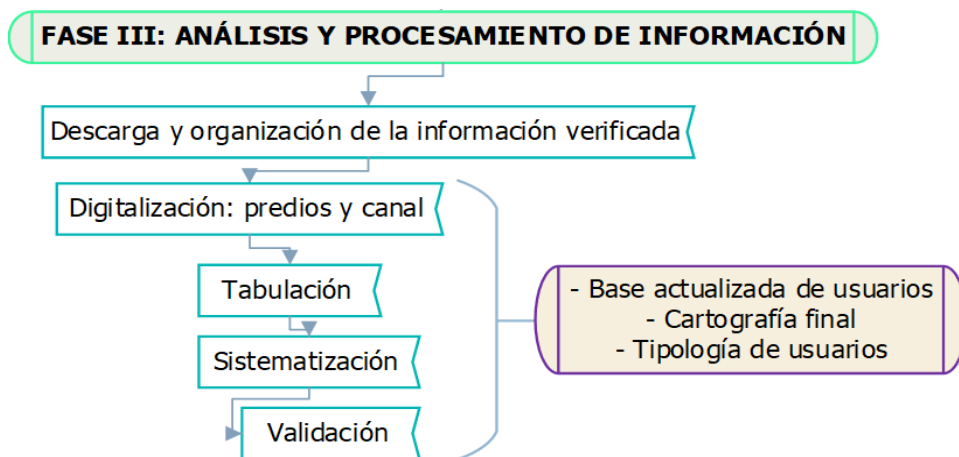


Figura 6. Fase III para la caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2, 2016.

3.6.3.1 Descarga y organización de la información verificada

Para la descarga de los puntos tomados con el GPS, se utilizó el programa DNRGPS Garmin y posteriormente para su visualización se utilizó el programa ArcGIS 10.1.

La organización de la información verificada se detalla a continuación:

- **Tipología de usuarios:** Según la información recopilada en campo se realizó una clasificación de los usuarios:
 - **Usuarios activos:** Corresponde a los usuarios que constan legalmente en el padrón de la JGUSIRTUM y siguen haciendo uso del agua de riego.
 - **Usuarios inactivos:** Son los usuarios que constaban en el padrón proporcionado por la JGUSIRTUM que pero que por algún motivo ya no hacían uso del agua de riego.
 - **Usuarios ilegales:** Son los usuarios que no constan en el padrón de la JGUSIRTUM, pero mediante el levantamiento en campo se verificó que toman el agua del canal de manera ilegal.
 - **Nuevos usuarios:** Son los usuarios que quieren pertenecer a la JGUSIRTUM, o en algunos casos ya tomaban el agua y asistían a las reuniones pero no constaban en el padrón de usuarios.
- **Infraestructura del canal:** Se tomaron puntos al inicio de cada óvalo, y al comienzo y final de cada tramo en el que cambiaba de infraestructura el canal, se pudo inventariar 4 tipos de canal:
 - **Abierto:** Cuando el canal es de tierra, sin revestimiento, y no se encuentra cubierto.
 - **Revestido:** Cuando el canal no se encuentra cubierto, pero está revestido de cemento.
 - **Embaulado:** Cuando el canal es revestido de cemento y se encuentra cubierto por una tapa del mismo material.
 - **Entubado:** Cuando el canal atraviesa por una tubería.

En el canal también se identificó algunos elementos como: sifones y cajas de revisión.

3.6.3.2 Digitalización de predios y canal

Para la digitalización se tomó como material de partida los puntos tomados con el GPS y subidos al software ArcGIS 10.1; luego se procedió a la digitalización en la ortofoto dibujando el contorno de cada uno de los predios y en el que constó: construcciones, área regable y acometidas; además se trazó el canal desde los inicios de óvalos hasta las acometidas en cada

predio, diferenciando los tramos de distinta infraestructura (abierto, revestido, embaulado, entubado) y ubicando los elementos presentes en la red del canal.

3.6.3.3 Tabulación

Este proceso se realizó ingresando toda la información recopilada en las fichas en una hoja de cálculo del programa Excel añadiendo un campo que era el status del usuario (activo, inactivo, ilegal o nuevo); para luego proceder a unirla a la tabla de atributos en ArcGIS, con el que adicionalmente se calculó la superficie total, regable y no regable de cada predio y para el canal la longitud del mismo.

3.6.3.4 Sistematización

La sistematización del presente proyecto se ejecutó mediante la creación de una geodatabase que facilite la interpretación de la información, esta base consta de seis capas (feature classes) correspondientes a:

- (1) Elementos:** Esta capa contiene 3 campos los cuales son: óvalo al que pertenece el elemento, tipo (óvalo, sifón, caja de revisión), y ramal.
- (2) Acometidas:** En esta capa van los códigos correspondientes a cada predio, el óvalo y ramal al que pertenecen, el tipo de acometida (tierra, revestida, tubo) y en caso de ser tubo va con el diámetro de la acometida en pulgadas.
- (3) Canal:** En esta capa consta: el óvalo y ramal al que pertenece, canal (secundario o terciario), tipo de infraestructura en cada tramo (abierto, revestido, embaulado, entubado), esquema y longitud calculada.
- (4) Uso del suelo:** Esta capa contiene la información referente a: uso del predio (agrícola ciclo corto, perenne, ornamental, industria, comercio u otro; y sus diferentes combinaciones), código, ramal al que pertenece, superficie regable encuestada y calculada.
- (5) Uso del agua:** Esta capa contiene: código, tipo (regable o no regable), ramal al que pertenece, superficie regable encuestada y calculada.
- (6) Predios:** En esta capa consta toda la información recopilada en la ficha catastral excepto los datos que están en las respectivas capas de usos y acometidas para que no se repitan.

3.6.3.5 Validación

La validación se realizó con los usuarios en las oficinas de la JGUSIRTUM los días 03-04 de junio de 2017, desde las 9h00 a las 15h00, para que evalúen la información sistematizada y una vez validados los datos se expidió un certificado de conformidad con la información (Anexo 3).

3.6.3.6 Generación de productos

Producto de los procesos anteriormente mencionados se obtuvo: una base actualizada de usuarios, tipología de usuarios y la cartografía final.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los procesos seguidos en la metodología para la caracterización predial y de infraestructura del sistema de riego, y como respuesta a los objetivos se obtuvo los siguientes resultados:

4.1 Actualización de la base y tipología de usuarios

El padrón de usuarios proporcionado por la JGUSIRTUM correspondiente al Ramal Chichipata, zona 2, consta de 351 usuarios registrados legalmente. Después del relevamiento catastral se entrega una base actualizada con la información detallada correspondiente a tipología de usuarios de esta zona, como se puede observar en la tabla 2; se categorizó a los usuarios de la Zona 2, Ramal Chichipata, en cinco categorías: (i) usuarios activos con un número de 288, (ii) usuarios no localizados: 40, (iii) usuarios inactivos: 23; dando el total de los 351 usuarios registrados en el padrón de la JGUSIRTUM a estas se les sumo dos categorías: (iv) nuevos usuarios: 17 y (v) usuarios ilegales: 4, identificados al momento del levantamiento, dando un total de 372 usuarios.

Tabla 2. Tipología de usuarios pertenecientes al Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

CATEGORÍA	N° DE USUARIOS	Porcentaje (%)
Usuarios activos	288	77
Usuarios no localizados	40	11
Nuevos usuarios	17	5
Usuarios inactivos	23	6
Usuarios ilegales	4	1
TOTAL	372	100

En la figura 7 se observa que el mayor porcentaje (77 %) corresponde a los usuarios activos, seguido de un 11 % perteneciente a los usuarios no localizados, 6-5 % de usuarios inactivos y nuevos usuarios; y el menor porcentaje correspondiente a uno pertenece a los usuarios ilegales.

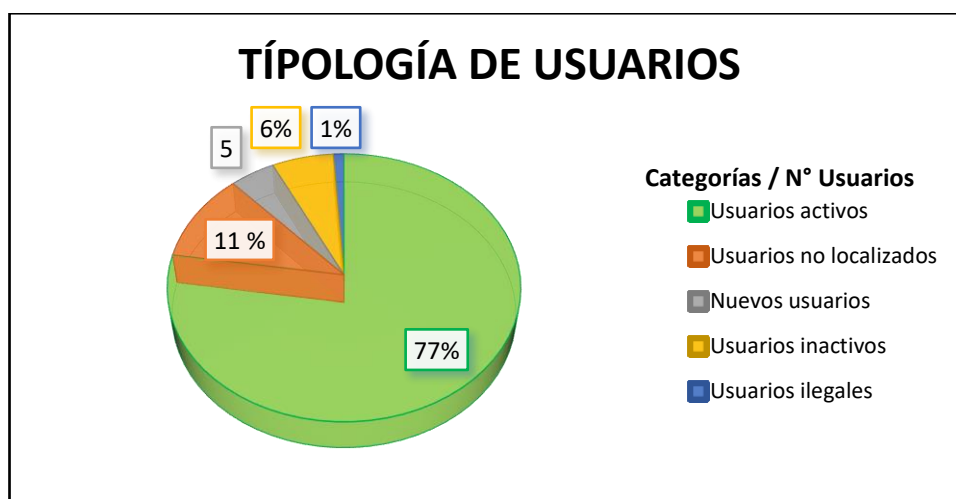


Figura 7. Porcentaje de las categorías de usuarios del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016.

Como resultado de las fichas catastrales aplicadas se obtuvo el levantamiento de información de 332 predios (Anexo 4), categorizados en cuatro grupos (usuarios activos, inactivos, nuevos e ilegales), los cuales fueron localizados en el área de estudio como se observa en la figura 8 y de este proceso se obtuvo el MAPA 1 correspondiente a la Tipología de Usuarios.

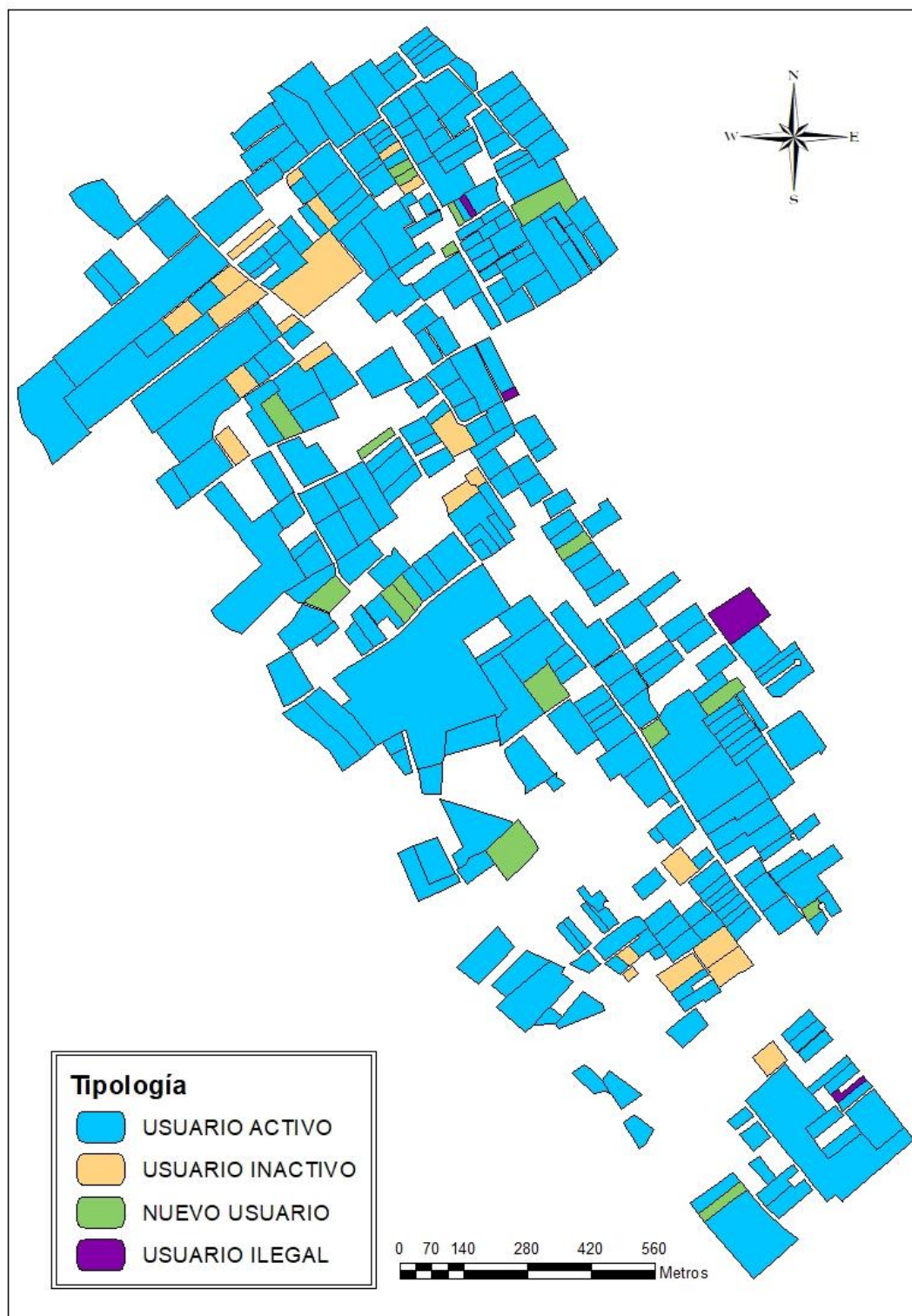


Figura 8. Localización de los diferentes tipos de usuarios del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.1.1 Bloques hidráulicos

Los bloques hidráulicos de la zona 2 del Ramal Chichipata, se presentan en la figura 9; MAPA 2 donde se puede observar su distribución; y en la tabla 3 se especifican las categorías y el número de usuarios correspondientes a cada bloque.



Figura 9. Bloques hidráulicos correspondientes al Ramal Chichipata, zona 2. 2016

En la tabla 3, se puede observar que hay 2 bloques hidráulicos u óvalos unitarios que corresponden al 17 A y al 22 B, de los cuales el único predio perteneciente al bloque 17 A

no se localizó, razón por la cual no se encuentra digitalizado en el mapa 2 correspondiente a bloques hidráulicos.

Tabla 3. Categorías y número de usuarios según el bloque hidráulico al que pertenecen en la Zona 2, Ramal Chichipata. 2016

Bloques Hidráulicos	Usuarios activos	Usuarios inactivos	Usuarios no localizados	Usuarios ilegales	Nuevos usuarios	TOTAL
15	20	1	0	1	1	23
16	42	0	2	1	4	49
17	32	5	0	0	0	37
17A	0	0	1	0	0	1
18	3	1	1	0	0	5
19	26	0	3	0	2	31
20	2	0	1	0	0	3
21	23	0	6	0	3	32
22	15	2	5	1	1	24
22A	10	1	0	0	0	11
22B	1	0	0	0	0	1
23	12	3	7	0	1	23
24	4	3	2	0	0	9
25	20	4	4	0	1	29
26	36	0	2	1	2	41
27	16	1	3	0	0	20
28	26	2	3	0	2	33
TOTAL	288	23	40	4	17	372

Elaborado: Autora (2017)

A continuación se detallara cada una de las categorías de los usuarios, según su distribución en los bloques hidráulicos a los que pertenecen:

4.1.1.1 Usuarios activos

El total de usuarios activos es de 288, siendo este el 100 % de beneficiarios legales del agua de riego, en la figura 10 se representa cada bloque hidráulico con su correspondiente número de usuarios y porcentaje, el bloque con mayor número de usuarios activos es el óvalo 16 con 42 usuarios y que corresponden al 14,6 %, el menor número de usuarios se observa en el bloque 22 B que al ser un óvalo unitario presenta un solo usuario y representa el 0,3 %.

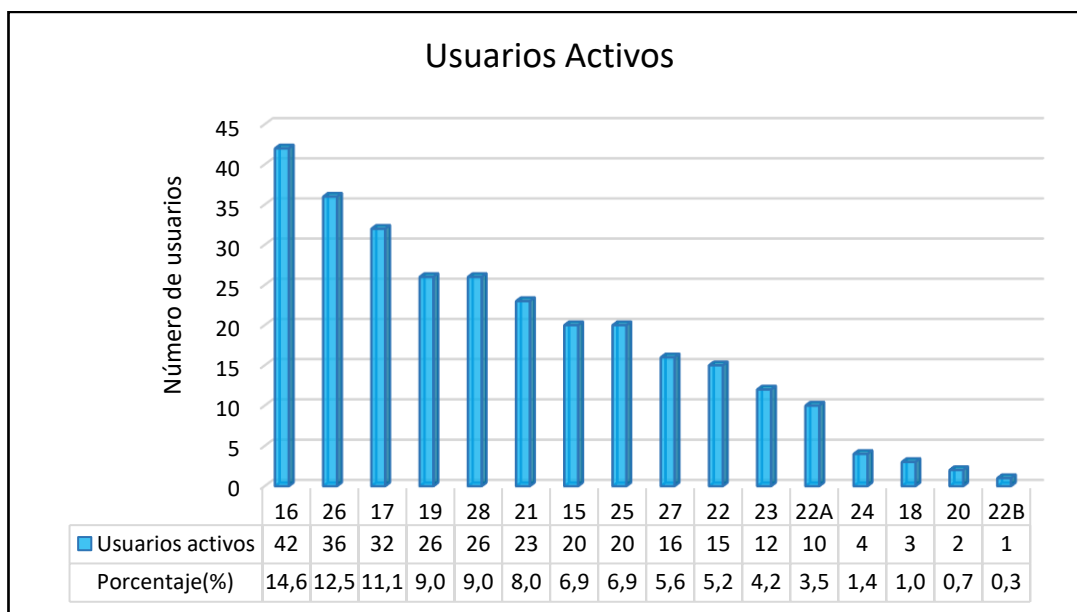


Figura 10. Número de usuarios activos según el óvalo al que pertenecen en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.1.1.2 Usuarios inactivos

Los usuarios inactivos corresponden al 6 % del total, y se encuentran distribuidos de la siguiente manera: el mayor número de usuarios inactivos es cinco pertenecientes al óvalo 17 y el menor número es de un usuario en los óvalos 15, 18, 22, 22A y 27, como se puede observar en la figura 11.

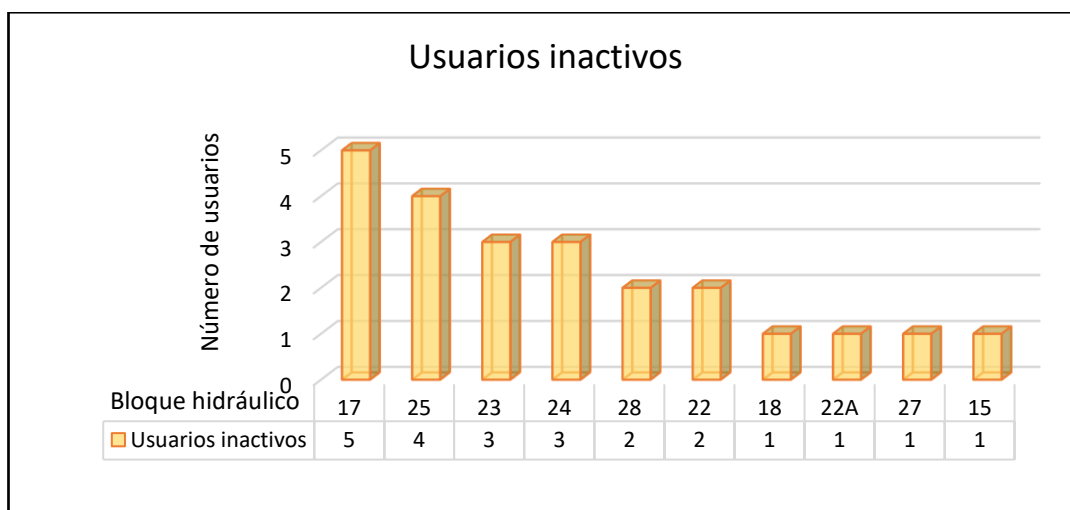


Figura 11. Número de usuarios inactivos según el óvalo al que pertenecen en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.1.1.3 Usuarios no localizados

Los usuarios no localizados son 40, que corresponden al 11 % del total; en la tabla 4 se puede observar el año del último pago de estos usuarios, en donde 27 de los usuarios presentan el último pago hace 7-17 años atrás, confirmando lo que en campo se observó con la presencia de urbanizaciones, lotes abandonados; que ya no utilizan el agua de riego y se cree que por su ubicación corresponden a estos predios.

De los 13 usuarios con pagos de hasta hace tres años, no se encontró información en la JGUSIRTUM.

Tabla 4. Usuarios no localizados del Ramal Chichipata, zona 2. 2016

APELLIDOS	NOMBRES	OVALO	Año del último pago
Lozada Andrade	Juan	16	2011
Arellano Vaca	Norma	16	2001
Muñoz Tufiño	Eloisa Eleonora	17A	2015
Jaramillo Villacrés	Gonzalo	18	2003
Salgado Pacheco	Mónica Maribel	19	2011
Atiaga Bustillo	Antonio Y Otros	19	2009
Lemarie Yopez	Margarita Y Hnos.	19	2007
Landívar Silvers	Patricia	20	2006
De Espinosa	Alicia	21	2007
Velasco Bolaños	Carlos Enrique	21	2015
Durango	Mauricio Y Otros	21	2003
Andrade Dávila	Milton Raúl	21	2014
B De Zambrano	Hilda Yolanda	21	2014
Torres Cárdenas	Ángela Ramona	21	2015
Játiva Valencia	Luis Esteban	22	2015
Caicedo Lara	Héctor	22	2006
Prado	Arnulfo	22	2000
Flores	Alejandro	22	2001
Rodríguez	Fernando	22	2002
Ubidía Marín	Mauricio	23	2014
Cevallos Donoso	Gonzalo	23	2004
Peñaherrera Grijalva	Roció	23	2001
Garcés De Suárez	María Elena	23	2000
Ortega Astudillo	Manuel	23	2004
Cevallos Donoso	Miguel Ángel	23	2005
Hervas Cobo	César Abelardo	23	2006
Dávalos Guevara	Mauricio/Ricardo	24	2003
Coronel Loaiza	Carlos	24	2003
Collahuazo Inguilla	María Manuela	25	2008
Riera Jaramillo	Rodrigo	25	2001
Criollo Collahuazo	María Magdalena	25	2001
Escobar Escobar	Estuardo	25	2014
Tello Zapata	Luis Fausto	26	2015
Coyago Tiva	María Manuela	26	2014
Escobar Escobar	Estuardo	27	2014
Espinoza Criollo	Pedro (Herederos)	27	2001
Trujillo Soria	Luis Fernando	27	2015
Lombeida	Luis Oswaldo	28	2005
Díaz Enríquez	Jaime	28	2013
Lemos Pérez	Gustavo Patricio	28	2001

Fuente: JGUSIRTUM
Elaborado: Autora (2017)

En la figura 12, se observó que el óvalo con mayor número de usuarios no localizados es el 23 con siete usuarios, y el menor número de un usuario no localizado, se encuentra en los óvalos 17A, 18 y 20.

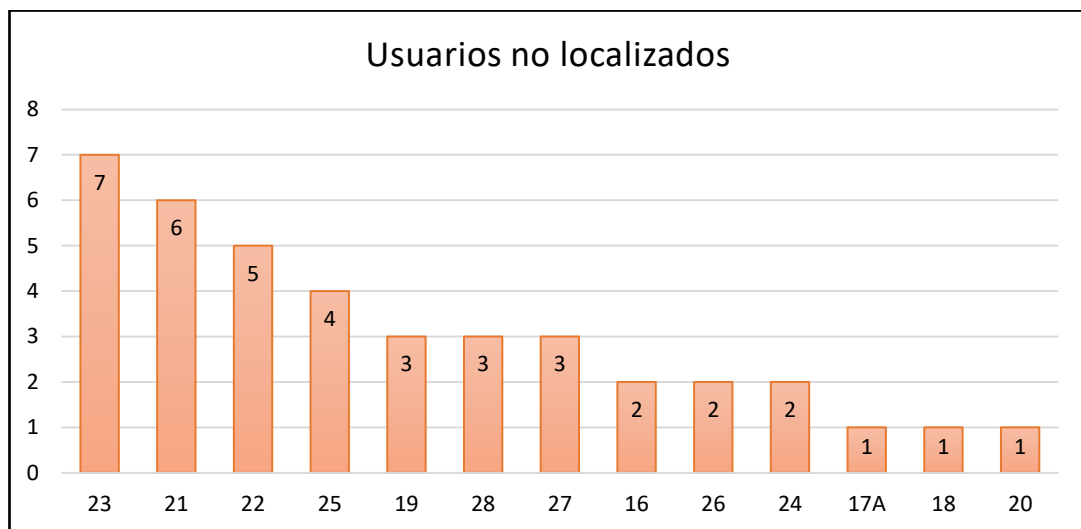


Figura 12. Número de usuarios no localizados según el óvalo al que pertenecen en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.1.1.4 Nuevos Usuarios

Los nuevos usuarios son 17 identificados en el levantamiento, corresponden al 5 % del total, como se observa en la figura 13 el mayor número corresponde a cuatro usuarios pertenecientes al óvalo 16, mientras que el menor número de un usuario corresponde a los óvalos 15, 22, 23 y 25.

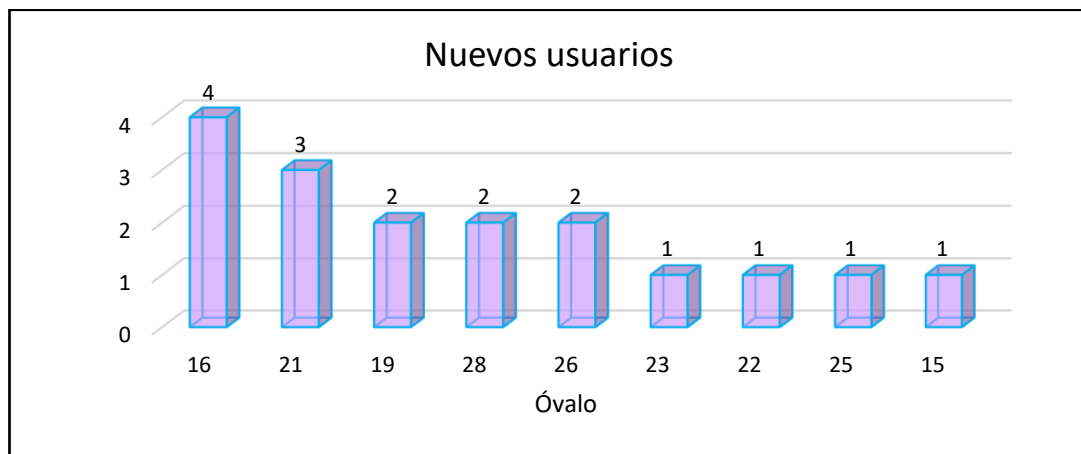


Figura 13. Número de usuarios nuevos identificados en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.1.1.5 Usuarios ilegales

Los usuarios ilegales son 4, identificados en el levantamiento en campo, corresponden al 1 % del total, y se encuentran en los óvalos 15, 16, 22 y 26 con un usuario respectivamente.

Nota: Cabe mencionar que los datos obtenidos en este segmento no pueden ser comparados con los de la literatura consultada, debido a que los autores (Calderón S., Pacheco, Calderón L.) no categorizan a los usuarios por su estatus como se los ha clasificado en la presente investigación.

4.2 Caracterización Predial y del Canal de Riego

Para la caracterización de los predios se tomó en cuenta parámetros como: la superficie total del predio, áreas regables y no regables, uso del suelo, sistema de riego, tipo de acometida; mientras que para caracterizar el canal de riego se identificó el tipo de material, longitud y los elementos presentes en la red del canal.

4.2.1 Caracterización Predial

Los parámetros para el desarrollo de este segmento de la investigación se detallan a continuación:

4.2.1.1 Superficie Predial

Las fichas aplicadas permitieron tener una referencia de la superficie total de los predios así como del área regable, mientras que con ayuda del GPS y la ortofoto se digitalizó los predios para calcular sus superficies exactas (totales, regables y no regables).

Mediante la digitalización de los predios se determinó que el área de influencia del Ramal Chichipata, zona 2 es de 145,29 ha; a continuación se presenta la tabla 5 con los valores mínimos y máximos encontrados en el área de estudio, donde se puede observar que el rango entre estos es extremo.

Tabla 5. Superficie total del área de estudio y superficie predial mínima y máxima del Ramal Chichipata, zona 2. 2016

SUPERFICIE	m²	ha
TOTAL	1452852,52	145,29
MÍNIMA	559,18	0,055
MÁXIMA	86023,58	8,60

Debido a la heterogeneidad en la superficie total de los predios, para caracterizarlos según su tamaño se tomó como referencia los 8 rangos de superficie establecidos por el CORSINOR y se estratificó los predios de la zona de estudio como se observa en la tabla 6, figura 14; la mayoría de los predios del Ramal Chichipata, zona 2 están comprendidos en el estrato I y II, que corresponden al rango de superficie de 100 hasta 2500 m² y 2501 hasta 5000 m² respectivamente, con un total de 137 en el estrato I y 115 en el II; esto es debido a la partición de grandes lotes a sus herederos o venta de los mismos. La menor cantidad de predios están comprendidos en los rangos 1,51 hasta 2,00 ha y mayores a 5 ha, con un total de cinco predios.

Tabla 6. Estratificación predial según la superficie total de los usuarios.

Estratos	Rangos Superficie (ha)	N° Predios
I	0,01 – 0,25	137
II	0,2501 – 0,50	115
III	0,501 – 0,75	43
IV	0,7501 – 1,0	19
V	1,0001 – 1,5	7
VI	1,5001 – 2,0	4
VII	2,0001 – 5	6
VIII	> de 5,0001	1
TOTAL		332

Fuente: CORSINOR, 2001.



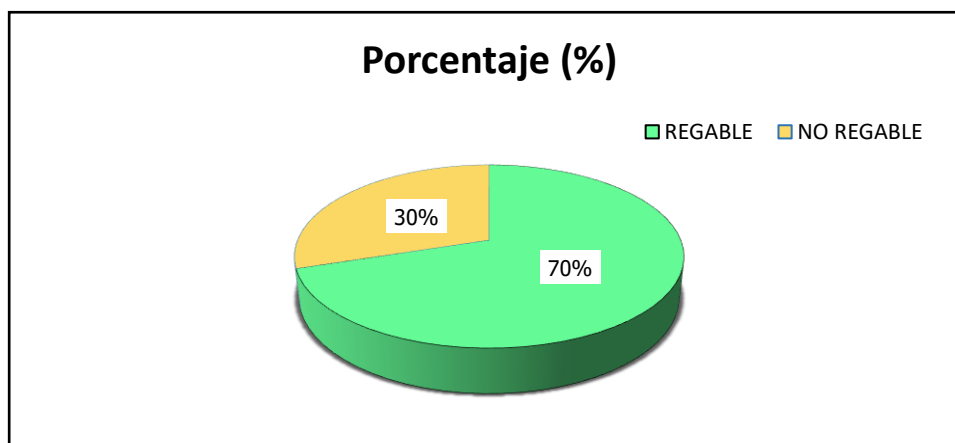
Figura 14. Estratificación Predial del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.2.1.2 Áreas regables y no regables

Para determinar las áreas regables se restó de la superficie total de los predios, las áreas de construcciones y que no ocupaban el riego, obteniendo así una superficie regable total de 101,84 ha, y una superficie no regable de 43,46 ha.

Como se puede observar en la figura 15 el mayor porcentaje corresponde a la superficie con riego, que comparado con los autores Pacheco y Calderón en el 2005, la superficie regable era del 80 % del total, sustentando así la idea de que gracias a la expansión de la urbe la zona agrícola ha ido disminuyendo.

Figura 15. Porcentaje de área regable y no regable correspondiente al Ramal Chichipata, zona 2. 2016



Para el análisis se realizó la tabla 7, en donde se observa las superficies totales, regables y no regables de cada bloque hidráulico, dando como resultado que el óvalo con mayor área regable es el número 16 con un total de 14,03 ha y la menor superficie regable se encontró en el óvalo 22 B con 0,068 ha.

Tabla 7. Superficies totales, regables y no regables correspondientes a los bloques hidráulicos del Ramal Chichipata, zona 2.2016

Bloques Hidráulicos	Superficie regable (ha)	Superficie no regable (ha)	TOTAL (ha)
15	5,50	5,88	11,38
16	14,03	5,60	19,63
17	4,72	4,70	9,42
18	1,34	0,652	1,99
19	10,26	3,65	13,91
20	7,41	1,50	8,91
21	10,97	2,23	13,2
22	3,49	1,41	4,90
22A	1,90	1,72	3,62
22B	0,068	0,269	0,337
23	5,82	2,27	8,09
24	7,66	2,53	10,19
25	8,97	2,65	11,62
26	7,71	3,14	10,85
27	7,04	2,53	9,57
28	4,95	2,45	7,40
TOTAL	101,84	43,46	145,29

Según Calderón (2005), la extensión del área regable está directamente relacionada con el número de usuarios y la superficie de cada predio, a mayor número de usuarios en cada óvalo mayor será la superficie regable; confirmando lo mencionado por el autor que el bloque 16 es el que presentó mayor número de usuarios y a su vez la mayor superficie regable y total del área de estudio.

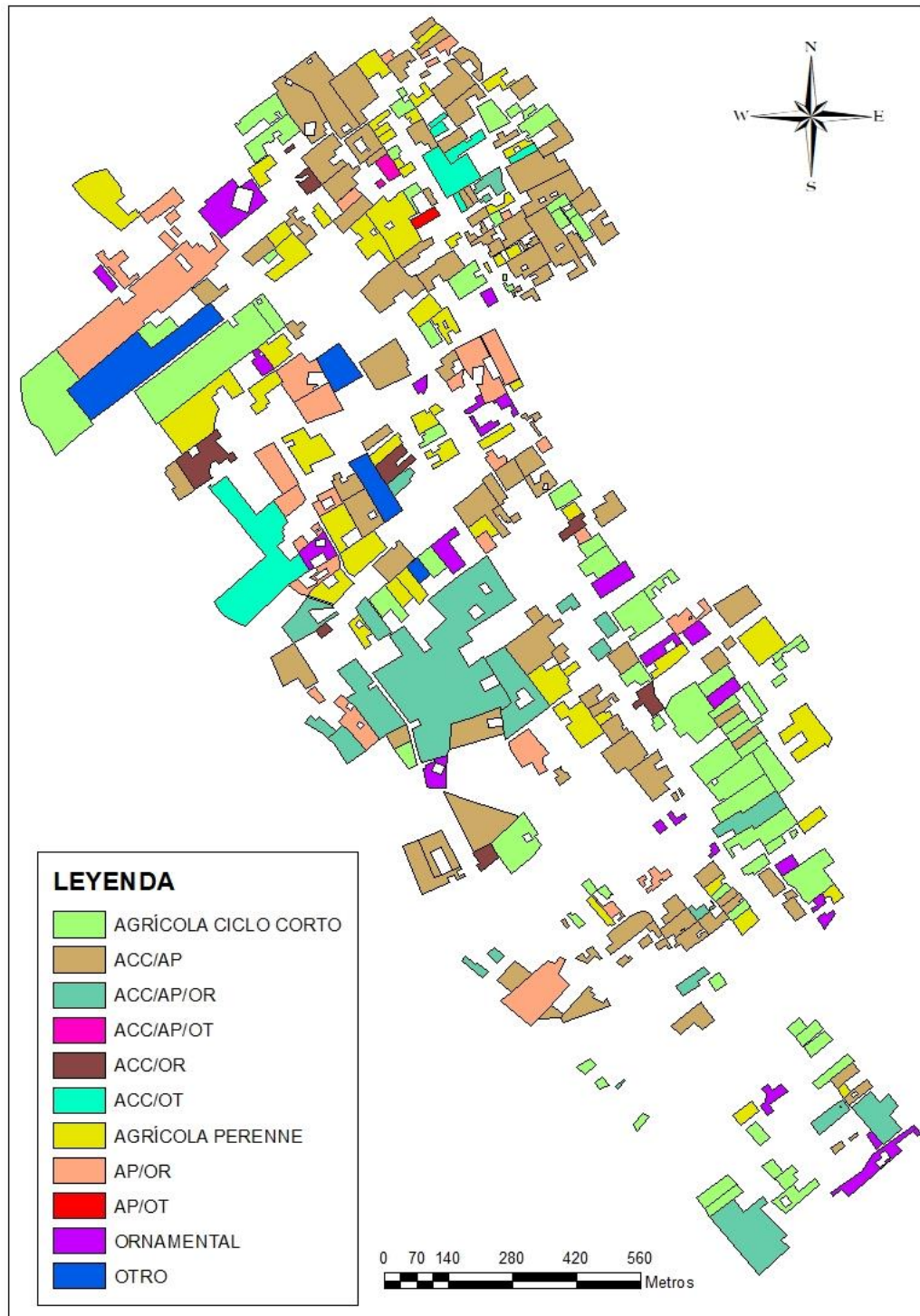
En la figura 16, se puede identificar cada uno de los predios con su área regable y no regable respectivamente y en el Anexo 4 cada usuario identificado individualmente, por óvalos con sus respectivas áreas en m².



Figura 16. Predios con sus respectivas áreas regables y no regables del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.2.1.3 Uso actual del suelo

Según la ficha catastral el uso del suelo se lo podía clasificar en 6 categorías: Agrícola ciclo corto, agrícola perenne, ornamental, industria, comercio y otro; de las cuales en el área de estudio se encontró cuatro: Agrícola ciclo corto, agrícola perenne, ornamental y otro; estas con sus respectivas combinaciones como se puede observar en la figura 17.



*ACC: Agrícola ciclo corto

*AP: Agrícola perenne

*OR: Ornamental

*OT: Otro

Figura 17. Uso actual del suelo en los predios del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

En la tabla 8, se puede identificar que el mayor número de predios y superficie corresponde a 101 predios con un total de 28,11 ha, están dedicados a la combinación agricultura de ciclo corto y perenne (hortalizas y frutales); mientras que en menor porcentaje se encuentra las combinaciones agrícola ciclo corto/ agrícola perenne/ otro y agrícola perenne/ otro, con un predio respectivamente y con un porcentaje de 0,32 % del total.

Tabla 8. Categorías del uso del suelo y número de predios identificados en el Ramal Chichipata, zona 2. 2016

CATEGORÍAS	N° Predios	Porcentaje (%)	Superficie (ha)
Agrícola ciclo corto	65	21,04	19,90
Agrícola perenne	56	18,12	14,35
Ornamental	22	7,12	4,49
Otro	5	1,62	3,98
ACC/ AP	101	32,69	28,11
ACC/ AP/ OR	16	5,18	13,90
ACC/AP/ OT	1	0,32	0,194
ACC/ OR	7	2,27	1,88
ACC/ OT	7	2,27	3,98
AP/ OR	28	9,06	10,90
AP/ OT	1	0,32	0,149
TOTAL	309	100	101,84

*ACC: Agrícola ciclo corto

*AP: Agrícola perenne

*OR: Ornamental

*OT: Otro

4.2.1.4 Tipos de Sistemas de Riego

Los tipos de sistemas de riego que se encontraron en la zona de estudio fueron tres: aspersión, bombeo, gravedad y en algunos casos las combinaciones de estos; a continuación en la figura 18 se muestra la distribución de estos sistemas en el Ramal Chichipata, zona 2.

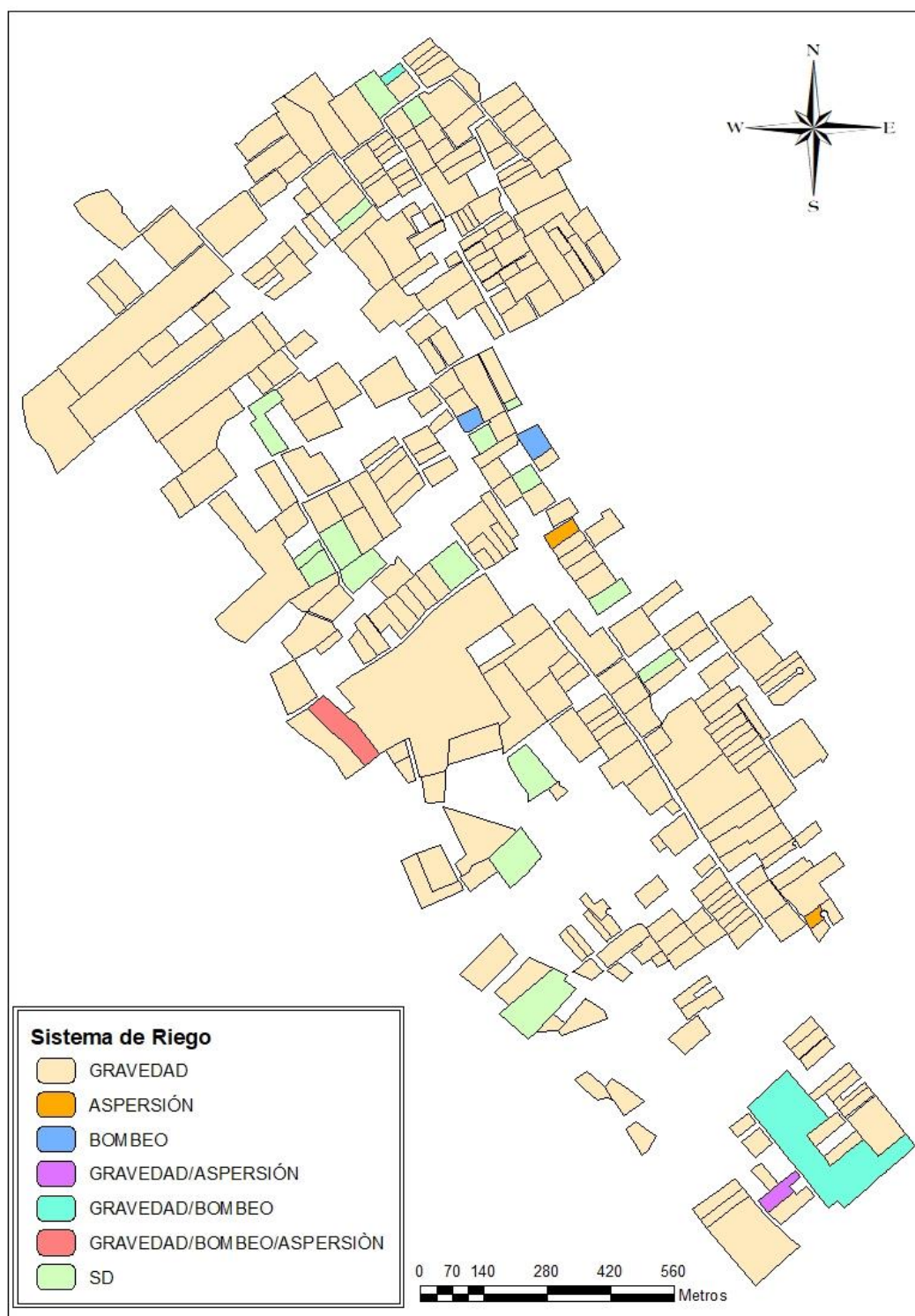


Figura 18. Tipos de sistemas de riego presente en los predios del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

En la tabla 9 se presenta los tipos de riego y el porcentaje que se encuentra en la zona de estudio, dando como resultado que la mayor parte de usuarios riegan sus predios mediante gravedad con un 91,88 % correspondiente a 283 predios, debido a que este tipo de riego resulta más fácil y económico, ya que no requiere de una instalación técnica; se certifica con Calderón (2014), donde el 95 % de usuarios utilizan este método.

Los predios sin datos se deben a que hasta la tercera visita no se pudo verificar el tipo de sistema de riego que estos usuarios presentaban y corresponden al 5,52 % del total.

Tabla 9. Sistemas de riego presentes en el Ramal Chichipata, zona 2. 2016

Tipo de Riego	N° Predios	Porcentaje (%)
Gravedad	283	91,88
Aspersión	2	0,65
Bombeo	2	0,65
Gravedad/ Bombeo	2	0,65
Gravedad/ Aspersión	1	0,32
Gravedad/ Aspersión/ Bombeo	1	0,32
Sin datos	17	5,52
TOTAL	308	100

Elaboración: Autora (2017)

4.2.1.5 Tipo de Infraestructura de las acometidas

En el levantamiento se identificaron tres tipos de acometidas: revestida, tierra y tubería; y también algunos predios que presentaban de 1 a 2 acometidas, en la figura 19 se observa en porcentaje cada tipo de acometida encontrada en el Ramal Chichipata, zona 2; como resultado se determina que la mitad de las acometidas del ramal Chichipata, zona 2 son de tipo tierra, seguido del 40% correspondiente a tubería. Comparado con los resultados de Calderón (2005), en los que más del 90 % de acometidas era de tipo tierra y menos del 1 % tubería, se corrobora que la presencia de las urbanizaciones ha afectado en la infraestructura de las acometidas, debido a que para permitir el paso del canal por sus terrenos entuban la red de riego.

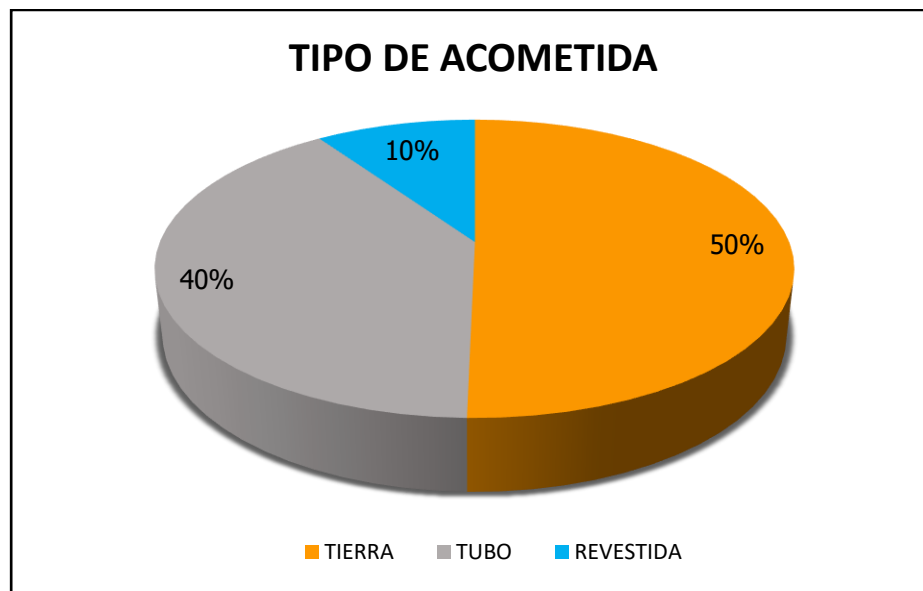


Figura 19. Porcentaje de tipos de acometidas presentes en el Ramal Chichipata, zona 2. 2016.

En la figura 20, se observa la distribución de las acometidas de la zona 2 del Ramal Chichipata, y en donde se identifica que la cantidad de acometidas de tipo tubería casi iguala a las acometidas de tierra.

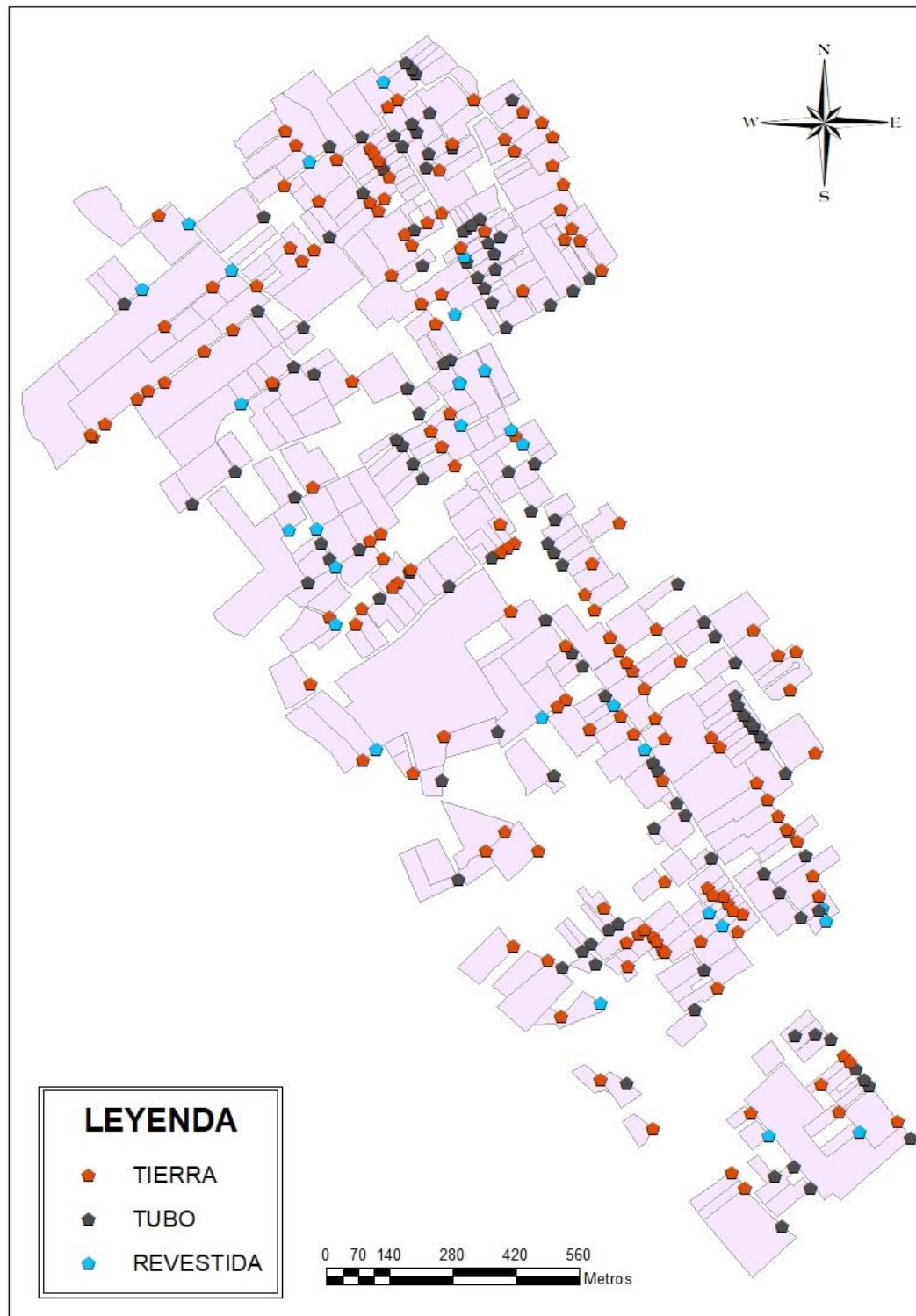


Figura 20. Acometidas prediales del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.2.2 Caracterización del Canal de Riego

Para realizar la caracterización de la red de riego se tomó en cuenta estos aspectos: infraestructura, longitud y elementos presentes en el canal.

4.2.2.1 Longitud del canal

El Ramal Chichipata, zona 2 está compuesto por el canal secundario y canales terciarios, con una extensión total de 25852,47 m, en la tabla 10 se detalla la longitud del canal secundario y de los canales terciarios por óvalos, para realizar una comparación con los datos obtenidos de Pacheco (2005).

Como se observa en la tabla 10, el total del canal secundario es menor a la longitud de los canales terciarios la cual es igual a 22931,65 m; el óvalo que abarca la mayor extensión es el 16 con 3179,71 m, mientras que el óvalo con menor longitud es el 22 A con un canal terciario correspondiente a 419,87 m.

Tabla 10. Longitud del canal secundario y canales terciarios del Ramal Chichipata, zona 2. 2016

Óvalos	Longitud (m)
Canal Secundario	2920,81
15	2239,33
16	3179,71
17	2060,62
18	710,40
19	2591,59
20	952,42
21	1509,56
22	1022,01
22A	419,87
23	1330,96
24	951,40
25	1478,27
26	1971,74
27	1342,90
28	1170,87
Total Canales terciarios	22931,65
TOTAL	25852,47

Fuente: Levantamiento en campo

Los resultados obtenidos con respecto longitud de canal se los puede someter a comparación con los datos del autor Pacheco en el año 2005, a continuación se tiene la tabla 11, figura 21, donde se observa los cambios en cuanto a longitud de los óvalos correspondientes al Ramal Chichipata, zona 2.

Tabla 11. Extensión de los canales terciarios por óvalos, 2016 -2005. Ramal Chichipata, zona 2.

ÓVALOS	Extensión 2016	Extensión 2005
15	2239,33	2481,72
16	3179,71	2527,76
17	2060,62	1547,98
18	710,4	576,88
19	2591,59	1774,59
20	952,42	705
21	1509,56	1301,18
22	1022,01	1305,03
22A	419,87	50,9
23	1330,96	822,24
24	951,4	1255,79
25	1478,27	1075,19
26	1971,74	508,12
27	1342,9	1199,37
28	1170,87	865,91
TOTAL	22931,65	17997,66

Elaboración: Autora (2017)

Como se demuestra en la figura 21, la longitud de la mayoría de óvalos ha aumentado su extensión en comparación con los datos de Pacheco en el 2005, a excepción de los óvalos 15, 22 y 24 que han disminuido su longitud total.

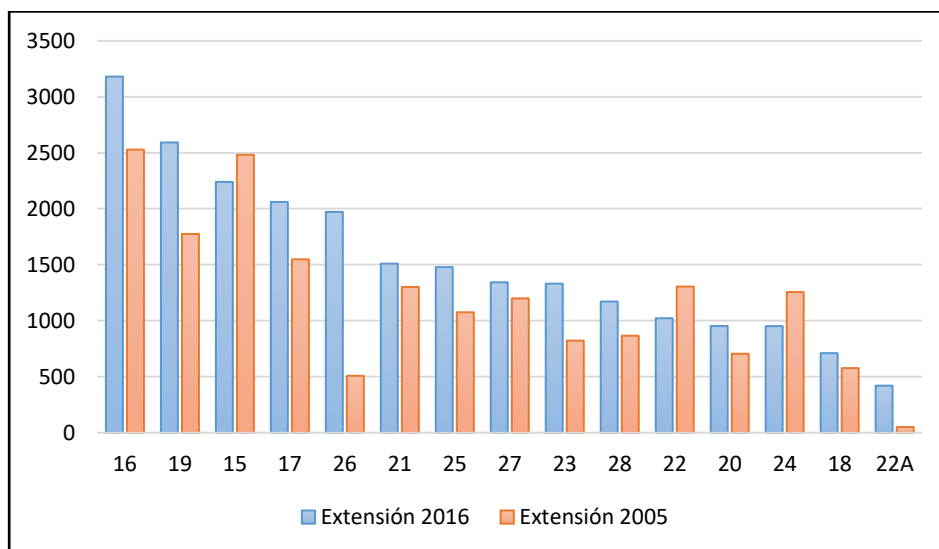


Figura 21. Extensión de los canales terciarios por óvalos, 2016 -2005. Ramal Chichipata, zona 2.

En la figura 22, se observa el canal secundario, y los canales terciarios, diferenciados por óvalos.

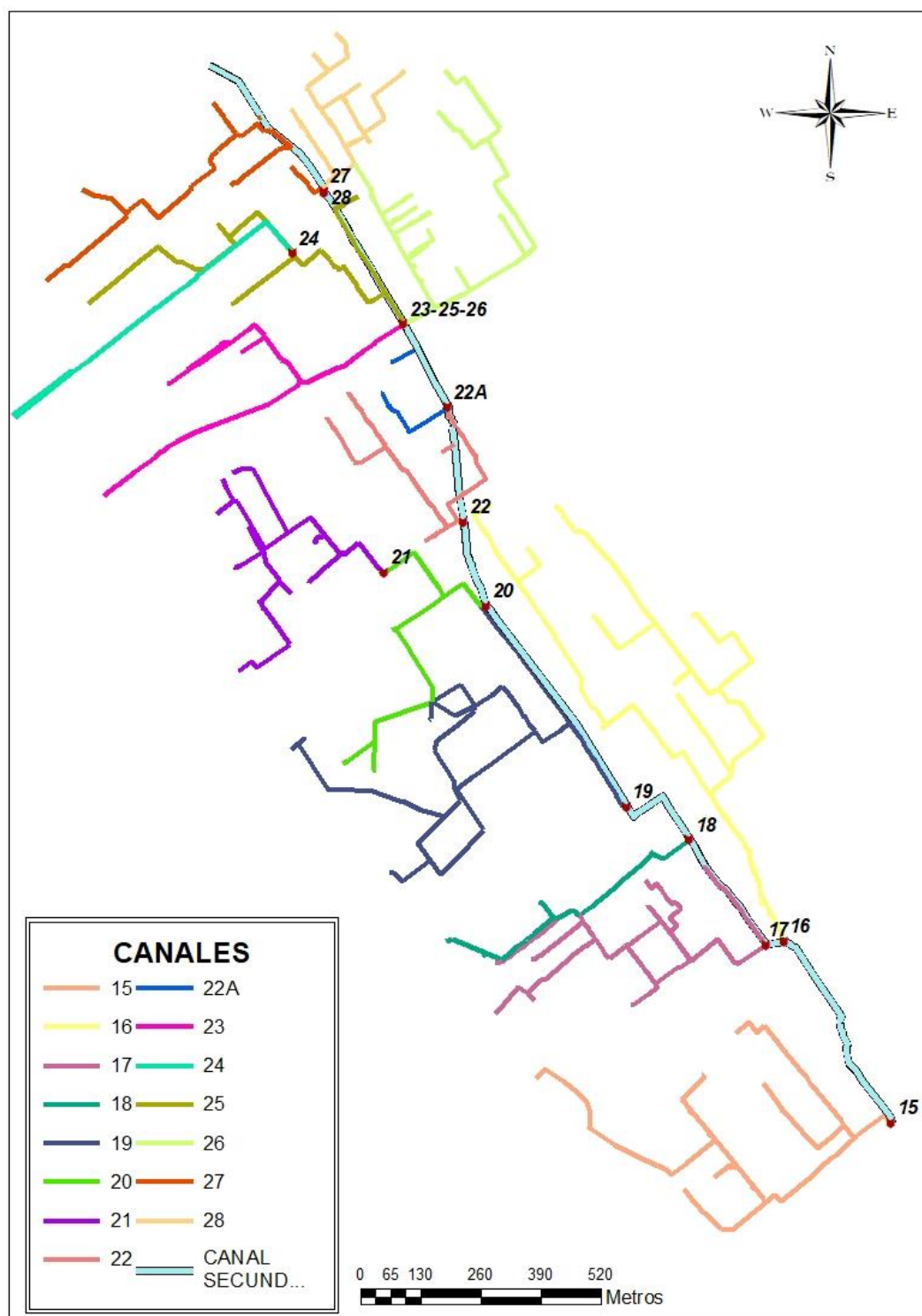


Figura 22. Canal de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

4.2.2.2 Infraestructura del canal

Los canales terciarios, tanto como el canal secundario del Ramal Chichipata, zona 2 presentan los siguientes tipos de infraestructura: abierto, revestido, entubado, embaulado, en la figura 23 se esquematiza su ubicación en el área de estudio.



Figura 23. Infraestructura del canal de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

La tabla 12, figura 24 indican que la mayor longitud del canal es de tipo abierto con 15351,54 m correspondiente al 60 % de la extensión total del canal de la zona 2; y solo 248,33 m son de tipo embaulado, siendo este el 1 % del total.

Tabla 12. Tipos de infraestructura presente en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

TIPO	LONGITUD (m)
Abierto	15351,54
Entubado	6539,96
Revestido	3712,63
Embaulado	248,33
TOTAL	25852,47

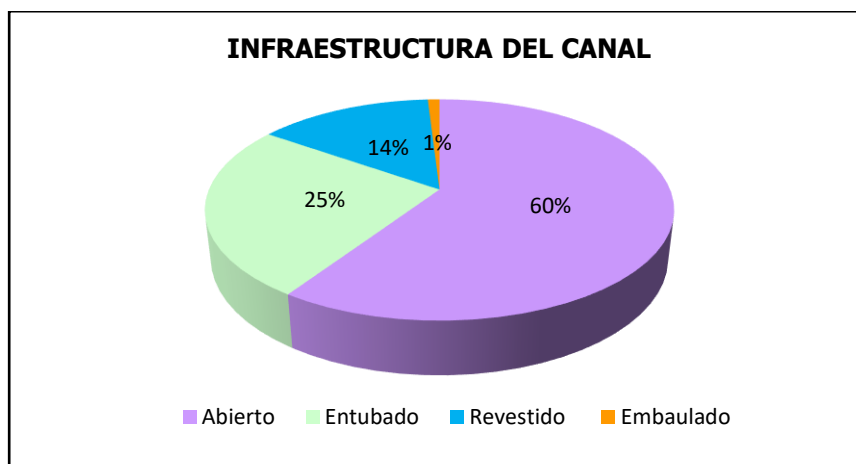


Figura 24. Porcentaje de los tipos de infraestructura presente en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

Según Pacheco, solo se encontró dos tipos de infraestructura en el canal: abierto o tierra y revestido, de los cuales el 90 % era de tipo abierto y 10 % revestido, en comparación con los resultados actuales solo un 60 % del canal es abierto, un 14 % revestido y se identifica dos tipos de infraestructura más que son entubado con el 25 % y embaulado con 1 %.

La tabla 13 muestra la longitud detallada de cada tipo de infraestructura según el canal al que pertenece, en los 2 casos la mayor extensión es de tipo abierto tanto en el canal secundario como para los terciarios.

Tabla 13. Infraestructura del canal secundario y canales terciarios del Ramal Chichipata, zona 2. 2016

CANALES	Canal secundario				Canales terciarios		
TIPO	Abierto	Entubado	Revestido	Embaulado	Abierto	Entubado	Revestido
Longitud(m)	2057,07	208,95	406,46	248,33	13294,47	6331,01	3306,17
Porcentaje	71 %	7%	14%	8%	58%	28%	14%
TOTAL	2910,81				22931,65		

4.2.2.3 Elementos del canal

Entre los elementos presentes en la red de riego del Ramal Chichipata zona 2, están 2 sifones que atraviesan la Vía Interoceánica, 39 cajas de revisión distribuidas a lo largo del canal y 15 óvalos que se refieren a las compuertas en las que inicia un bloque hidráulico, las cuales

permiten el paso del agua al momento del turno de riego; en el figura 25 se puede ver su ubicación en la red de riego del Ramal Chichipata zona 2.

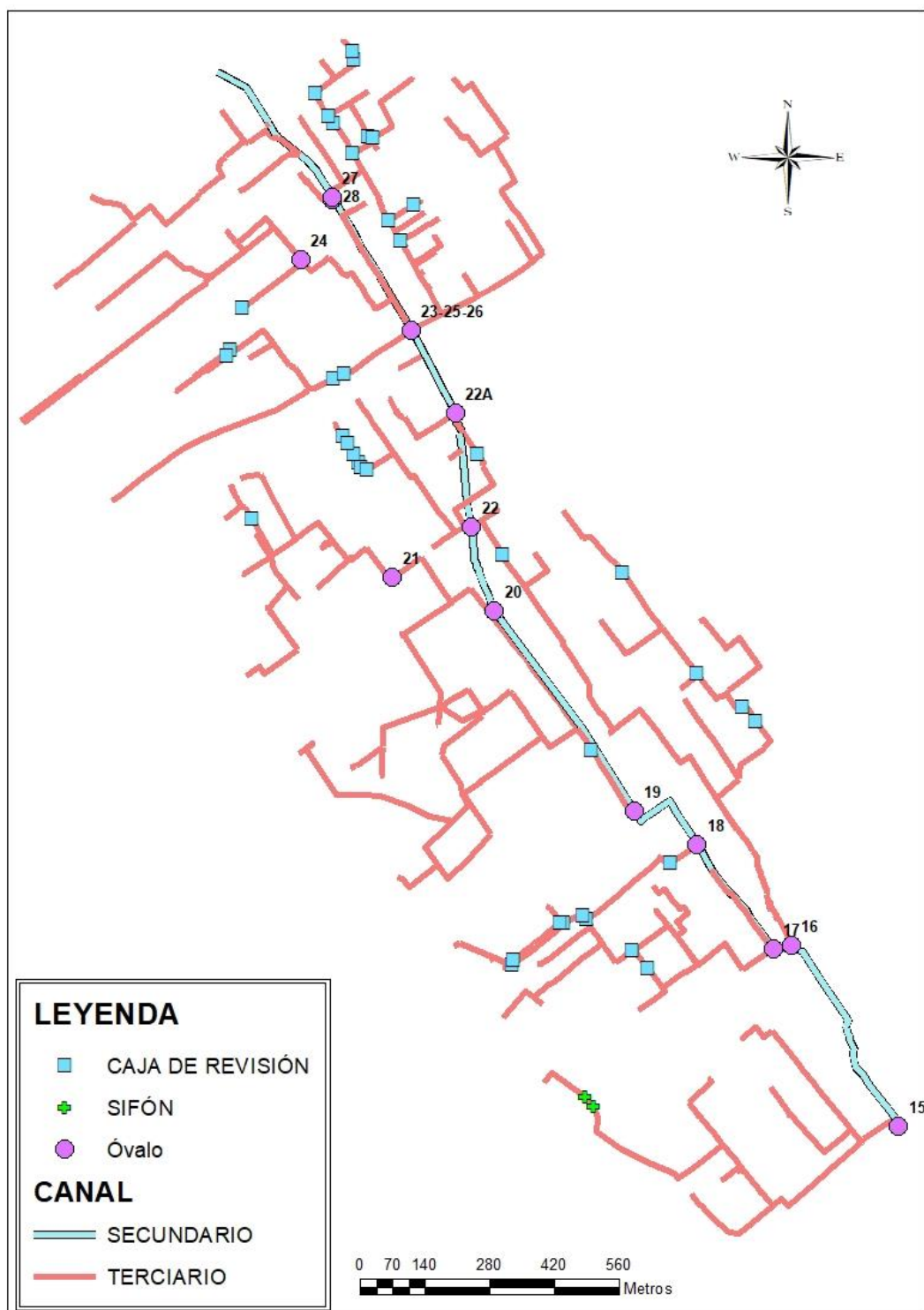


Figura 25. Distribución de los elementos de la red de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

En la tabla 14 se detalla la ubicación por óvalos de los elementos del canal.

Tabla 14. Elementos presentes en toda la red de riego del Ramal Chichipata, zona 2. 2016

ELEMENTOS DEL CANAL	
Sifones	Óvalo
2	15
Cajas de revisión	Óvalo
5	16
8	17
1	18
1	19
8	22
4	23
1	25
3	26
8	28

Elaboración: Autora (2017)

4.3 Cartografía Final

Para mayor ilustración se adjuntan los mapas correspondientes a tipología de usuarios, bloques hidráulicos, estratificación predial, áreas regables, uso actual del suelo, Red de riego con sus elementos e infraestructura del canal en los anexos del 9 al 18.

5. CONCLUSIONES

1. Con el levantamiento de la información del Ramal Chichipata, zona 2 se obtiene una base actualizada de 332 predios, conformada de la siguiente manera: 288 usuarios activos, 23 inactivos, 17 usuarios nuevos y 4 usuarios ilegales.
2. El Ramal Chichipata, zona 2 consta de 17 óvalos y bloques hidráulicos, de los cuales el óvalo 16 posee el mayor número de usuarios correspondiente a 49, su superficie total es de 19,63 ha, con un área regable de 14,03 ha y la longitud de canal es 3179,71 m.
3. Con respecto a la caracterización predial se determinó que la superficie total del Ramal Chichipata, zona 2 es de 145,29 ha, el área regable que registra es de 101,84 ha y no regable de 43,46 ha; la mayoría de sus usuarios poseen lotes menores a los 5000 m², el uso más relevante que dan al suelo es la agricultura de ciclo corto combinada con agrícola perenne correspondiente a 35,1 % de los usuarios activos, el 91,88 % de usuarios utilizan el riego por gravedad y el 50 % posee acometidas de tipo tierra.
4. La red de riego del Ramal Chichipata, zona 2 tiene una extensión de 25852,47 m, de la cual 2920,81 m corresponden al canal secundario, es decir el 11 %; mientras que el 89 % restante equivalente a 22931,65 m corresponde a los canales terciarios; el 60 % del canal de riego posee una infraestructura de tipo abierta, seguido de un 25 % entubada, 14 % revestido y por último con 1 % de canal embaulado.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y a lo concluido en la investigación se recomienda:

1. Mantener una actualización constante del padrón de usuarios, para una mejor distribución del riego, y para un mayor control en los turnos de los beneficiarios legales de este recurso, evitando las pérdidas ilegales.
2. Verificar los predios de los usuarios que no constan en lista, pero pagan la tarifa, asisten a mingas de limpieza de los canales y reuniones, también se debe tomar en cuenta los usuarios que se identificó como ilegales y dar las debidas resoluciones en estos casos.
3. Utilizar la información recopilada como base de nuevos proyectos dirigidos a un mejor manejo del recurso hídrico, para el cobro de tarifas, distribución del riego de manera equitativa de acuerdo a la superficie y uso que se le esté dando.
4. Se recomienda que la JGUSIRTUM mediante el inventario del canal, de mantenimiento a las zonas de la red de riego deterioradas y establezca un reglamento claro para las personas que sin autorización no permiten el paso del canal a sus usuarios.

7. RESUMEN

La creciente urbanización del Valle de Tumbaco que se viene dando desde mediados del pasado siglo, ha traído como consecuencia la pérdida de la vocación agrícola en muchos predios rurales del sector, esto ha influido en el deterioro de la infraestructura de riego y en la disminución del recurso hídrico que provee esta zona.

La Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco (JGUSIRTUM), organismo encargado del manejo del canal de riego, solicitó a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, un diagnóstico del sistema de riego Tumbaco, en cuanto a los aspectos de infraestructura, situación productiva y socio organizativo, para actualizar el catastro de los predios. Debido a la creciente urbanización, que ha traído como consecuencia la pérdida de la vocación agrícola en muchos de estos predios.

La metodología de trabajo incluyó tres fases: i) Recopilación de información secundaria y planificación. Consistió en explorar la bibliografía existente sobre el sistema de riego, estructurar una ficha catastral y un mapa base. Esto fue socializado con los usuarios del área previo al levantamiento de la información en campo; ii) Trabajo en campo. Se realizó la inspección y verificación predial y del canal, mediante el uso de GPS y la cámara fotográfica; iii) Análisis y procesamiento de la información. Todos los datos obtenidos en campo fueron descargados en el ordenador. Se creó una geodatabase mediante la digitalización y organización de la información verificada.

La zona de estudio corresponde al Ramal Chichipata, zona 2, que comprende 17 óvalos desde el 15 al 28, situados en los sectores de El Arenal, Las Acacias, La Esperanza y parte de La Buena Esperanza. Como resultados se obtuvo que la superficie total es de 145.29 ha con un canal de riego de 25852,47 m, en su mayoría de tipo abierto. El área posee 372 usuarios de los cuales 288 son usuarios activos, 23 usuarios inactivos, 17 usuarios nuevos, 4 usuarios ilegales y 40 usuarios no localizados (de estos 40 se puede asegurar que 27 ya no existen). La base de datos contiene información verificada de 332 predios. En donde 252 corresponden a predios menores a los 5000 m², con un uso de suelo dedicado a la agricultura de ciclo corto, en combinación con perenne (su mayor parte frutales), y con un sistema de riego por gravedad.

Finalmente, se realizó una validación con los usuarios para que verifiquen la información levantada en campo, y posteriormente se procedió a entregar la base de datos generada en el período 2016 – 2017 a la JGUSIRTUM.

SUMMARY

The increasing urbanization of the Tumbaco Valley, which started in the middle of the last century, has resulted in the loss of agricultural vocation for many rural properties of the sector. This has influenced in deteriorating the irrigation infrastructure and decreasing the water resources provided for this area.

The General Board of Users of the Tumbaco Irrigation System (JGUSIRTUM), the body in charge of managing the irrigation canal, requested to the Faculty of Agricultural Sciences of the Central University of Ecuador a diagnosis of the Tumbaco irrigation system. The diagnostic includes aspects of infrastructure, productive and socio-organizational situation, and an update of the properties cadaster.

The applied methodology included three phases: i) Compilation of secondary information and planning. It consisted in exploring existing bibliography about irrigation system, structuring a cadastral survey form and a base map. This was socialized with the users of prior to the field survey; ii) Fieldwork. Inspection, properties and canals verification were carried out using a GPS device and a photographic camera; iii) Data processing and analysis. All the field data was downloaded to the computer. A geodatabase was created by digitizing and organizing the verified information.

The study area corresponds to the Chichipata Branch, zone 2. This area includes 17 ovals from No.15 to No.28, located in the sectors of El Arenal, Las Acacias, La Esperanza and part of La Buena Esperanza. It was identified a total surface of 145.29 ha with an irrigation channel of 25852.47 m, mostly open type. The area has 372 users of which 288 are active users, 23 inactive users, 17 new users, 4 illegal users and 40 non-localized users (of these 40 it is for sure that 27 no longer exist). The database contains verified information from 332 properties. 252 properties have an area smaller than 5000 m², with a land use dedicated to short cycle agriculture in combination with perennial (mostly fruit trees). All of the 252 properties have a gravity irrigation system.

The information collected in the field and stored in the database was validated by the users of the system. Finally, we submitted the database generated in the period 2016 - 2017 to the JGUSIRTUM.

8. REFERENCIAS

- APOLLIN, F., & EBERHARTH, C. (1998). *Metodologías de análisis Y diagnóstico de Sistemas de riego campesino*.
- Arequipa Iza, D., Burbano Chávez, A., Cevallos Saavedra, A., Criollo Guamán, S., & Morejón Armijo, E. (s.f.). *Historia del Riego y Drenaje en el Ecuador*. Obtenido de Academia.edu:
https://www.academia.edu/13088511/Historia_del_riego_y_drenaje_en_el_Ecuador
- Asamblea Constituyente. (2008). Obtenido de Constitución de la República del Ecuador:
http://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/lotaip/Enero/literal_a2/Constitucion.pdf
- ASAMBLEA NACIONAL REPUBLICA DEL ECUADOR. (2014). *Ley Orgánica de los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del agua*. Obtenido de AGUA:
<http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>
- Cabascango, D. (08 de octubre de 2010). : Estrategias para el fortalecimiento socio-organizativo del ramal "Chichipata" del Sistema de Riego "Tumbaco" . Tumbaco, Pichincha, Ecuador.
- Calderón Montenegro, S. d. (2005). ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN TÉCNICA DEL AGUA RAMAL CHICHIPATA, ZONA 1. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Calderón, S. (2014). EVALUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA EFICIENCIA DEL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS EN CINCO BARRIOS DE TUMBACO. PICHINCHA.
- CAMAREN. (2012). *Foro de los Recursos Hídricos*. Obtenido de CAMAREN:
<http://www.camaren.org/documents/suplemento.pdf>
- Carrión, D. (Febrero de 2011). *CODIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN*. Obtenido de Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados:
http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Coello, R. (2005). *ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN TÉCNICA DEL AGUA DEL RAMAL ILALO ZONA 3 DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO*. Tumbaco.
- CORSINOR. (2001). *ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO* . Quito.
- Espinel, R. (Agosto de 2011). *CONFERENCIA DICTADA EN LA CÁMARA DE AGRICULTURA DE LA SIERRA*. Obtenido de Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- ESRI. (2008). *¿Qué es una geodatabase?* Obtenido de ESRI:
<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>
- INEC. (2008). *Estructura del Sector Agropecuario Según el Enfoque de las Características del Sector Agropecuario y de las Unidades de Producción Agropecuaria*. Obtenido de INEC:
http://www.inec.gob.ec/nuevo_inec/items/gestion_eficiente/cartografia/anexos/CAPACITACIONES/INSTRUCTIVOS%20AMANZANADO/GEOREFERENCIACI%D3N%20EN%20ARCGIS.pdf

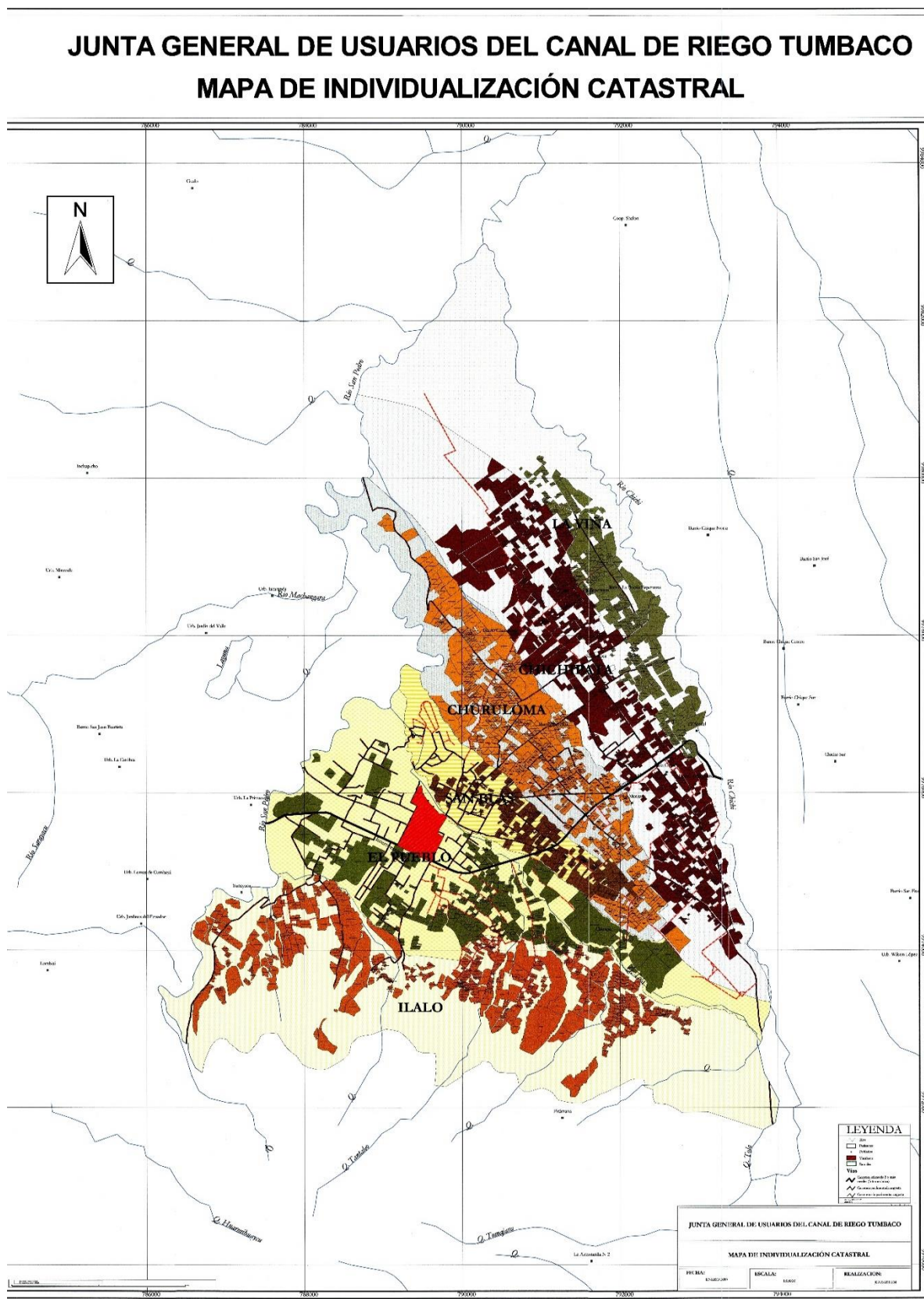
- López, J. (2005). *HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL CATASTRO EN EL ECUADOR*. Obtenido de Catastro Latino: http://www.catastrolatino.org/documentos/bogotanov2005/ponencia_ecuador.pdf
- Pacheco, E. (2005). Estudio de distribución técnica del agua de riego, del ramal Chichipata (ZONA 1 y 2), en el sistema de riego Tumbaco, Pichincha. 2005.
- Pérez, J., & Merino, M. (2016). *Definición de Relevamiento*. Obtenido de Definicio.DE: <http://definicion.de/relevamiento/#ixzz4GWXnNPVa>
- Poiree, M. (1977). *El Regadío Redes, Teoría, Técnica y economía de los riegos* (4 ta ed.). Barcelona: Tècnia Associada S.A.
- Presidencia de la República. (2011). Obtenido de CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL: <http://www.cpccs.gob.ec/docs/normativaDocs/1075029.pdf>
- SENPLADES. (2013). Obtenido de Territorio y descentralización: competencia de riego y drenaje: www.planificacion.gob.ec
- Tamayo, C. (2012). CURSO PARA LÍDERES DE ORGANIZACIONES DE REGANTES. *MÓDULO 1: Riego, Marco Legal y Competencias*. Quito, Ecuador.

9. ANEXOS

Anexo 1.- Ficha catastral para el levantamiento de información

SISTEMA DE RIEGO DE TUMBACO																											
FICHA CATASTRAL																											
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO																											
1.1 Apellidos																											
1.2 Nombres																											
1.3 Razón Social																											
1.4 C.C. o RUC																											
1.5 Teléfonos																											
		Fijo										Celular															
1.6 Correo Electrónico																											
2. UBICACIÓN																											
2.1 Ramal		Canal Principal	Alangasí La Merced	Ilaló	San Blas	El Pueblo	Churuloma	Chichipata	La Viña																		
2.2 Óvalo				2.3 Código usuario																							
2.4 Calle												No.															
												Número															
Intersección																											
Propietarios o vías colindantes																											
		Norte										Sur															
		Este										Oeste															
3. DATOS DE LA PROPIEDAD BAJO RIEGO																											
3.1 Superficie (m2)		Total					Bajo riego																				
3.2 Uso del predio		Agrícola ciclo corto					Agrícola perenne					Ornamental															
		Industria					Comercio					Otro															
3.3 Acometida		Canal sin revestir					Canal revestido					Tubería					Diámetro (plg)										
3.4 Sistema de riego		Gravedad					Bombeo					Aspersión					Goteo										
3.5 Reservorio		No		Si			Capacidad m ³																				
Fecha		Día mes año					Fecha		día mes año																		
Levantamiento de campo										Revisión de campo y gabinete																	
Firma										Firma																	
Realizado por:										Revisado por:																	
Observaciones:																											

Anexo 2. Mapa de Individualización Catastral 2007.



Elaborado por: JGUSIRTUM.

Anexo 3. Certificado de validación otorgado por la JGUSIRTUM a los asistentes

1360

CATASTRO DE USUARIOS DE LA JUNTA DE RIEGO DE TUMBACO

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN

Nombre del usuario: _____ CC: _____

Código del Predio: _____, Ramal: _____ Óvalo: _____

Por medio de la presente MANIFIESTO MI CONFORMIDAD con los datos e información que se registran en la base de datos del Catastro de usuarios de la JRT.

Fecha: _____

CI. _____

NOMBRE: _____



Anexo 4. Base de datos de los cuatro grupos de usuarios establecidos en el Ramal Chichipata, Zona 2.

4.1 Usuarios Activos

Código	Apellidos y Nombres	Acometida	Sup. Total	Sup. Regable	Sistema Riego	Uso suelo
211501	FERRERO DEL ECUADOR	TUBO	37991,20	6989,34	GRAVEDAD/BOMBEO	ORNAMENTAL
211502	ULCO COYAGO MANUEL	TIERRA	8705,48	6692,84	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211502	ULCO COYAGO MANUEL	TIERRA	2487,09	2480,92	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211503	TUSA ASAÑA MARÍA VICENTA	REVESTIDA	2347,23	586,40	GRAVEDAD	ACC/AP
211504	ULCO GUAMÁN MARTHA ROCÍO	TUBO	1693,96	1231,15	GRAVEDAD	ACC/AP
211506	ULCO GUAMÁN BLANCA LETICIA	TUBO	1978,34	1526,27	GRAVEDAD	ACC/AP
211507	VIZCAÍNO QUISHPE SEGUNDO LEONARDO	TIERRA	2259,52	1980,17	GRAVEDAD	ACC
211508	ULCO SIMBAÑA ROSA ELVIRA	TUBO	2143,08	1602,00	GRAVEDAD	ACC
211509	QUINATO A TUSA MANUEL TIBURCIO	TUBO	2220,38	1570,48	GRAVEDAD	ACC
211510	TUSA PISUÑA MARÍA ELENA	TUBO	2187,73	929,18	GRAVEDAD	ACC
211511	QUINATO A TUSA MARÍA	TUBO	3560,45	2597,02	GRAVEDAD	ACC
211512	TUSA AIÑA IGNACIO	TUBO	3123,33	1465,73	GRAVEDAD/ASPERSIÓN	ACC
211513	SIMBAÑA MONTA DOLORES	TIERRA	1397,95	1397,95	GRAVEDAD	AP
211514	SIMBAÑA DE LA CRUZ ROSA MARÍA	REVESTIDA	2232,26	1288,03	GRAVEDAD	ACC
211515	TUZA AZAÑA NICOLÁS	TUBO	1604,63	979,34	GRAVEDAD	ACC
211516	QUINATO A TUZA SEGUNDO MELCHOR	TUBO	19551,03	14792,22	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211517	TUZA PISUÑA SEGUNDO CARLOS	TIERRA	3290,92	2566,23	GRAVEDAD	ACC

ANEXO 4.1 (cont.).

211519	GUALPA COYAGO MARÍA DOLORES	TIERRA	2512,75	586,77	GRAVEDAD	ACC
211520	GUALPA COYAGO ATANACIO	TUBO	3272,69	147,50	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211521	GUALPA COYAGO LUCILA	TIERRA	2486,86	1143,88	GRAVEDAD	ACC
211601	SARANGO ESTRADA GLORIA NOEMI	REVESTIDA	1141,98	758,82	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211602	MENCÍAS VALLEJO GALO HÉCTOR	REVESTIDA	1421,88	1010,64	GRAVEDAD	AP
211603	TORRES COYAGO SEGUNDO MANUEL	TUBO	2696,33	1941,37	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211604	ALVARES ARTURO	TIERRA	1605,34	1605,34	GRAVEDAD	AP
211605	CONLAGO ULCO MARÍA PASCUALA	TIERRA	8524,05	7069,40	GRAVEDAD	ACC
211606	LASSO MEDINA LUIS ARMANDO	TIERRA	1728,76	1106,03	GRAVEDAD	ACC
211607	QUINATOA TUSA MARÍA	TIERRA	6436,46	6056,75	GRAVEDAD	ACC
211608	QUINATOA TUSA MANUEL TIBURCIO	TIERRA	6794,43	6214,49	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211609	QUINATOA TUZA SEGUNDO MELCHOR	TIERRA	6648,22	5824,06	GRAVEDAD	ACC
211610	PISUÑA ULCO JUANA	TIERRA	15967,21	11825,72	GRAVEDAD	ACC
211611	GUAMÁN IÑACASHA ANTONIO	TUBO	6659,15	4344,68	GRAVEDAD	ACC
211612	QUINATOA USHIÑA JOSÉ	TIERRA	16634,69	9103,23	GRAVEDAD	ACC
211613	ARIAS HIDALGO MARÍA DEL CARMEN	TUBO	3530,20	2437,94	GRAVEDAD	ACC/AP
211615	COYAGO DE LA CRUZ RAFAEL ALBERTO	SD	2402,39	2402,39	GRAVEDAD	ACC

ANEXO 4.1 (cont.).

211616	GUAMÁN ULCO DIONICIO	TUBO	1855,95	1457,02	GRAVEDAD	ACC
211617	FARINANGO CONLAGO MARÍA CONSUELO	TUBO	1800,63	1408,79	GRAVEDAD	ACC/AP
211618	FARINANGO CONLAGO MARÍA LUCRECIA	TUBO	1775,03	1480,80	GRAVEDAD	ACC
211619	FARINANGO CONLAGO CARLOS	TUBO	1742,72	1270,18	GRAVEDAD	ACC
211620	FARINANGO CONLAGO LUZ MARÍA	TUBO	1944,66	1435,49	GRAVEDAD	ACC/AP
211621	FARINANGO CONLAGO MARÍA CLORINDA	TUBO	1672,03	1305,98	GRAVEDAD	ACC
211622	FARINANGO CONLAGO VICTOR	TUBO	1776,72	1369,71	GRAVEDAD	ACC
211623	PISUÑA QUINATOA JUANA	TIERRA	3641,65	2515,29	GRAVEDAD	ACC/OR
211624	PISUÑA QUINATOA PABLO	TIERRA	3666,62	2149,83	GRAVEDAD	ACC
211625	PISUÑA COYAGO FRANCISCO	TIERRA	3629,81	2591,13	GRAVEDAD	ACC/AP
211626	HEREDEROS DE QUINATOA TOAPANTA MARÍA	TIERRA	9284,90	4110,58	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211627	HEREDEROS DE MORALES PISUÑA ESPERANZA	TIERRA	3850,13	3529,85	GRAVEDAD	ACC
211628	MORALES PIZUÑA RAFAEL	TIERRA	2576,40	1706,98	GRAVEDAD	ACC
211629	PILA CASTILLO JOSÉ JAVIER	TUBO	2340,74	1053,75	ASPERSIÓN	AP
211630	ARTEAGA ZURITA HÉCTOR ANIBAL	TIERRA	3460,72	3460,72	SD	ORNAMENTAL
211631	ARELLANO ENRÍQUEZ HERNÁN	TUBO	2122,30	1515,28	GRAVEDAD	ACC/OR
211633	SIMBAÑA COYAGO ROSALINO	TIERRA	3405,44	2908,57	GRAVEDAD	ACC/AP
211634	TUPIZA PISUÑA MARÍA ELOISA	TUBO	2584,89	1543,25	GRAVEDAD	ACC
211635	DE SANTOS AGUILAR DOLORES	TUBO	3813,55	2596,60	GRAVEDAD	AP/OR

ANEXO 4.1 (cont.).

211636	TORRES CORDERO ALICIA JUDITH	SD	2637,41	2247,40	SD	ORNAMENTAL
211637	SARABIA LLANGANATE VICENTE MARCELO	TIERRA	1677,20	1147,76	GRAVEDAD	ACC
211638	ULCO QUINATO A PAULA	TIERRA	5944,17	5944,17	GRAVEDAD	AP
211639	COLLAGUAZO MANUEL JESÚS	TIERRA	6397,37	6071,84	GRAVEDAD	ACC
211640	COYAGO RONQUILLO JOSÉ ALBERTO	TIERRA	6027,21	1412,02	GRAVEDAD	ACC
211641	SIMBAÑA COYAGO MARÍA TERESA	TIERRA	8950,07	6895,31	GRAVEDAD	ACC
211643	CRIOLLO JUANA MARÍA	TIERRA	2839,17	2524,30	GRAVEDAD	AP
211644	PISUÑA COYAGO JOSÉ MANUEL	TUBO	3133,19	1802,16	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211645	NAVAS MOYA AMADA	TUBO	2398,83	2398,83	GRAVEDAD	ACC
211701	TIVA QUINCHIMBLA ZOILA ROSA	TUBO	4085,48	1677,33	GRAVEDAD	ACC/AP
211702	TIVA QUINCHIMBLA PEDRO	TUBO	4090,33	1783,96	GRAVEDAD	ACC/AP
211703	TIVA QUINCHIMBLA MANUEL	TUBO	2156,16	1543,06	GRAVEDAD	ACC
211704	SORIA MORA MARCO VINICIO	TIERRA	2764,31	841,03	GRAVEDAD	ACC
211705	ANDRANGO QUINATO A MARÍA DOLORES	TIERRA	1379,50	969,40	GRAVEDAD	ACC
211706	ANDRANGO QUINATO A MARÍA TRÁNSITO	TIERRA	1350,31	882,26	GRAVEDAD	ACC/AP
211707	ANDRANGO QUINATO A SEGUNDO MANUEL	TIERRA	1251,54	714,79	GRAVEDAD	ACC
211708	QUINATO A ULCO PAULINA	TIERRA	2748,67	1871,93	GRAVEDAD	ACC/AP
211708	QUINATO A ULCO PAULINA	TIERRA	1429,30	955,38	GRAVEDAD	ACC/AP
211709	ROBALINO VILLAGÓMEZ NELLY MARGARITA	TUBO	1176,87	397,70	GRAVEDAD	ORNAMENTAL

ANEXO 4.1 (cont.).

211710	ANDRANGO QUINATO ORFELINA MARÍA	TIERRA	1587,56	922,74	GRAVEDAD	AP
211711	GÓMEZ CASTILLO OSWALDO GERARDO	TUBO	2074,18	1799,60	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211712	PACHAR ALVARADO MARÍA OLGA ARGENTINA	TIERRA	2639,52	1819,43	GRAVEDAD	AP
211715	PALLASCO JOSÉ LUCAS	REVESTIDA	2387,46	1825,45	GRAVEDAD	ACC/AP
211716	VILLAVICENCIO LOZADA SILVIA SARA	REVESTIDA	1867,14	978,62	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211717	ALDAZ ALDAZ MARCELO	TUBO	3923,01	2989,27	GRAVEDAD	ACC/AP
211718	QUINATO ULCO SEGUNDO BENIGNO	TIERRA	2979,22	2251,54	GRAVEDAD	ACC/AP
211719	QUINATO ULCO ROSA MARÍA	TIERRA	2784,13	2572,68	GRAVEDAD	ACC/AP
211720	QUINATO ULCO MARÍA MANUELA	TIERRA	2877,57	1807,67	GRAVEDAD	ACC/AP
211722	USHIÑA COYAGO SEGUNDO AGUSTÍN	TIERRA	752,61	511,74	GRAVEDAD	ACC/AP
211723	COYAGO SIMBAÑA JOSEFINA	TIERRA	1286,16	885,02	GRAVEDAD	ACC/AP
211724	SALAZAR CÓNDOR JOSÉ RAFAEL	REVESTIDA	3836,29	3370,70	GRAVEDAD	ACC/AP
211725	GUALPA SIMBAÑA JOSÉ CARLOS	TIERRA	2225,93	1100,30	GRAVEDAD	ACC/AP
211727	GUALPA SIMBAÑA VICTOR	TIERRA	1149,77	410,98	GRAVEDAD	ACC/AP
211728	COYAGO SIMBAÑA MARÍA LAURA	TIERRA	4610,01	4142,59	GRAVEDAD	ACC/AP
211729	COYAGO SIMBAÑA CARMELA	TUBO	1635,79	855,97	GRAVEDAD	ACC/AP
211730	CADENA RODRÍGUEZ LIDIA LUCRECIA	TUBO	1319,56	1089,60	GRAVEDAD	AP/OR
211731	COYAGO QUINATO MANUEL	TUBO	1254,37	1221,08	GRAVEDAD	AP

ANEXO 4.1 (cont.).

211732	COYAGO QUINATOA MARÍA DEL CARMEN	TUBO	1359,53	566,47	GRAVEDAD	ACC
211733	COYAGO QUINATOA RAMONA	TUBO	1462,75	172,11	GRAVEDAD	ACC/ AP
211734	CONLAGO QUINATOA JOSÉ APOLINARIO	TIERRA	5452,72	2626,89	GRAVEDAD	ACC/ AP
211735	CONLAGO QUINATOA MARÍA PASCUALA	TIERRA	7094,80	1651,83	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211801	PATÍÑO LAURA MARÍA	TUBO	12075,80	10748,02	SD	AP/OR
211803	CORREA ZAMORA BOLIVAR	TIERRA	2526,53	1565,08	GRAVEDAD	AP/OR
211804	MEJÍA CORREA BLANCA MARUJA	TIERRA	1695,88	1091,92	GRAVEDAD	ACC
211901	DÁVILA ALFARO PÍO ECUADOR	TIERRA	4391,84	531,67	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211902	ARÉVALO HARO KLEVER	TUBO	681,67	455,33	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211903	RUÍZ AYALA CLARA OLIMPIA	TUBO	746,63	263,09	GRAVEDAD	ACC/ AP
211904	PISUÑA COYAGO FRANCISCO	TUBO	5959,71	5252,65	GRAVEDAD	ACC/ AP
211905	PISUÑA COYAGO PABLO	REVESTIDA	6816,60	5288,23	GRAVEDAD	ACC/ AP
211906	PISUÑA PISUÑA SEGUNDO ADRIANO	TIERRA	1557,82	1557,82	GRAVEDAD	ACC
211907	SIMBAÑA COYAGO ROSALINO	TIERRA	3735,50	2209,46	GRAVEDAD	ACC/ AP
211908	ULCO COYAGO ÁNGEL	TIERRA	1685,22	723,03	GRAVEDAD	AP
211909	BETANCOURTH RODRIGUEZ LUCIO VICENTE	REVESTIDA	1544,17	1247,39	GRAVEDAD	ACC/ AP
211910	ULCO PISUÑA MANUEL	TUBO	2567,07	1371,76	GRAVEDAD	ACC/ AP
211911	CRIOLLO VINUEZA ROSA MARÍA	TUBO	2121,69	575,09	GRAVEDAD	AP
211912	CRIOLLO VINUEZA SEGUNDO PABLO	TUBO	2041,55	1027,22	GRAVEDAD	ACC/ AP
211913	HEREDEROS DE PISUÑA PILLA NARCIZO	TIERRA	9956,48	8239,53	GRAVEDAD	ACC/ AP

ANEXO 4.1 (cont.).

211914	PISUÑA ULCO SEGUNDO JOSÉ MANUEL	TUBO	7553,49	906,07	GRAVEDAD	ACC/ AP
211915	QUINATO A USHINA JOSÉ	TIERRA	6623,33	5569,70	GRAVEDAD	AP
211917	BANDERAS VELA FAUSTO NICOLÁS	REVESTIDA	12284,12	11193,23	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211918	SANDOVAL JIMENEZ SEGUNDO DARÍO	TUBO	6423,70	5837,73	GRAVEDAD	ACC/ AP
211919	BITRÓN ONTANEDA JOSÉ PATRICIO	REVESTIDA	8116,66	5182,11	GRAVEDAD/BOMBEO/ASPERSIÓN	AP/OR
211920	DÍAZ CAGUATÍO ELVIA INÉS	TIERRA	8780,56	4848,86	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
211921	JIBAJA CORREA JOSÉ MARINO	TIERRA	2961,48	1860,61	GRAVEDAD	ACC/OR
211922	CÁRDENAS CÁRDENAS SEGUNDO GONZALO	TIERRA	10598,96	9612,20	GRAVEDAD	ACC/AP
211923	IZURIETA SILVA GUSTAVO ALFREDO	TUBO	6887,80	4688,18	SD	AP/OR
211924	LOPEZ MONTENEGRO SUSANA ISABEL	TUBO	874,79	729,43	GRAVEDAD	ACC/AP
211925	LOPEZ CÁRDENAS MARÍA SOLEDAD	SD	1604,43	1604,43	GRAVEDAD	ACC/AP
211926	KOROLEVICH CAJIAO IRINA MARÍA TATIANA	TUBO	5248,56	3858,81	GRAVEDAD	ACC/AP
211927	KOROLEVICH CAJIAO IRINA MARÍA TATIANA	TUBO	5764,84	5416,93	GRAVEDAD	ACC/AP
212001	SANDOVAL JIMENEZ SERGIO EUCLIDES	TIERRA	86023,58	71762,47	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
212002	ARCENTALES RUBIANES GUADALUPE DEL ROCÍO	TUBO	3029,43	2319,89	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212101	PORTILLA PORTILLA JULIO DELFÍN	SD	6150,63	3480,91	SD	ORNAMENTAL

ANEXO 4.1 (cont.).

212102	HEREDEROS DE ARAUJO PERALVO GEORGINA	TUBO	3026,37	2285,34	GRAVEDAD	ACC
212103	COYAGO VEGA MARCO Y OTROS	TUBO	2549,42	1498,89	GRAVEDAD	OTRO
212104	VEGA PEREZ GLORIA MARÍA	TIERRA	4066,77	4066,77	GRAVEDAD	ACC/AP
212105	CÁRDENAS ALDANA RAFAEL ALBERTO	TIERRA	6780,92	6780,92	GRAVEDAD	OTRO
212106	CÁRDENAS CÁRDENAS ROSA ELISA	SD	3651,29	2469,78	GRAVEDAD	ACC/AP
212107	CÁRDENAS CÁRDENAS ESTELA MARÍA	TIERRA	5137,62	4893,72	GRAVEDAD	ACC/ AP
212108	CÁRDENAS CÁRDENAS SEGUNDO GONZALO	TUBO	3069,84	3069,84	GRAVEDAD	ACC
212109	CÁRDENAS CÁRDENAS MANUEL MESIAS	TIERRA	3043,04	3043,04	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
212110	CÁRDENAS CÁRDENAS RAFAEL RAMÓN	TIERRA	2243,15	1692,69	GRAVEDAD	AP
212111	ENDARA ANDRADE CARMEN LORENA	REVESTIDA	3210,31	2565,32	GRAVEDAD	AP/OR
212112	POZO MADERA MARLENI DEL ROCÍO	TUBO	5505,08	4197,70	SD	AP
212113	GARCÍA REINOSO RAMIRO EFRÉN	TIERRA	5134,31	5134,31	SD	AP
212114	PUGA DÁVILA JAIME	REVESTIDA	4541,64	1811,48	GRAVEDAD	AP/OR
212115	ALBUJA TORRES CARLOS PATRICIO	TIERRA	7535,56	5686,18	GRAVEDAD	AP
212116	CORRAL RUILOBA DIEGO JOSÉ	TUBO	4807,61	4807,61	GRAVEDAD	AP/OR
212117	JENS POMMERENING	TUBO	1652,36	1011,88	SD	AP/OR
212118	RICCI CECILE	TUBO	3731,23	2659,62	SD	ORNAMENTAL

ANEXO 4.1 (cont.).

212119	GARCÍA DENNIS	REVESTIDA	3881,98	2483,27	GRAVEDAD	AP/OR
212120	WASNER CHRISTINE	TIERRA	6236,90	5050,26	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
212121	SANTACRUZ LIGER MARCO ANTONIO	REVESTIDA	1323,44	637,10	GRAVEDAD	ACC/OR
212122	HEREDEROS DE DÍAZ CAHUATITO CLAUDIO BOLIVAR	TIERRA	6783,76	5491,82	GRAVEDAD	ACC/ AP
212124	VERGARA JARAMILLO CARLOS Y HEREDEROS	TUBO	28938,85	27198,20	GRAVEDAD	ACC/OT
212201	PISUÑA COYAGO FRANCISCO	TIERRA	1455,85	703,83	GRAVEDAD	ACC/ AP
212202	CONLAGO SIMBAÑA FRANCISCA	TIERRA	6266,87	6115,73	GRAVEDAD	ACC/ AP
212203	PISUÑA COYAGO PABLO	TIERRA	2234,31	1751,60	GRAVEDAD	AP
212204	LLANO LEMA LUIS HUMBERTO	TUBO	1186,62	1186,62	GRAVEDAD	AP/OR
212206	NARANJO MUÑOZ AUGUSTO NAPOLEÓN	TIERRA	2611,55	2092,95	GRAVEDAD	AP
212207	CÁRDENAS ALDANA MARCOS	TIERRA	2712,32	1963,78	GRAVEDAD	AP
212208	VASQUES GRIJALVA LETI MARIANA	TUBO	2882,44	1762,75	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
212209	CÁRDENAS ROSA MARIANA DE JESÚS	TUBO	4578,96	3429,75	GRAVEDAD	ACC/OR
212210	CÁRDENAS ANDRADE RAMIRO	TUBO	2231,31	1868,10	GRAVEDAD	AP
212212	HERRERA LÓPEZ MANUEL TOBIÁS	TIERRA	2710,31	1907,93	GRAVEDAD	ACC/AP
212213	WEEMAELS PIERRETTE NATHALIE LUCIE	TUBO	5392,29	4457,69	GRAVEDAD	ACC/AP
212214	IZURIETA MADRID FRANCISCO	SD	2436,91	2436,91	SD	ACC/AP

ANEXO 4.1 (cont.).

212215	BAYAS PAREDES ANTONIO	TUBO	1439,08	694,32	GRAVEDAD	AP/OR
212216	RODRÍGUEZ OJEDA FERNANDO EDGARDO	SD	2370,97	989,80	SD	ORNAMENTAL
212217	MICHELENA GORDILLO MARCELO MANUEL	TUBO	2558,14	1176,61	GRAVEDAD	AP/OR
212219	NAVAS MOYA AMADA	TIERRA	3008,47	1726,07	GRAVEDAD	AP
212220	TERÁN ANDINO MÓNICA	SD	4091,51	4091,51	GRAVEDAD	AP/OR
212221	FERNANDEZ BUCHELI JORGE FERNANDO	REVESTIDA	7954,33	6387,93	GRAVEDAD	AP/OR
212222	MANOTOA ALVARADO EDITH ALICIA	REVESTIDA	2632,42	1791,93	GRAVEDAD	ACC/AP
212223	CARRANCO RON LUIS EDUARDO	REVESTIDA	1841,42	714,28	BOMBEO	ORNAMENTAL
212224	FLORES MIRANDA VICENTE JAVIER	REVESTIDA	2575,30	960,48	GRAVEDAD	AP/OR
212225	FERNANDEZ BUCHELI ROBERT HENRY	REVESTIDA	2415,67	1072,02	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212227	FLORES RECINO DAVID JOSUE	TIERRA	1354,79	448,71	GRAVEDAD	AP
212228	PROAÑO MARTHA	TUBO	2680,94	800,33	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212229	CÁRDENAS ALDANA JUSTO ADÁN	TIERRA	1683,83	1349,76	GRAVEDAD	ACC
212231	MISIONERAS DE LA CARIDAD	REVESTIDA	3378,90	684,19	BOMBEO	ACC/AP
212301	VEGA SILVA JAIME ALFONSO	TUBO	3146,78	2271,83	GRAVEDAD	AP
212302	VEGA SILVA ROSA MARÍA	TUBO	2123,69	1523,65	GRAVEDAD	ACC
212303	VEGA SILVA SEGUNDO VIRGILIO	TUBO	7489,30	7106,04	GRAVEDAD	ACC/AP

ANEXO 4.1 (cont.).

212304	PEÑAHERRERA GRIJALVA ALFONSO LEONARDO	TIERRA	5635,93	5635,93	GRAVEDAD	OTRO
212305	CARSRIBA INVESTMENTS S.A	TUBO	6979,05	5805,50	GRAVEDAD	AP/OR
212306	CIA ZELNICK PROPERTIES S.A	TUBO	5216,52	5216,52	GRAVEDAD	AP/OR
212307	IBARRA CALERO HILDA MARÍA	TUBO	5841,44	3245,85	SD	AP
212308	BIMOS OCHOA THALITA ALEXANDRA	TUBO	3681,71	3088,41	GRAVEDAD	AP
212309	AVILÉS MEJÍA JOSÉ	TIERRA	1754,68	1471,02	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212311	GUIJARRO BENITEZ JULIO EDUARDO	REVESTIDA	14469,46	13031,72	GRAVEDAD	AP
212312	SEVILLA QUINTANA MÓNICA	TUBO	8873,69	7003,76	GRAVEDAD	ACC/OR
212313	BONILLA LUNA FIDEL GERARDO	TUBO	3215,39	2780,23	GRAVEDAD	ACC/AP
212403	COBA CARPIO GUSTAVO MARCELO	TUBO	2613,96	2540,23	GRAVEDAD	ACC
212405	SERRANO LUSSETT CARLOS	TIERRA	25858,54	25858,54	GRAVEDAD	OTRO
212406	GRIJALVA PALACIOS JOSÉ	SD	28276,68	27999,50	GRAVEDAD	ACC
212407	ANDRADE VAREA MIGUEL	TIERRA	20204,73	20212,42	GRAVEDAD	ACC
212501	PISUÑA PILLA PAULINA	REVESTIDA	3896,23	3697,29	GRAVEDAD	ACC
212502	AZAÑA PIZUÑA MARÍA LUCRECIA CONCEPCIÓN	TIERRA	5821,21	4183,45	GRAVEDAD	ACC/AP
212504	ROJAS BERRÚ JUAN CARLOS	TUBO	2641,01	2044,56	GRAVEDAD	ACC/ AP
212505	VELASCO QUIÑA JOSÉ MARÍA	TUBO	1064,81	1064,81	GRAVEDAD	ACC
212506	PISUÑA TORRES JOSÉ MANUEL	TIERRA	1139,74	569,15	GRAVEDAD	ACC/ AP
212507	AZAÑA PIZUÑA MARÍA LUCRECIA CONCEPCIÓN	TIERRA	9874,59	9695,55	GRAVEDAD	AP
212508	ULCO PISUÑA JOSÉ MARÍA	TIERRA	8687,77	7867,84	GRAVEDAD	ACC/ AP

ANEXO 4.1 (cont.).

212509	VEGA VEGA PEDRO ALFONSO	TIERRA	2761,01	2761,01	GRAVEDAD	AP
212510	CABASCANGO AÍÑA JOSÉ MARÍA	TIERRA	6710,53	4680,35	GRAVEDAD	AP
212511	AGUIRRE ROSAS GABRIEL VICENTE ELOY	TUBO	2194,43	990,47	GRAVEDAD	ACC/ AP
212512	TUSA CHICAIZA SEGUNDO FRANCISCO	TUBO	1905,28	1148,89	GRAVEDAD	AP
212513	CUJI MOSQUERA NELSON OSWALDO	TIERRA	4527,57	4528,78	GRAVEDAD	AP
212514	CUJI MOSQUERA NELSON OSWALDO	TIERRA	2926,22	2046,11	GRAVEDAD	ACC/ AP
212515	PISUÑA ANAGO NARCISO	SD	2144,69	2144,69	GRAVEDAD	ACC/ AP
212516	PISUÑA ANAGO PABLO	TIERRA	1619,84	1619,84	GRAVEDAD	AP
212518	VERDESOTO LUCIO ALFREDO ZENÓN	REVESTIDA	36863,09	32762,12	GRAVEDAD	AP/OR
212519	CRIOLLO DORADO JOSÉ MIGUEL	TIERRA	1986,98	1487,70	GRAVEDAD	AP/ OT
212520	PISUÑA ANAGO NICOLÁS	TIERRA	918,38	478,18	GRAVEDAD	
212522	BEDOYA VINUEZA LAURA MARÍA	TIERRA	3063,62	2352,75	GRAVEDAD	ACC/ AP
212524	HEREDEROS DE BEDOYA VINUEZA TRÁNSITO HERMELINDA	TIERRA	3684,49	2974,17	GRAVEDAD	ACC
212601	MORALES CHIRIBOGA MARTHA DEL CARMEN	SD	2173,55	873,24	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212602	USHIÑA ULCO ESCOLÁSTICA	TUBO	3318,63	811,53	GRAVEDAD	ACC/ AP
212603	USHIÑA ULCO SEGUNDO RAFAEL	TUBO	3458,09	1252,55	GRAVEDAD	ACC/ AP
212604	ULCO PISUÑA SEGUNDO MIGUEL	TUBO	9024,18	7731,62	GRAVEDAD	ACC/ AP
212605	ULCO PISUÑA SEGUNDO MIGUEL	TUBO	1611,22	907,79	GRAVEDAD	ACC/ AP
212606	PACHECO MARCO ANTONIO	TUBO	2218,31	1649,23	GRAVEDAD	ACC/ AP
212607	ULCO PISUÑA MARÍA JESUSA	SD	2751,58	1473,62	GRAVEDAD	ACC

ANEXO 4.1 (cont.).

212608	VILAÑA COLLAGUAZO MARÍA ROSA	TIERRA	3460,37	2240,27	GRAVEDAD	ACC/ AP
212609	VILAÑA MARÍA FERNANDA Y OTROS	TIERRA	3106,12	2204,45	GRAVEDAD	ACC/ AP
212610	ULCO PISUÑA ALFREDO	TIERRA	1498,73	1094,89	GRAVEDAD	ACC
212611	USHIÑA ULCO MANUEL ANTONIO	TIERRA	4308,63	3993,82	GRAVEDAD	ACC/ AP
212612	USHIÑA ULCO MARÍA ANGELA	TUBO	2079,51	335,98	GRAVEDAD	ACC
212613	COLLAGUAZO PISUÑA JOSÉ	TUBO	1045,23	671,07	GRAVEDAD	AP
212614	COLLAGUAZO PISUÑA MANUEL	TUBO	1025,17	728,07	GRAVEDAD	AP
212615	FLORES CIFUENTES WASHINGTON	TUBO	3765,44	3313,78	GRAVEDAD	ACC/ AP
212616	VILAÑA VILAÑA MARÍA SALVADORA	TUBO	1511,12	1007,41	GRAVEDAD	ACC/ AP
212617	USHIÑA PISUÑA ROSA	REVESTIDA	1144,87	610,13	GRAVEDAD	ACC/ AP
212618	ULCO PISUÑA SEGUNDO MIGUEL	TIERRA	1847,77	1681,95	GRAVEDAD	ACC
212619	PISUÑA GUAMÁN DAMIÁN	TIERRA	1350,77	965,87	GRAVEDAD	ACC/ AP
212620	USHIÑA PISUÑA SEGUNDO JOSÉ ANTONIO	TUBO	1186,09	677,41	GRAVEDAD	ACC
212621	PISUÑA PILLA PAULINA	TIERRA	7480,65	7098,78	GRAVEDAD	ACC/ AP
212623	USHIÑA ULCO SEGUNDO RAFAEL	TUBO	808,99	626,51	GRAVEDAD	ACC/ AP
212624	VELASCO QUINATO GUILLERMO	TUBO	3548,44	1527,32	GRAVEDAD	AP
212625	ALTAMIRANO BASTIDAS JORGE ENRÍQUE	TUBO	3445,02	2518,60	GRAVEDAD	ACC/AP/OR
212626	GUAMBI USHIÑA LUIS AURELIO	TUBO	1116,42	364,89	GRAVEDAD	AP/OR
212627	VILAÑA TIVA MARÍA ROSARIO	SD	1354,43	961,77	GRAVEDAD	AP
212628	COYAGO TIVA ROSA MARÍA	TIERRA	2039,33	952,32	GRAVEDAD	ACC/ AP

ANEXO 4.1 (cont.).

212629	VILAÑA COLLAGUAZO MARÍA JOAQUINA	TIERRA	4164,55	2709,91	GRAVEDAD	ACC/ AP
212630	VILAÑA COLLAGUAZO SEGUNDO BALTAZAR	TIERRA	3181,58	3098,46	GRAVEDAD	ACC
212631	VILAÑA COLLAGUAZO MARÍA JUANA	TIERRA	3510,18	1085,83	GRAVEDAD	ACC
212632	BELTRÁN GALINDO GERMÁN RODRIGO	TIERRA	2779,88	2779,88	GRAVEDAD	ACC
212633	MEJÍA SANDOVAL RAÚL ALBERTO LEONARDO	TIERRA	3291,72	1743,93	GRAVEDAD	ACC/ AP
212634	TIVA MARÍA AURORA	SD	1393,84	1119,20	GRAVEDAD	ACC/ OT
212637	PISUÑA GUAMÁN MARÍA JUANA	TIERRA	1347,23	935,01	GRAVEDAD	AP
212638	PÁEZ CÁRDENAS MARÍA MARGARITA	TIERRA	7368,88	7369,79	GRAVEDAD	ACC/ OT
212641	COLLAGUAZO PISUÑA JOSÉ	SD	1132,29	529,79	GRAVEDAD	ACC/ AP
212701	DÁVALOS MAURICIO	TUBO	2666,84	1284,03	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
212702	FREIRE VILLALBA PAÚL ESTUARDO	TIERRA	10374,83	8956,57	GRAVEDAD	AP
212703	JÁCOME VIUDA DE AGUIIRE TERESA	TIERRA	2252,91	1430,68	SD	AP/OR
212704	DE LA TORRE MORENO WINDSOR GASTÓN PATRICIO	REVESTIDA	9496,81	4434,71	GRAVEDAD	AP/OR
212705	ESPINEL BORJA CARLOS RODRIGO	REVESTIDA	4972,53	2887,99	GRAVEDAD	AP/OR
212706	HEREDEROS QUINATO PISUÑA	TIERRA	6491,30	5346,69	GRAVEDAD	ACC/ AP
212707	CONLAGO TOAPANTA MARÍA MANUELA	TUBO	4381,33	3677,57	GRAVEDAD	ACC/ AP
212708	SORIA MOYA FANNY RAQUEL	TIERRA	3909,31	2901,12	GRAVEDAD	ACC/ AP
212709	CELI VIVANCO ERIKA SOFÍA	TUBO	11106,28	8270,25	GRAVEDAD	ORNAMENTAL

ANEXO 4.1 (cont.).

212710	PAJUÑA AZAÑA MARÍA MERCEDES	TIERRA	1933,05	1659,51	GRAVEDAD	ACC/ OR
212713	CHULANGO VILLAVICENCIO MARÍA MAGDALENA	TIERRA	5607,41	4578,06	GRAVEDAD	ACC
212714	CRIOLLO MARÍA ANGELINA	TIERRA	3582,79	2063,09	GRAVEDAD	AP
212715	HERMANOS LOAIZA VALAREZO	REVESTIDA	2778,54	196,93	GRAVEDAD	ACC/ OR
212716	HERMANOS VELASCO COLLAHUAZO	TIERRA	5256,55	4053,61	GRAVEDAD	ACC
212717	MEDINA HIDALGO LIGIA CUMANDÁ	TUBO	8983,53	7948,07	GRAVEDAD	ACC/ AP
212718	VALENCIA REYES LUIS RENATO	SD	10976,40	10663,03	GRAVEDAD	ACC/ AP
212801	PISUÑA TORRES SEGUNDO PABLO	TIERRA	3125,51	1943,27	GRAVEDAD	ACC/AP/ OT
212802	PISUÑA TORRES JOSÉ MANUEL	TUBO	1011,10	823,10	GRAVEDAD	ACC/AP
212803	QUINATO PISUÑA MARÍA	TIERRA	3973,34	3375,56	GRAVEDAD	ACC/ AP
212804	LÓPEZ VICENTE HERNÁN	TUBO	8282,71	6967,62	GRAVEDAD	ACC/ AP
212805	COLLAGUAZO VELASCO MANUEL MARÍA	TIERRA	1158,09	838,94	GRAVEDAD	AP
212806	COLLAGUAZO VELASCO MARÍA PASCUALA	TIERRA	896,74	599,01	GRAVEDAD	AP
212807	COLLAGUAZO VELASCO ANGELINA	TIERRA	1066,43	733,65	GRAVEDAD	AP
212810	CARRERA VELASCO SEGUNDO PABLO	TIERRA	1333,92	610,68	GRAVEDAD	ACC
212811	CARRERA VELASCO ROSA MARÍA	TUBO	2947,53	2359,97	GRAVEDAD	ACC/ AP
212812	VILAÑA COLLAGUAZO SEGUNDO PEDRO	TUBO	2509,46	1156,14	SD	AP
212813	CRIOLLO ULCO MARÍA PASCUALA	TUBO	2833,56	516,05	GRAVEDAD	ACC/OT
212814	CRIOLLO ULCO ROSA	TUBO	1726,89	770,27	GRAVEDAD	ACC/OT

ANEXO 4.1 (cont.).

212815	CARRERA VELASCO JOSÉ MARÍA	TUBO	1291,33	779,40	GRAVEDAD	AP
212816	CRIOLLO INGUILLA MIGUEL	TUBO	2899,72	1716,70	GRAVEDAD	ACC/ AP
212817	ALTAMIRANO SIGCHA HILDA MARÍA	TIERRA	2634,71	2176,50	GRAVEDAD	ACC/ OT
212818	COLLAGUAZO MANUEL JESÚS	TUBO	6957,35	5249,32	GRAVEDAD	ACC/ AP
212819	ULCO PISUÑA SEGUNDO MIGUEL	TIERRA	3861,87	3465,32	GRAVEDAD	ACC/ AP
212820	PISUÑA TORRES APOLINARIO	TIERRA	2285,90	1755,80	GRAVEDAD	ACC/ AP
212821	JÁTIVA ÁLVAREZ JUAN	TUBO	2992,17	1680,49	GRAVEDAD	AP/OR
212822	GUEVARA FANNY MARITZA	REVESTIDA	1166,75	558,61	GRAVEDAD/BOMBEO	AP/OR
212823	LEIVA ANGÉLICA	SD	1354,22	1354,22	GRAVEDAD	ACC/ AP
212824	COLLAGUAZO CARRERA SEGUNDO PEDRO	TUBO	1339,09	1232,10	GRAVEDAD	AP
212825	GUAMBI AZAÑA JOSÉ MIGUEL	TUBO	1588,34	1196,13	GRAVEDAD	ACC/ AP
212826	CONLAGO TOAPANTA MANUELA	TIERRA	2879,40	2132,81	GRAVEDAD	ACC/ AP
212827	CARRERA VIUDA DE COLLAGUAZO MANUELA	TUBO	2454,30	1619,57	GRAVEDAD	ACC
212828	ULCO VELASCO ROSA MARÍA	TIERRA	5094,17	2865,19	SD	AP

4.2 Usuarios Inactivos

Código	Apellidos y Nombres	Sup. Total	Observaciones
211522	MARTÍNEZ CASCANTE SEGUNDO OSWALDO	3016,45	NO TIENE ACOMETIDA
211713	VEGA TROYA LEONARDO	4714,55	USUARIO FALLECIDO
211714	PEREZ SORIA VDA DE VEGA MARÍA ISABEL	4170,12	3 LOTES, CON CONSTRUCCIONES, ACOMETIDA SELLADA EL AGUA SALE A LA CALLE
211721	USHIÑA COYAGO MARÍA MARCIA	559,18	RENUNCIO EN 1999
211726	GUALPA SIMBAÑA MARÍA LUCRECIA	1229,87	RENUNCIO 1 SEMANA DESPUES DE LA INSPECCIÓN
211736	RIVERA ANGEL RICARDO	4541,35	LOTE ABANDONADO
211802	MORENO DE GARZÓN ADELA	3625,21	CONSTRUCCION DE CONDOMINIOS
212205	ALVARADO TOLEDO FERNANDO	2891,03	HACE 4 AÑOS NO COGE AGUA;HACE 1 AÑO FUE A RENUNCIAR
212218	ARROYO PEREZ LILIANA	1147,88	NO TIENE ACOMETIDA
212226	ROJAS PAZMIÑO ROSANA	5287,32	TERRENO ABANDONADO 6 AÑOS
212310	CÁRDENAS ALDANA JUSTO ADÁN	2874,49	PROPIETARIO NO LOCALIZADO
212314	PRUNA MARCIA	2269,40	TERRENO EN VENTA
212315	CHAMORRO BENALCAZAR NELLY EUGENIA	3043,78	RENUNCIO HACE 7 AÑOS
212401	SERRANO PALACIOS CARLOS ANTONIO	17936,02	PREDIO USADO PARA GUARDAR MAQUINARIA
212402	CUMBA ANDRADE SERGIO ALFREDO	1033,84	DICEN QUE YA NO SON USUARIOS; PERO NO PONEN RENUNCIA.
212404	HEREDEROS MOLINA	6000,38	NO USUARIOS HACE 7 AÑOS
212517	RAMOS VIERA ISABEL CRISTINA	2250,08	NO TIENE ACOMETIDA
212521	HEREDEROS DE CARRERA LUZ MARÍA	3006,05	YA NO SON USUARIOS / USUARIO FALLECIDO
212523	VINUEZA BALTAZAR	3376,32	TERRENO ABANDONADO
212525	BEDOYA VINUEZA LAURA MARÍA	2427,23	YA NO ES USUARIA SOLO TIENE CONSTRUCCIONES
212711	PAJUÑA AZAÑA MARÍA MANUELA	879,51	YA NO USAN AGUA
212808	COLLAGUAZO VELASCO MARÍA JUANA	986,41	DESDE AÑO 2002 NO COGE AGUA DE RIEGO
212809	VELASCO QUIÑA JOSÉ MARÍA	1181,92	RENUNCIA APROBADA EL 24-03-2017

4.3 Nuevos usuarios

Código	Apellidos y Nombres	Acometida	Sup. Total	Sistema Riego	Uso suelo
211518	PISUÑA GUALPA JOSÉ MANUEL	TIERRA	2597,69	GRAVEDAD	ACC
211603	TORRES COYAGO SEGUNDO MANUEL	TUBO	1189,47	ASPERSIÓN	ORNAMENTAL
211614	COYAGO SIMBAÑA RAÚL	TUBO	3203,74	GRAVEDAD	ORNAMENTAL
211632	CORAL DUEÑAS SILVIO LUCIANO	TUBO	2227,37	GRAVEDAD	AP/OR
211646	GUAMÁN SIMBAÑA MARTÍN	TIERRA	2193,01	GRAVEDAD	ACC
211916	QUINATOA USHIÑA JOSÉ (HIJO)	TIERRA	5719,58	GRAVEDAD	AP
211928	PILCO CENTENO FIDEL ANTONIO	SD	8078,81	SD	ACC
212123	ZAPATA RÍOS XAVIER EDUARDO	SD	3983,24	GRAVEDAD	AP
212125	COYAGO VEGA NORMA DEL ROCÍO	TIERRA	2233,39	GRAVEDAD	AP
212126	ESPÍN VEGA FRANCELINA XIMENA	TIERRA	2776,34	GRAVEDAD	AP
212211	CÁRDENAS ANDRADE ÁNGEL ALFONSO	TUBO	1873,05	GRAVEDAD	ACC/ AP
212316	EMPRESA CORMAS	SD	4283,69	NA	OTRO
212503	COLLAGUAZO CRIOLLO MARÍA MANUELA	SD	753,11	GRAVEDAD	AP
212622	PISUÑA PILLA PAULINA	TIERRA	7018,29	GRAVEDAD	ACC/ AP
212635	USHIÑA ULCO MARÍA ANGELA	TUBO	815,42	GRAVEDAD	ACC/ OTRO
212832	VELASCO ULCO MARÍA ALICIA	TUBO	1144,82	GRAVEDAD	AP
212833	VELASCO ULCO MARÍA ELENA	TUBO	1030,91	GRAVEDAD	AP

Anexo 5. Inventario del canal de riego Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

Ramal	Canal	Tipo	Esquema	Óvalo	Longitud (m)
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ENTUBADO	1	CANAL SECUNDARIO	6,36
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	24,63
CHICHIPATA	SECUNDARIO	EMBAULADO	1	CANAL SECUNDARIO	182,19
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	167,36
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	195,17
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ENTUBADO	1	CANAL SECUNDARIO	194,79
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	15,40
CHICHIPATA	SECUNDARIO	EMBAULADO	1	CANAL SECUNDARIO	10,39
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ENTUBADO	1	CANAL SECUNDARIO	7,80
CHICHIPATA	SECUNDARIO	EMBAULADO	1	CANAL SECUNDARIO	55,75
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	532,88
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	190,44
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	347,57
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	148,36
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	26,08
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	536,98
CHICHIPATA	SECUNDARIO	REVESTIDO	1	CANAL SECUNDARIO	24,63
CHICHIPATA	SECUNDARIO	ABIERTO	1	CANAL SECUNDARIO	254,03
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1	15	35,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.1	15	9,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1	15	23,87
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1	15	69,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	0,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	0,58
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	0,12
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	0,66
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	1,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	274,96
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1.1	15	86,55
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.1.1	15	2,64
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.1.1	15	0,94
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1.2	15	1,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1.2	15	258,69
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.1.2	15	6,14
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2	15	256,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	527,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.2.1	15	76,96
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.15.1.2.1	15	287,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	7,48
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.2.1	15	53,91

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	8,98
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	6,86
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	1,13
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.1	15	6,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.15.1.2.2	15	117,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.15.1.2.2	15	116,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1	16	9,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1	16	9,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.16.1	16	126,07
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1	16	100,22
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1	16	0,44
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.16.1	16	0,26
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.16.1	16	54,57
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1	16	8,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.16.1.1	16	141,34
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1	16	120,53
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1	16	94,64
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1	16	47,63
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1.1	16	0,00
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1.1	16	288,04
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.1	16	11,69
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2	16	215,80
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2	16	2,56
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2	16	49,90
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	1,18
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	0,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	1,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	9,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	168,88
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1.2.1	16	98,81
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.1.2.1	16	39,60
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1.2.1	16	24,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.1.1.2.2	16	186,23
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	212,36
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,01
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	5,72
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.1.2	16	0,42
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	108,23

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.2	16	452,95
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.2	16	441,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	0,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	5,33
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.2	16	0,72
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.16.1.2	16	1,02
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	0,65
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	0,53
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.16.1.2	16	136,91
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.1.1	17	0,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.1.1	17	218,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.1	17	202,27
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.17.2.1	17	64,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.17.2.2	17	141,00
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.2	17	79,63
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.2	17	105,88
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.17.2.2.1	17	47,57
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.2.2	17	95,23
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3	17	91,82
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.17.2.3.1	17	50,62
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1	17	53,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1	17	42,88
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1	17	43,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.17.2.3.1	17	0,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1	17	0,30
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.3.1	17	8,09
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.3.1	17	0,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.1	17	0,13
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.1	17	44,23
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.3.1.1.1	17	20,08
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.1.1	17	218,94
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.1.2	17	140,75
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.3.1.2	17	73,44
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.17.2.3.1.2	17	98,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.2	17	137,48
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.2	17	1,36
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.1.2	17	0,78
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.17.2.3.2	17	79,56
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.1	18	56,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.1	18	9,46
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.18.1.1	18	206,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.18.1.1	18	6,28

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.1	18	95,06
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.1	18	41,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.1	18	7,86
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.18.1.2	18	35,03
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	0,66
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	1,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	0,34
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	11,78
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	40,98
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	68,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.18.1.2	18	14,61
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.18.1.2	18	114,67
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	317,30
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	1,31
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	0,75
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	0,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	211,79
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	0,56
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	1,29
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	1,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	10,73
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.1	19	0,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2	19	100,33
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1	19	1,99
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1	19	0,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1	19	0,35
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1	19	71,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1	19	113,65
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.1	19	6,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.19.1.2.1.1	19	107,52
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1.1	19	55,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.1.1	19	2,19
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1.1	19	38,29
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.19.1.2.1.1	19	73,14
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.1.2	19	71,47
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.1.2	19	9,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1.2	19	54,42
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.1.2	19	11,49
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1.2	19	165,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.19.1.2.1.2	19	56,01
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.1.2	19	253,96
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.19.1.2.1.2	19	125,93

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.2.1	19	0,86
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	1,24
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	125,47
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	80,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	6,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	101,26
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.19.1.2.2.1	19	301,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.19.1.2.2.2	19	109,93
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.20.1.1	20	13,53
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.20.1.1	20	63,02
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.1	20	50,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.20.1.1	20	116,75
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.20.1.1	20	0,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.20.1.1	20	74,91
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2	20	135,81
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2	20	180,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2	20	131,84
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2.2	20	35,60
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2.2.1	20	65,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.20.1.2.2.2	20	13,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.20.1.2.2.2	20	71,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1	21	12,84
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1	21	76,18
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1	21	50,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1	21	164,42
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1	21	35,46
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.1	21	18,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.1	21	159,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.1	21	26,48
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.2	21	60,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.21.1.1.2.1	21	1,33
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.2.1	21	119,05
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.1	21	9,07
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.2.1.1	21	51,95
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.1.2	21	46,71
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.2	21	6,89
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.2.2.1	21	72,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.2.1	21	61,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.1.2.2.2	21	107,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.21.1.1.2.2.2	21	110,78
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.21.1.1.2.2.2	21	37,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.2.2	21	8,73

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.21.1.1.2.2.2	21	26,72
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.2.2	21	142,49
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.21.1.1.2.2.2	21	6,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.2	21	2,38
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.2	21	1,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.21.1.2	21	92,58
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1	22	34,43
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1	22	13,61
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.1.1	22A	54,62
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	92,36
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22A	151,04
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	0,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	2,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22A	6,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.1.1	22	87,29
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	100,08
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	0,23
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.1	22	0,95
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.22.1.1	22	44,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.1.2	22A	64,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.1.2	22A	143,57
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2	22	5,75
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.2	22	21,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.2.1	22	221,77
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.2.1.1	22	142,91
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.1.2	22	1,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.1.2	22	0,72
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.1.2	22	1,78
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.1.2	22	112,34
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.2.1.2	22	67,00
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.1.2	22	13,05
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.22.2.2	22	20,19
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.22.2.2	22	38,26
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.23.1.1	23	158,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.1	23	124,01
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.23.1.1	23	206,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.1	23	7,20
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.1	23	259,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.1	23	1,67
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.1	23	2,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.1	23	2,64
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2	23	61,91

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.2	23	98,04
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2	23	50,93
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2	23	1,31
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.2	23	14,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2	23	63,85
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2.1	23	164,03
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.2.1	23	0,74
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.2.2	23	79,31
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2.2	23	33,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.23.1.2.2	23	0,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.23.1.2.2	23	0,59
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	159,12
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	1,02
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	272,79
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	339,84
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.24.1.1	24	0,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.24.1.1	24	10,27
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	0,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	0,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.1	24	0,40
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.2	24	0,63
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.2	24	0,67
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.2	24	164,79
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.24.1.2	24	0,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.25.1	25	1,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.1	25	81,62
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.1	25	268,31
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.25.1.2	25	26,84
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2	25	177,05
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2	25	74,64
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2	25	1,75
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.1	25	39,07
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	0,63
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	0,51
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	206,50
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	0,27
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	110,01
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.25.1.2.1.2	25	86,71
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.1.2	25	194,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.25.1.2.1.2	25	0,19
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.25.1.2.1.2	25	33,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.25.1.2.2	25	10,90

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.25.1.2.2	25	164,52
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.1	26	73,96
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.1	26	87,12
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	146,89
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	0,92
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	0,29
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.1.1	26	0,22
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.1.1	26	1,00
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	105,17
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	3,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.1.1	26	0,71
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.26.1.1.1	26	169,07
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1	26	139,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1.1	26	196,14
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.26.1.1.1.1	26	35,59
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1.2	26	152,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.1.2	26	0,93
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.1.2	26	58,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.26.1.2	26	290,09
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2	26	64,23
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2	26	7,94
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2	26	12,47
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2	26	8,82
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2	26	10,97
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.1	26	55,44
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.1	26	89,41
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.2	26	98,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.3	26	11,66
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.26.1.2.3	26	64,33
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.4	26	1,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.4	26	82,24
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.4	26	1,30
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.26.1.2.4	26	1,32
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1	27	7,91
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1	27	1,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1	27	115,44
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1	27	12,05
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1	27	61,00
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1	27	66,68
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1	27	10,80
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1.1	27	84,46
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1.2	27	13,52

ANEXO 5 (cont.).

CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.27.1.1.1.2	27	56,01
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1.2	27	10,94
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1.2	27	9,73
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1.2	27	94,54
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1.2	27	178,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1.2	27	0,52
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.1.2.1	27	70,22
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.27.1.1.1.2.1	27	42,04
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.1.2.2	27	7,04
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.27.1.1.1.2.2	27	0,35
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.27.1.1.1.2.2	27	227,25
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.2	27	88,50
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.2	27	40,84
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.27.1.1.2	27	9,09
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.1.2	27	23,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.2	27	0,76
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.27.1.2	27	110,22
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1	28	50,67
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1	28	49,48
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.28.1.1	28	42,50
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.1	28	40,95
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.1	28	7,86
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.1.1	28	19,27
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.1.2	28	6,91
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.1.2.1	28	199,82
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.1.2.2	28	138,83
CHICHIPATA	TERCIARIO	REVESTIDO	1.28.1.1.2	28	90,59
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2	28	7,45
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2.1	28	53,15
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.2.2	28	32,10
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.2.2	28	89,05
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.2.2	28	1,39
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2.2	28	0,82
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2.2	28	1,28
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2.2	28	18,82
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.1.2.2	28	52,11
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.1.2.2	28	91,74
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.2	28	1,14
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.2	28	0,24
CHICHIPATA	TERCIARIO	ENTUBADO	1.28.1.2	28	9,12
CHICHIPATA	TERCIARIO	ABIERTO	1.28.1.2	28	165,58

Anexo 6. Respaldo Fotográfico



Toma de puntos con el GPS (área regable)



Toma de punto de acometida



Al lado derecho se observa el Canal Secundario Chichipata, al izquierdo la compuerta de comienzo de óvalo.

Anexo 7. Fotografías de verificación predial

Usuario: 211728

Fotos a: Frente del predio; **b:** Uso del suelo; **c:** Acometida; **d:** Otra



Fotografía 211728a



Fotografía 211728b



Fotografía 211728c



Fotografía 211728d

Anexo 8. Tipos de acometidas

a) Tubo

b) Tierra

c) Revestida

a)



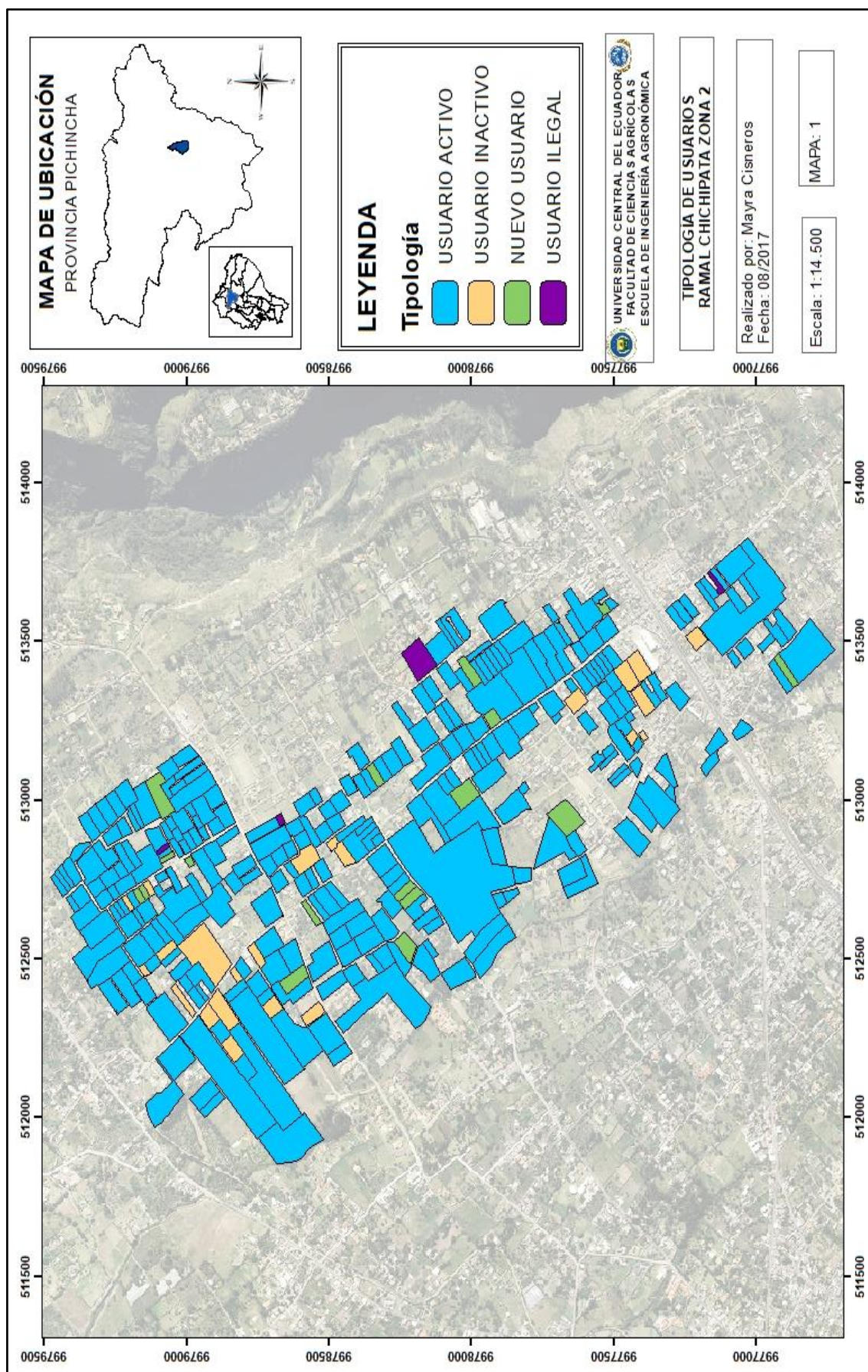
b)



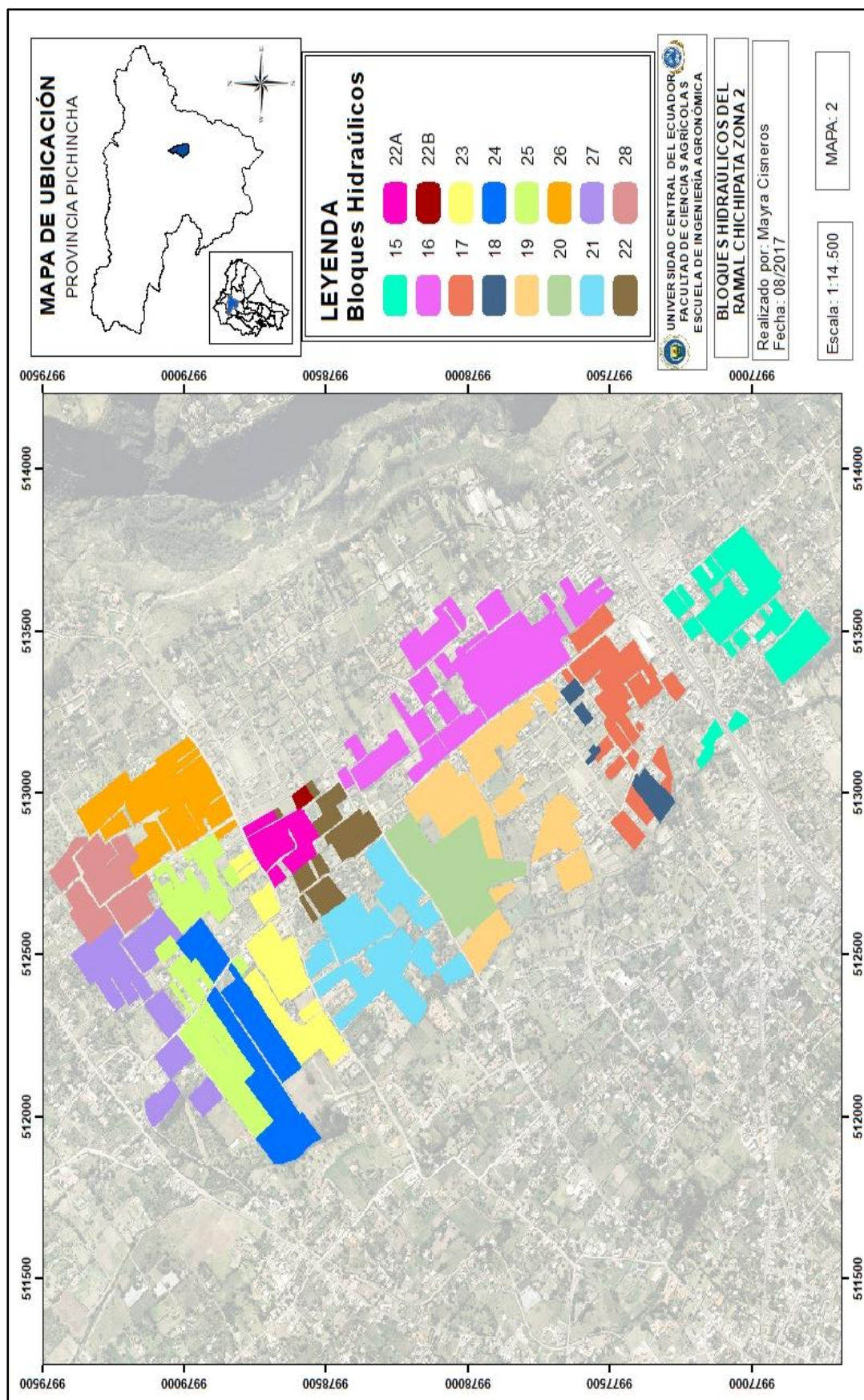
c)



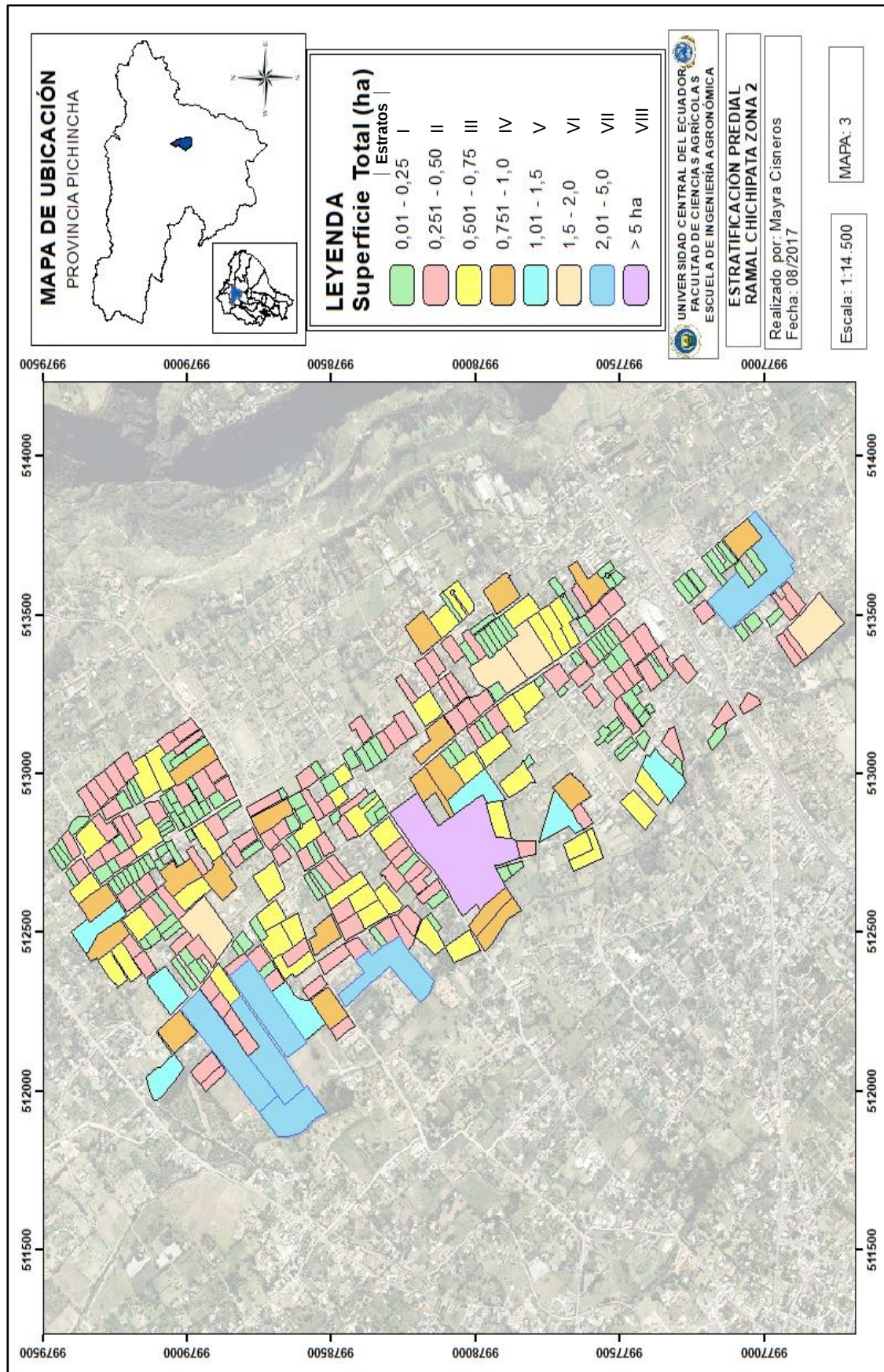
Anexo 9. . . Tipología de usuarios del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



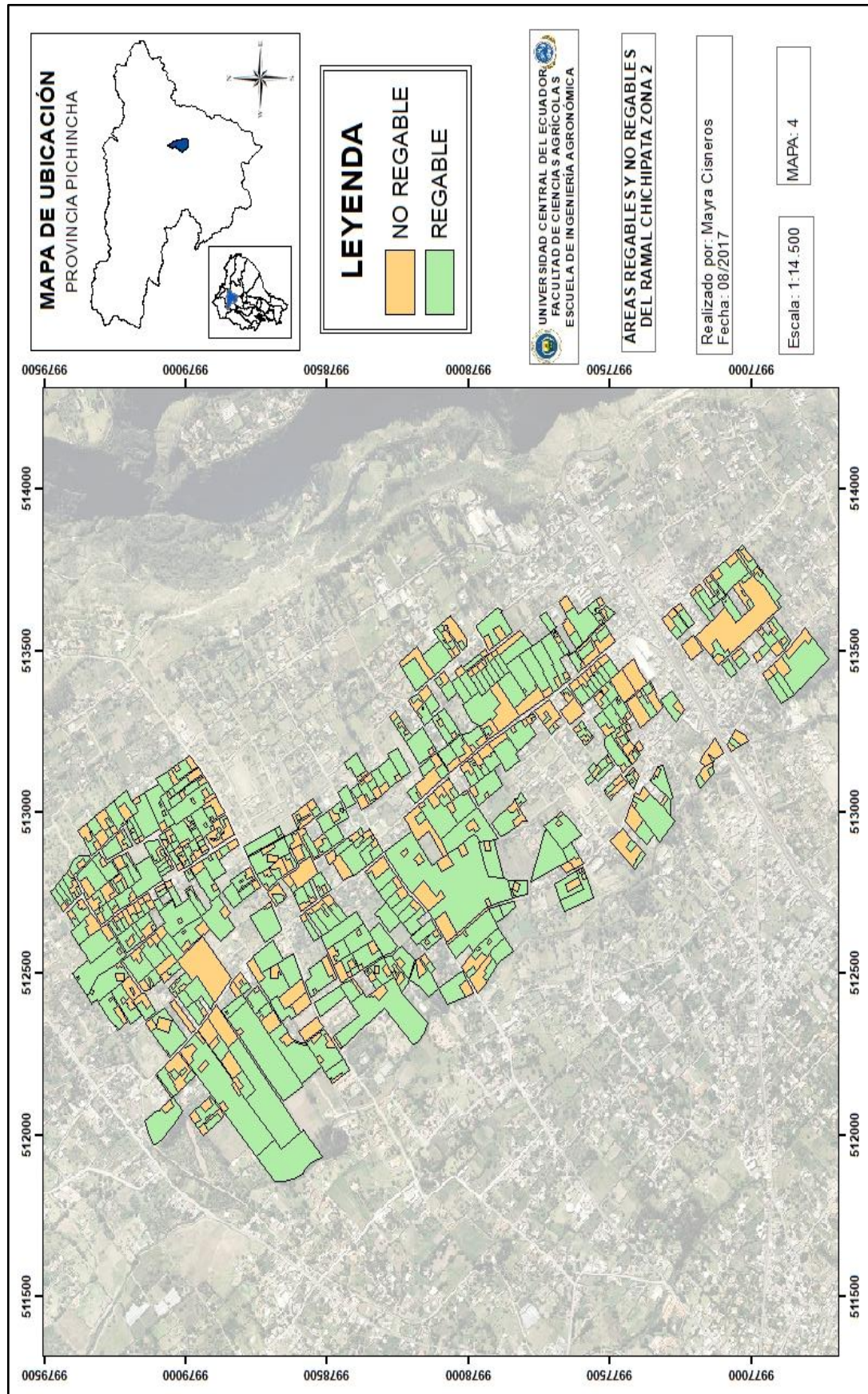
Anexo 10. Bloques Hidráulicos del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



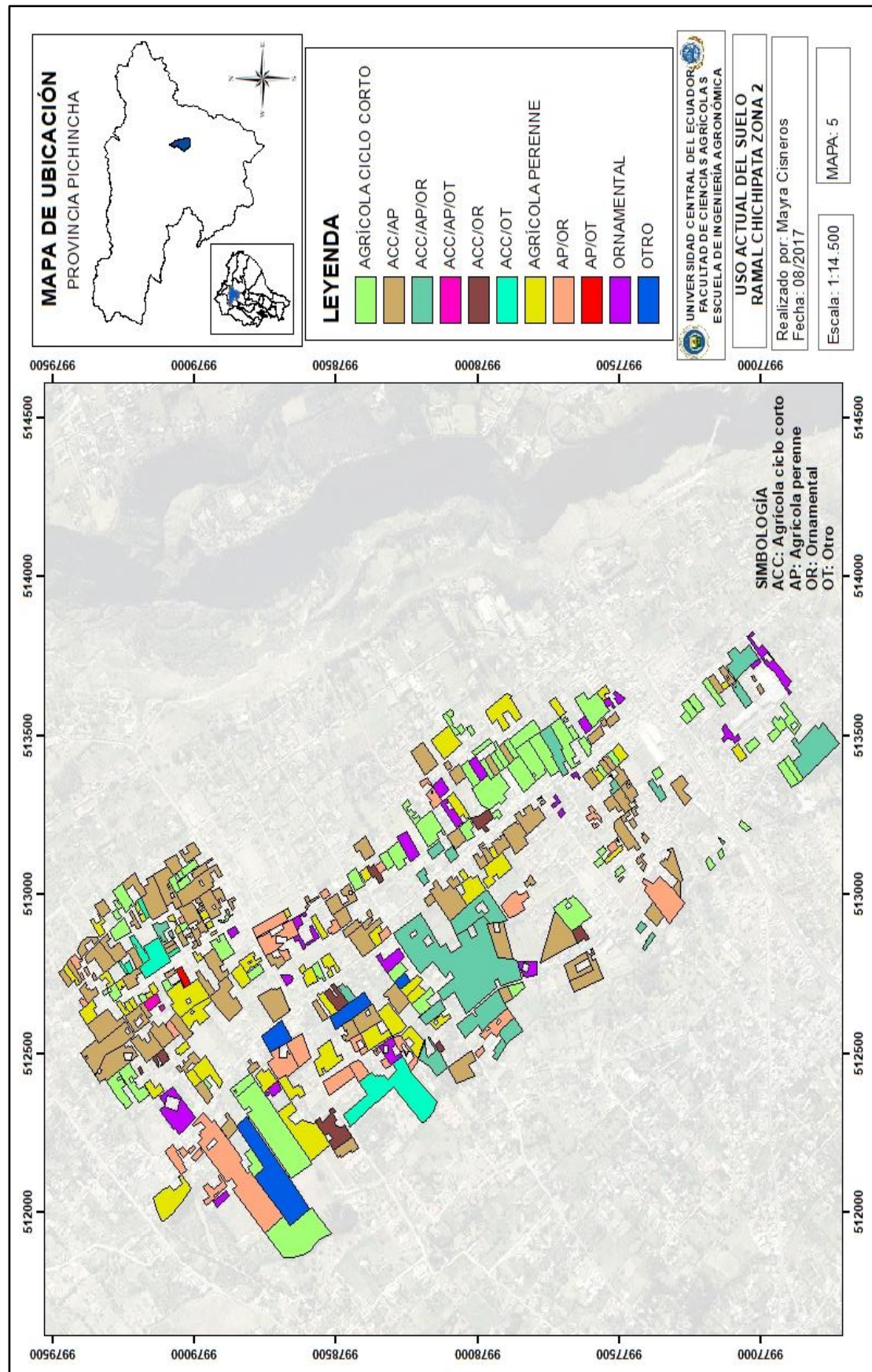
Anexo 11. Estratificación Predial del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



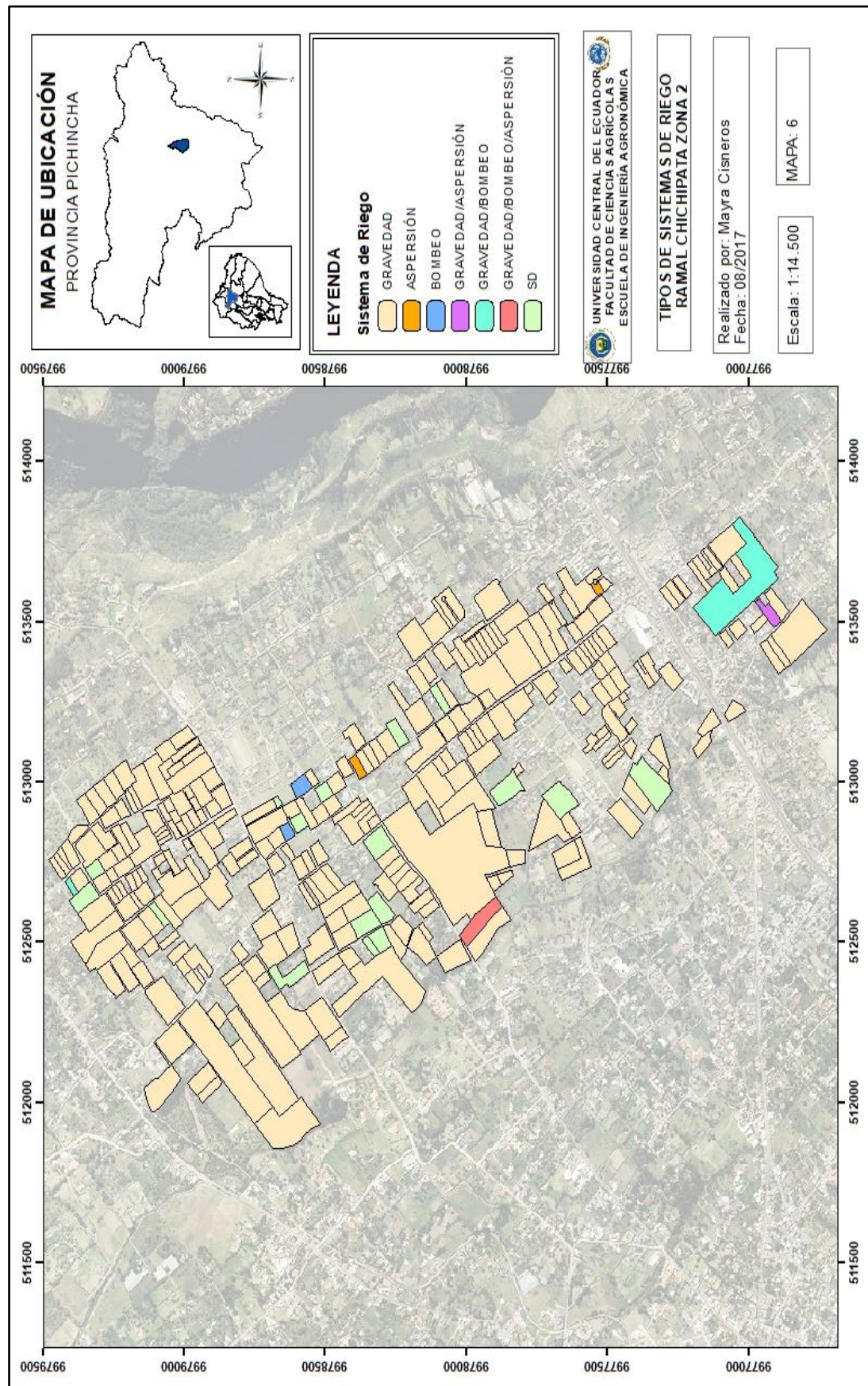
Anexo 12. Áreas regables y no regables del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



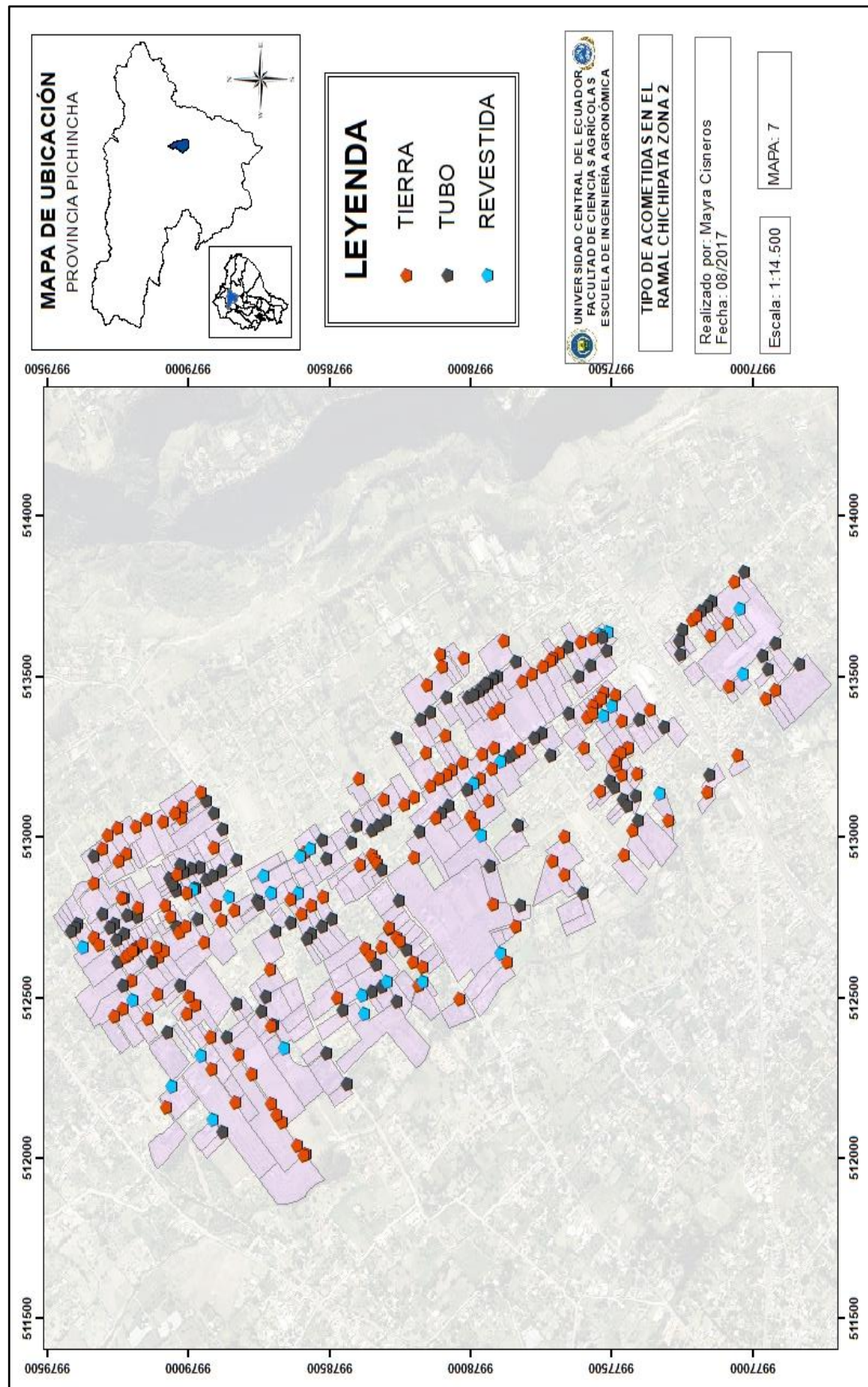
Anexo 13. Uso actual del suelo en el Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



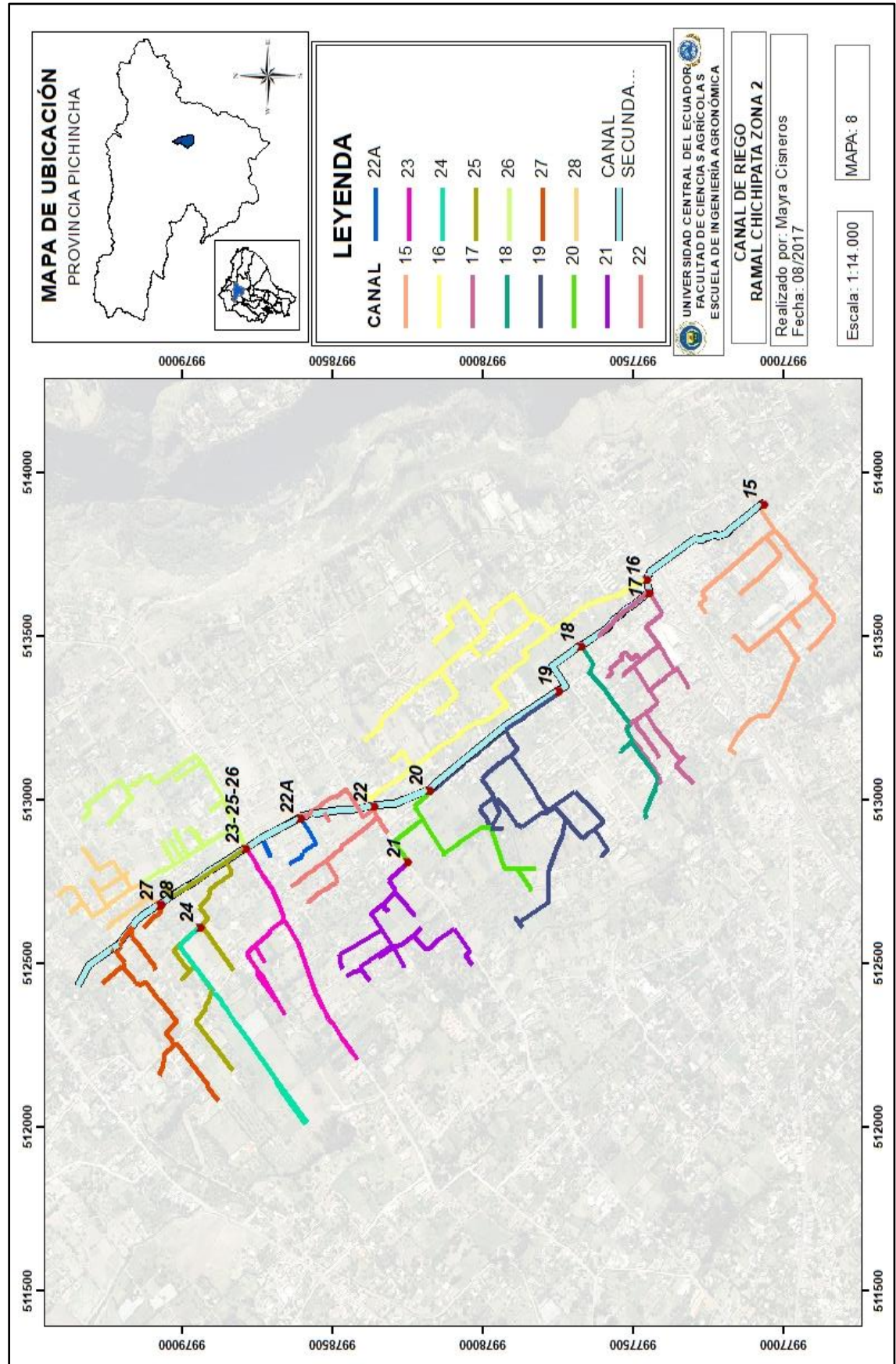
Anexo 14. Tipos de sistemas de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



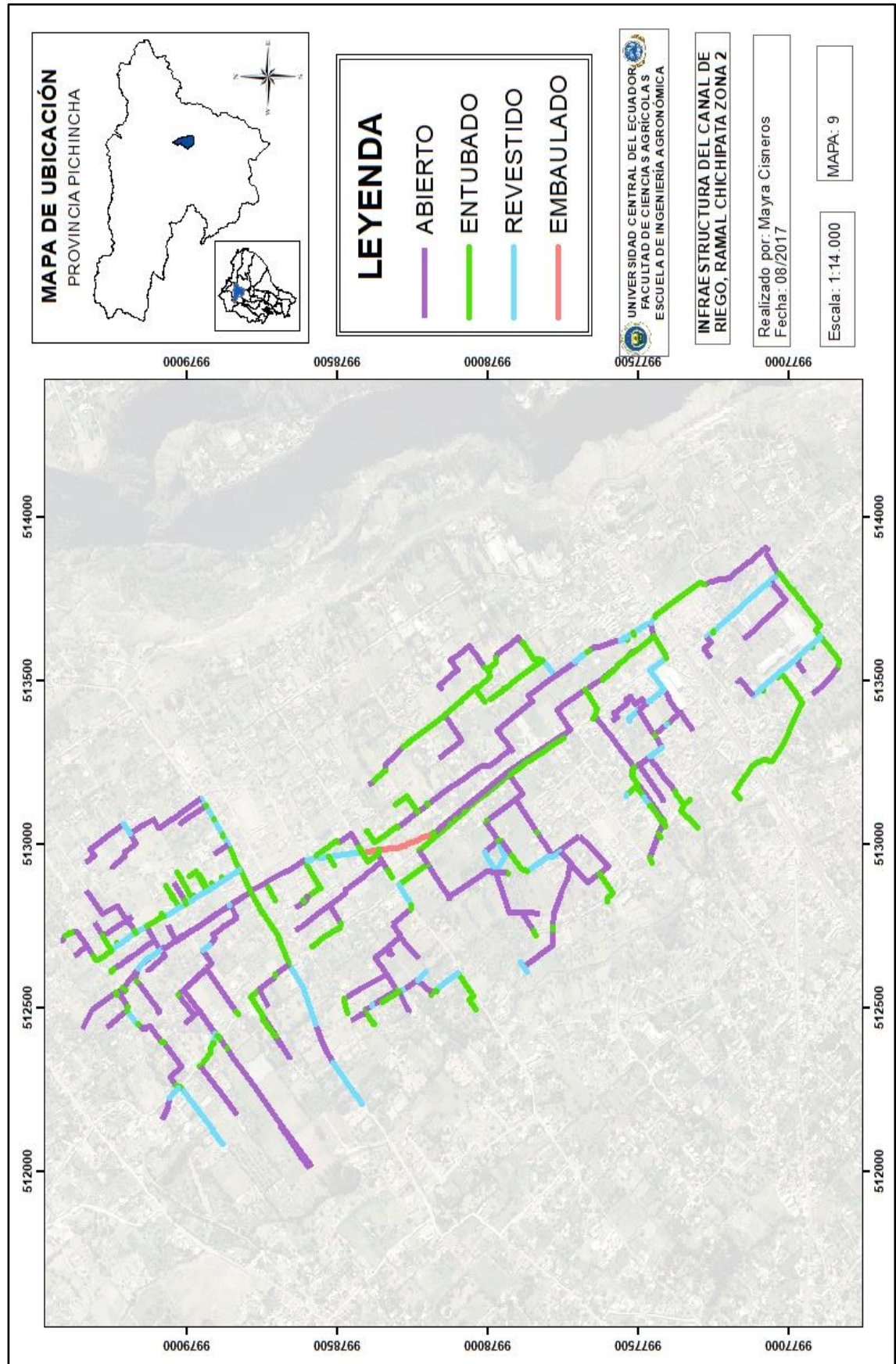
Anexo 15. Tipos de infraestructura de las acometidas del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



Anexo 16. Canal de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



Anexo 17. Infraestructura del canal de riego del Ramal Chichipata, Zona 2. 2016



Anexo 18. Elementos del Canal Ramal Chichipata, Zona 2. 2016

