



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

**Caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego
Tumbaco ramal Churoloma, Zona 2, 2016**

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

Autora: Carmen Dolores Maigua Barreno

Tutor: M.Sc. Carlos Lenin Montúfar Delgado

Quito, octubre 2017

DERECHOS DE AUTOR

Yo, CARMEN DOLORES MAIGUA BARRENO 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 CHUROLOMA, 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 normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Central del Ecuador para que realice 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.



Carmen Dolores Maigua Barreno

C.C. 060520432-0

Correo electrónico: oseas7771@hotmail.com

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: **CARMEN DOLORES MAIGUA BARRENO**; cuyo título es: "**CARACTERIZACIÓN PREDIAL Y DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO RAMAL CHUROLOMA, 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 24 días del mes agosto del 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 CHUROLOMA, ZONA 2, 2016**

APROBADO POR:

Ing. Agr. Carlos Lenin Montúfar Delgado., M.Sc.

TUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Lenin Montúfar Delgado', written over a horizontal line.

Lic. Rafael Diego Salazar Vizuete, Mag.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael Diego Salazar Vizuete', written over a horizontal line.

Ing. Agr. Juan Edison Pazmiño Gonzáles, M.Sc.

PRIMER VOCAL DEL TRIBUNAL

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Edison Pazmiño Gonzáles', written over a horizontal line.

Ing. Agr. Randon Stalin Ortiz Calle, M. Sc.

SEGUNDO VOCAL DEL TRIBUNAL

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Randon Stalin Ortiz Calle', written over a horizontal line.

2017

DEDICATORIA

Por mostrarme la carrera a seguir, por estar ahí en tiempos de angustia, por permitirme conocer personas que cambiaron mi forma de ver las circunstancias, por permitirme culminar esta profesión, por amarme sin condiciones, por no permitir que destruya mi vida y primordialmente por dar su vida por mí en la cruz y perdonarme, este trabajo de titulación se la dedico a JESUCRISTO.

Carmen

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias Agrícolas por abrirme las puertas para desarrollarme como profesional.

Al Ing. Carlos Montúfar por darme una oportunidad en este proyecto y brindarme sin objeciones su conocimiento, experiencia y apoyo.

A mis padres Dolores y Segundo por darme apoyo económico y sobre todo espiritual mediante sus oraciones incesables.

A mis hermanos Lorena, Ligia, Andrés, Verónica, Alicia, Wendy, Mishell y María José por recordarme a cada instante que primero debo buscar el reino de DIOS y su justicia y todo lo demás vendrá por añadidura.

A todos mis amigos que siempre les importó más que lo que puedo dar, lo que soy.

Carmen

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULOS	PÁGINAS
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Marco legal.....	3
2.1.1. Constitución de la República del Ecuador	3
2.1.2. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD.....	3
2.1.3. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del Agua.....	3
2.1.4. Resoluciones del Consejo Nacional de Competencias.....	4
2.2. Catastro de Sistemas de Riego	4
2.2.1. Metodología catastral	4
2.2.1.1. Método Directo	5
2.2.1.2. Método Indirecto	5
2.2.1.3. Método Mixto.....	5
2.3. Sistema de Riego Tumbaco.....	5
2.3.1. Reseña Histórica.....	7
2.3.2. Operación	7
2.3.3. Organización	8
2.3.4. Mantenimiento	8
2.4. Caracterización de infraestructura del ramal Churolooma.....	8
2.4.1. Bocatoma.....	9
2.4.2. Desripiador	9
2.4.3. Desarenador.....	9
2.4.4. Canal Primario.....	9
2.4.5. Canales Secundarios.....	10
2.4.6. Canales Terciarios	10
2.4.7. Bloque Hidráulico	10
2.4.8. Cajas de revisión	10
2.4.9. Sifón	10
2.4.10. Óvalo	11
2.4.11. Acometidas.....	11
2.5. Caracterización predial del ramal Churoloma Zona 2	11
2.5.1. Usuario	11
2.5.2. Predio	11
2.5.3. Área regable	12
2.5.4. Área no regable	12
2.5.5. Uso del suelo	12
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Ubicación	13
3.1.1. Localización geográfica	14
3.1.2. Los límites del polígono en estudio son:	14
3.1.3. Las coordenadas extremas del polígono en estudio son:.....	14

3.2.	Materiales	14
3.2.1.	Campo	14
3.2.2.	Oficina	14
3.2.3.	Equipos.....	14
3.2.4.	Software	15
3.2.5.	Información temática.....	15
3.2.6.	Información cartográfica	15
3.3.	Métodos	15
3.3.1.	Etapa I	15
3.3.1.1.	Elaboración de fichas catastrales.....	16
3.3.1.2.	Recopilación de información secundaria	17
3.3.1.3.	Reconocimiento del área a caracterizar.....	17
3.3.1.4.	Planificación.....	18
3.3.1.5.	Socialización	18
3.3.2.	Etapa II	18
3.3.2.1.	Llenado de fichas	19
3.3.2.2.	Levantamiento espacial del predio	19
3.3.2.3.	Levantamiento espacial del canal.....	20
3.3.3.	Etapa III.....	21
3.3.3.1.	Digitación	22
3.3.3.2.	Digitalización	22
3.3.3.3.	Control de calidad cartográfica	22
3.3.3.4.	Validación	23
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1.	Caracterización predial.....	24
4.1.1.	Tipología de usuarios	24
4.1.2.	Usuarios activos	25
4.1.3.	Usuarios inactivos, nuevos e ilegales	27
4.1.4.	Estratificación predial	29
4.1.5.	Uso del agua	31
4.1.6.	Uso del suelo	34
4.1.7.	Sistemas de riego.....	38
4.2.	Caracterización de infraestructura.....	41
4.2.1.	Canal secundario	41
4.2.2.	Canales terciarios	41
4.2.3.	Acometidas, óvalos, cajas de revisión y sifones	45
5.	CONCLUSIONES.....	49
6.	RECOMENDACIONES	50
7.	RESUMEN	51
8.	REFERENCIAS	55
9.	ANEXOS	58

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	PÁG.
1. Estructura predial por superficies del Sistema de Riego Tumbaco.....	7
2. Estratificación de los predios por superficie del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	11
3. Codificación de fichas prediales de los usuarios del ramal Churoloma, Zona 2.....	16
4. Codificación de la infraestructura del canal de riego Churoloma, Zona 2.	17
5. Estratificación de los predios por superficie del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	29
6. Área total, regable y no regable por bloques hidráulicos del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	32
7. Porcentaje de usuarios y superficie por uso del suelo del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	34
8. Destino de la producción en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	35
9. Número de usuarios por bloques hidráulicos según uso del suelo del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.	36
10. Sistemas de riego usadas en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.	38
11. Sistemas de riego por bloques hidráulicos en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	39
12. Infraestructura y longitud de canal secundario y terciario del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	41
13. Longitud de canal secundario y terciario por bloques hidráulicos del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.	43
14. Porcentaje de acometidas según su infraestructura del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	45
15. Infraestructura de acometidas por bloques hidráulicos del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
1. Diagrama de la estructura del Sistema de Riego Tumbaco.	6
2. Diagrama de infraestructura de la red de riego correspondiente al ramal Churoloma Zona 2.....	8
3. Ubicación del área de influencia del ramal Churoloma zona 2 en el Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	13
4. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 1.	16
5. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 2.	19
6. Ejemplificación gráfica de codificación del área predial y área regable.	19
7. Ejemplificación gráfica de codificación del canal secundario y terciario.	20
8. Ejemplificación gráfica de codificación de óvalos, cajas de revisión, sifones y acometidas.....	21
9. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 2.	21
10. Tipología de usuarios del ramal Churoloma zona 2, Tumbaco 2016.....	24
11. Número de usuarios totales y activos por bloques hidráulicos del ramal Churoloma zona 2, Tumbaco 2016.	25
12. Mapa de distribución de bloques hidráulicos en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	26
13. Mapa predial de usuarios del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	28
14. Mapa de estratificación predial del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco 2016.....	30
15. Área regable y no regable del ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.....	31
16. Mapa de uso del agua del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	33
17. Mapa de uso del suelo del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	37
18. Mapa de sistemas de riego utilizados en el ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.	40

FIGURAS

PÁG.

19.	Mapa de infraestructura de canal del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	44
20.	Distribución de acometidas del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	46
21.	Estructuras localizadas en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.	47
22.	Mapa de óvalos, cajas de revisión y sifones del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.	48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	PÁG.
1. Ubicación del Sistema de Riego Tumbaco.....	58
2. Ficha catastral predial utilizada en el levantamiento de información en campo	59
3. Ficha catastral de infraestructura utilizada en el levantamiento de información en campo.	60
4. Convocatoria dirigida a directivos y usuarios del ramal Churoloma para la socialización del levantamiento catastral.	61
5. Convocatoria dirigida a usuarios del ramal Churoloma Zona 2 para la validación de información del Catastro de la JGUSIRTUM.	62
6. Certificado de validación dirigida a usuarios del ramal Churoloma para la verificación de la información levantada en el Catastro del Sistema de Riego Tumbaco.....	63
7. Base de datos de los usuarios del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	64
8. Usuarios no localizados del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	74
9. Infraestructura por secciones de los canales secundario y terciarios del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.....	75
10. Fotografías sobre los procesos de levantamiento catastral del ramal Churoloma Zona 2.....	88

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS	PÁG
1. Socialización del proceso del levantamiento catastral a los usuarios del ramal Churolooma Zona 2 en la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco.	88
2. Visitas a usuarios en predios para la caracterización predial (a y b) del ramal Churolooma Zona 2.....	88
3. Validación de la información levantada en campo en la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco ay b).....	88
4. Diferentes usos del suelo en el ramal Churolooma Zona 2. a) Agrícola ciclo corto; b) Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne; c) Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Ornamental; d) Agrícola perenne; e) Agrícola perenne/Ornamental; f) Ornamental; g y h) Otro (pastos).	89
5. Uso del suelo según su destino en el ramal Churolooma Zona 2. a) Comercialización y b) Autoconsumo.	90
6. Sistemas de riego utilizados por los usuarios del ramal Churolooma Zona 2. a) Gravedad; b) Aspersión y; c) Goteo.	90
7. Infraestructura de los canales del ramal Churolooma Zona 2. a) Canal abierto de tierra; b) Canal revestido de hormigón; y c) Canal entubado de hormigón.....	91
8. Estructuras encontradas a lo largo del ramal Churolooma Zona 2. a) Cajas de revisión; b) Sifón; c) Inicio de Óvalo y; d) Acometida.....	91
9. Tipos de acometidas encontradas en el ramal Churolooma Zona 2. a) Abierta de tierra; b) Revestida de hormigón y; c) Entubado.....	92
10. a) Bombas utilizadas para extraer agua del canal secundario y b) Reservorios.	92

TEMA: Caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco ramal Churoloima, Zona 2, 2016

Autor: Carmen Dolores Maigua Barreno

Tutor: Carlos Lenin Montúfar Delgado

RESUMEN

Las juntas generales de usuarios de sistemas de riego para dar cumplimiento a sus competencias requieren de un catastro actualizado para brindar un buen servicio; tal es el caso de la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco - JGUSIRTUM. En respuesta a esta necesidad, se realizó la caracterización predial y de la infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco ramal Churoloima Zona 2, mediante técnicas catastrales, para lo cual se utilizó el método mixto. Se determinó que existen 218 usuarios distribuidos en una superficie total de 144,96 ha, de las cuales el 75,33% es área regable y el 24,67% es área no regable. La mayoría de usuarios posee predios con superficies menores a 2 500 m². El uso del suelo más frecuente es el Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne. El canal cuenta con una longitud total de 19 337,70 m.

PALABRAS CLAVE: CATASTRO / CANAL DE RIEGO / BLOQUE HIDRÁULICO / USO DEL AGUA / ÓVALO

TOPIC: Property and infrastructure Characterization of the Tumbaco Irrigation System, Churoloma Section, Zone 2, 2016

Author: Carmen Dolores Maigua Barreno

Mentor: Carlos Lenin Montúfar Delgado

SUMMARY

The general irrigation system users councils, in order to fulfill their duties, require an up-to-date cadaster to offer adequate services; such is the case with the General Irrigation System Council of Tumbaco – JGUSIRTUM. In response to this need, a property and infrastructure characterization was carried out on the Tumbaco Irrigation System, Churoloma section, Zone 2, using cadastral techniques, for which a mixed method was applied. It was determined that there are 218 users throughout a total of 144,96 hectares, of which 75,33% is dedicated to irrigation and 24,67% is not dedicated to irrigation. The majority of users have lots smaller than 2 500m². The most common type of land usage is crop rotation/perennial farming. The irrigation channel measures 19 337,70 m long.

KEYWORDS: CADASTER / IRRIGATION CHANNEL / HYDRAULIC BLOCK /
WATER USAGE / CIRCUIT

TOPIC: Property and Infrastructure Characterization of the Tumbaco Irrigation System, Churroloma Section, Zone 2, 2016

Author: Carmen Dolores Maigua Barreno

Mentor: Carlos Lenin Montúfar Delgado

SUMMARY

The general irrigation system users councils, in order to fulfill their duties, require an up-to-date cadaster to offer adequate services; such is the case with the General Irrigation System Council of Tumbaco - JGUSIRTUM. In response to this need, a property and infrastructure characterization was carried out on the Tumbaco Irrigation System, Churroloma section, Zone 2, using cadastral techniques, for which a mixed method was applied. It was determined that there are 218 users throughout a total of 144.96 hectares, of which 75.33% is dedicated to irrigation and 24.67% is not dedicated to irrigation. The majority of users have lots smaller than 2,500 m². The most common type of land usage is crop rotation/perennial farming. The irrigation channel measures 19,337.70 m. long.

KEYWORDS: CADASTER / IRRIGATION CHANNEL / HYDRAULIC BLOCK / WATER USAGE / CIRCUIT



CERTIFICADO

Por medio del presente, yo, William Arthur Swenson IV, portador de la cédula de identidad número 172523112-8, en calidad de Gerente de Traducciones de Servicios Profesionales de Idiomas Caleb McLean Cía. Ltda., **LENGUATEC**, y conforme lo faculta el artículo 24 de la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos por Parte de la Iniciativa Privada, procedo a traducir al idioma inglés la **Caracterización predial y de infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco ramal Churoloima, Zona 2, 2016** adjunta, la misma que consta de 1 HOJA.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL procedo a firmar el presente CERTIFICADO el día jueves, 7 de septiembre de 2017.



WILLIAM ARTHUR SWENSON IV

C.I. 172523112-8

Gerente de Traducciones

Servicios Profesionales de Idiomas

Caleb McLean Cía. Ltda.

LENGUATEC

Cel.: 0996484961

PBX: 02 2460 237 ext. 104



1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el recurso agua es uno de los más abundantes y cuenta con cuatro veces más agua superficial que el promedio per cápita mundial (Gaybor *et al.*, 2008). Los usos que se le da a este recurso son múltiples, uno de los cuales es el destinado a la agricultura como agua de regadío. Según la FAO (2014) en nuestro país aproximadamente el 82,3% de la extracción total del agua dulce es usada para la agricultura.

El agua de riego es conducida mediante una construcción física constituida por diferentes tipos de canales, conocida como Red de Riego las cuales pueden llegar a ser muy complejas siendo necesario obtener la cartografía de la misma, además que ayuda a entender el funcionamiento de los sistemas de riego. Los catastros de los sistemas de riego son importantes al momento de gestionar sus recursos porque permiten elaborar padrones de usuarios con la distribución del caudal de acuerdo con la superficie del lote, permiten tener un lenguaje común entre usuarios, se puede determinar modificaciones, transformaciones o ampliaciones de la infraestructura de los canales, se puede establecer reglas de reparto y normas de distribución y por lo tanto asignación de tarifas justas (Apollin & Eberhart, 1999).

El país posee poca información catastral de los sistemas de riego de manera que en el último inventario de sistemas de riego a nivel nacional solo se encontraron 76 sistemas de riego público de las cuales 40 fueron concesionadas a las Juntas Generales de Usuarios - JGU, la superficie bajo infraestructura de riego es de 1,5 millones de hectáreas, mientras que solo 0,94 millones son efectivamente regadas y únicamente el 17% del caudal concesionado es público (SENPLADES, 2013).

Los catastros de los sistemas de riego tienden a desactualizarse continuamente debido a los cambios en la tenencia de la tierra, cambios en el uso del suelo y lotización indiscriminada de predios (CORSINOR, 2001) esto conlleva al manejo de registros obsoletos. La Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco - JGUSIRTUM se ha visto afectada ya que al no disponer de información actualizada restringen su operatividad menguando la calidad del servicio a sus usuarios (JGUSIRTUM, 2016).

El sistema de riego de Tumbaco es un sistema transferido a usuarios que está conformado por 2 647 usuarios y administrado por la JGUSIRTUM, cubre una superficie de 1 775,27 ha y un caudal de 1 403,90 l/s (JGUSIRTUM, 2016). En este sistema existen canales de regadío que parten del sector de Chuspiyacu, lugar en el que se capta el agua que proviene del Río Pita, y que continúa su distribución por medio de siete ramales, siendo estos los siguientes: Alangasí - La Merced, Ilaló, Chichipata, El Pueblo, La Viña, Churolooma y San Blas (GAD Parroquial Tumbaco, 2012).

El ramal Churolooma Zona 2 ubicado en la parroquia de Tumbaco cuenta con 233 usuarios distribuidos en los barrios de la Tola Chica, San Blas y Churolooma; posee una longitud 3 600 m, y abastece a 160,82 ha según los registros proporcionados por la JGUSIRTUM hasta octubre del 2016.

El presente trabajo abarcó el ramal Churolooma Zona 2, consistió en levantar información de los usuarios, predios e infraestructura del canal mediante recopilación de información secundaria que sirvió de partida para los recorridos en campo con la colaboración activa de los dirigentes y usuarios del ramal y posteriormente su procesamiento en gabinete, todo esto se dio lugar en un plazo máximo de seis meses. Hasta la fecha se desconocía la situación actual de los usuarios del sistema, tanto de su tipología como de la ubicación, características y condiciones de los predios bajo riego, así como, también la conducción e infraestructura de los canales que la conforman.

Por lo anteriormente expuesto, se hace necesario caracterizar los predios y la infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco en el ramal Churoloma Zona 2 mediante técnicas catastrales. Específicamente se buscó, relevar catastralmente los predios localizados en el ramal Churoloma Zona 2, determinar los diferentes tipos de usuarios en función de su tamaño, uso del agua, uso del suelo e infraestructura del canal, e inventariar la infraestructura del canal de riego en la zona de estudio.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

En el Ecuador las competencias sobre la gestión del agua de riego se las distribuye a nivel nacional, provincial y local. Los niveles de gobierno están obligados a cumplir con cada uno de los estatutos, leyes, códigos y resoluciones que rigen la competencia sobre la tenencia, uso y manejo de los sistemas de riego. A continuación, se describirán cada uno de estos instrumentos legales.

2.1. Marco legal

2.1.1. Constitución de la República del Ecuador

De acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008) las competencias sobre los Sistemas de Riego pertenecen a los GADs mencionando lo siguiente en el artículo 263 numeral 5:

“Art. 263.- Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:

5.- Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego [...]” (p. 86).

2.1.2. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD

En concordancia con la Constitución, el COOTAD (Asamblea Nacional, 2010) también ratifica la competencia de los Sistemas de Riego a los GADs en los artículos 42 literal e y 133 de la siguiente manera:

“Art. 42.- Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen:

e) Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego de acuerdo con la Constitución y la ley [...]” (p. 22).

“Art. 133.- La competencia constitucional de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego, está asignada constitucionalmente a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales [...]” (p. 54).

2.1.3. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del Agua

La Ley de Aguas llamada Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del Agua (Asamblea Nacional, 2014) en la Sección Tercera Gestión y Administración de los Recursos Hídricos artículo 32 menciona:

Art. 32.- La gestión pública del agua comprende, de conformidad con lo previsto en esta Ley, la rectoría, formulación y ejecución de políticas, planificación, gestión integrada en cuencas hidrográficas, organización y regulación del régimen institucional del agua y control, conocimiento y sanción de las infracciones, así como la administración, operación, construcción y mantenimiento de la infraestructura hídrica a cargo del Estado.

La gestión comunitaria la realizarán las comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y juntas de organizaciones de usuarios del servicio, juntas de agua potable y juntas de riego [...]. (p. 11)

De modo que, la administración del agua de riego pertenece al Estado a excepción de los sistemas de riego privado.

2.1.4. Resoluciones del Consejo Nacional de Competencias

El organismo que emite resoluciones para el cumplimiento de las obligaciones sobre la gestión del agua de riego en los distintos niveles de Gobierno es el Consejo Nacional de Competencias, el cual ha emitido resoluciones referentes a la competencia del agua de regadío.

La Resolución No 0008-CNC-2011 (Consejo Nacional de Competencias [CNC], 2011) menciona que al Gobierno Central le corresponde:

Art. 4.- [...] rectoría nacional, planificación, regulación y control, en todos los casos; y de gestión de los sistemas multipropósito y binacionales, de acuerdo a las disposiciones constantes en la resolución; así como en los interprovinciales, mientras no sean susceptibles de transferencia. (p. 5)

Seguidamente, dicha resolución hace referencia a las facultades del Gobierno Provincial:

Art. 1.- Transferir la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales del país, [...]. (p. 4)

Por último, a las Juntas o Asociaciones y Comunidades de Regantes les corresponde:

Art. 18.- [...] 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. (p. 12)

2.2. Catastro de Sistemas de Riego

Según el COOTAD Art. 3, catastro es el inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, fiscal y económica.

Existen varios métodos para llevar a cabo el levantamiento catastral en su componente gráfico, el uso de uno u otro método depende de varios factores como la extensión del proyecto, el área de los predios y la orografía del terreno (Sistema Nacional Integrado de SNCP], 2012). Apollin & Eberhart (1999) acotan a lo anterior indicando que el material cartográfico disponible y la complejidad de la red de riego también son factores que hay que tomar en cuenta al momento de elegir un método.

2.2.1. Metodología catastral

Para el levantamiento de la información en campo se puede mencionar los siguientes métodos, o su combinación:

2.2.1.1. Método Directo

Consiste en elaborar un catastro mediante equipos geodésicos como el GPS diferencial y/o topográficos como la estación total. Este método requiere de talento humano en calidad y cantidad debido a que las brigadas de campo están formadas por seis personas con conocimientos de manejo de equipos catastrales (SNCP, 2012).

2.2.1.2. Método Indirecto

El mismo autor sostiene que el método indirecto plantea la elaboración de catastros en base a la obtención de ortofotos y cartografía digital mediante digitalización. Utiliza la ortofoto y la ortoimagen satelital para la identificación y linderación de los predios. Este método es el más usado para llevar a cabo levantamientos catastrales rurales por estas razones: es más barata que la obtención de cartografía por métodos tradicionales (GPS y Estación total), es más eficiente en los levantamientos puesto que no es necesario, en algunos casos, realizar mediciones complejas en campo debido a que las brigadas de campo solo deben hacer el recorrido por los linderos para rectificar o ratificar la vectorización proporcionada por la digitalización; no requiere de brigadas de campo tan especializadas, ni tan numerosas como el método directo, es decir, el método indirecto tiene menos exigencias cuantitativas y cualitativas en sus brigadas de campo; la ortofoto además de proporcionar la información vectorial, proporciona información ráster muy valiosa para las autoridades locales, provinciales, departamentales, nacionales, además de construir un documento histórico.

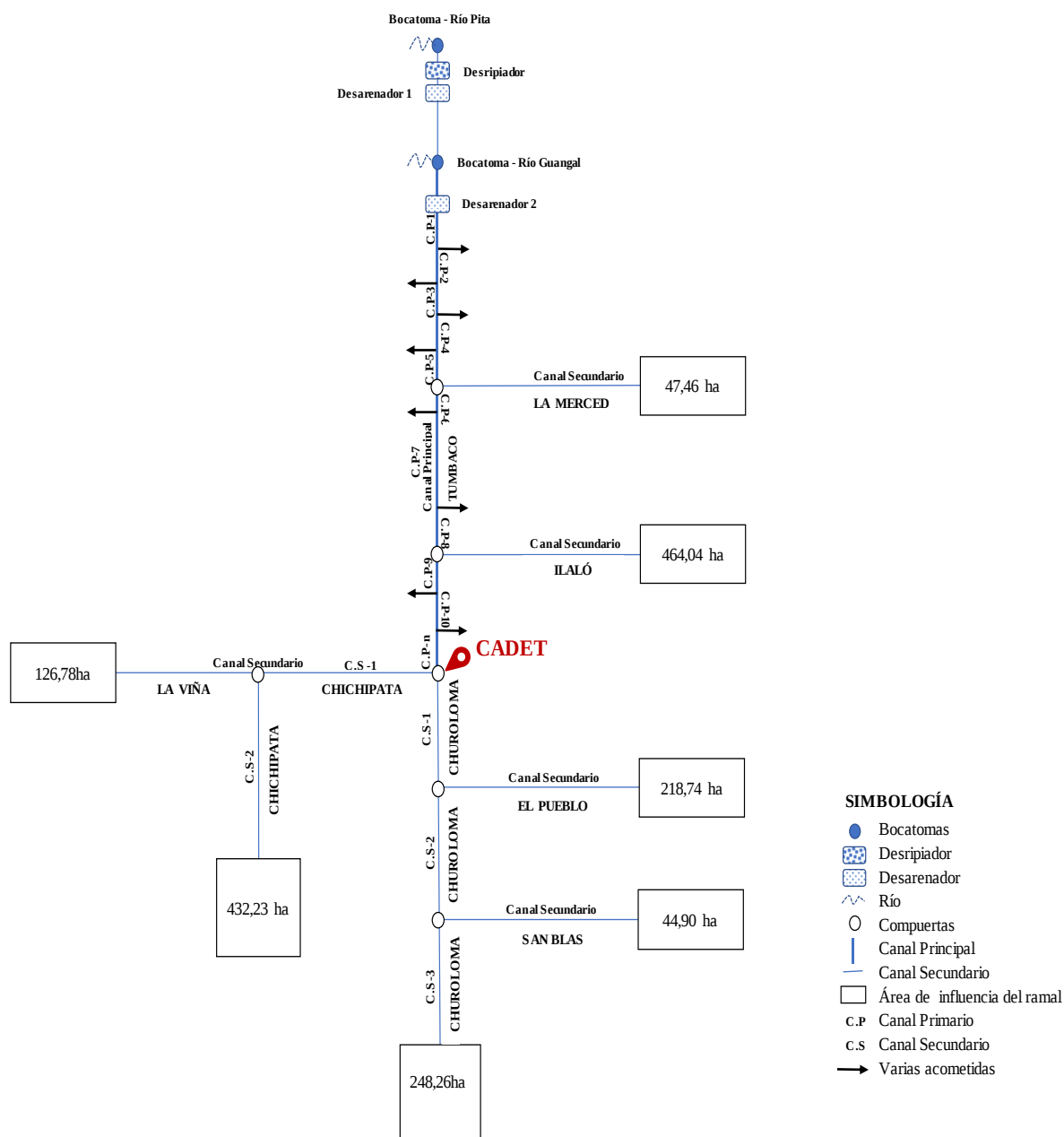
2.2.1.3. Método Mixto

Consiste en la elaboración de ortofotos y cartografía digital a través de digitalización, pero complementándola con la medición de determinados puntos singulares con topografía clásica. De manera que la digitalización esté condicionada a las mediciones directas.

Ambos sistemas son totalmente compatibles y pueden resultar complementarios, en consecuencia, el método mixto requiere de empalmes o encajes de ambas informaciones en un mismo sistema de manera que la información tenga continuidad geográfica. En casos en los que exista solapes los datos a tomar serán los obtenidos por el método más preciso. Así los datos obtenidos mediante el método directo prevalecerán ante los obtenidos con el método indirecto, los vectores obtenidos con escalas más precisas prevalecerán ante los vectores obtenidos con escalas menos precisas (SNCP, 2012).

2.3. Sistema de Riego Tumbaco

El Sistema de Riego Tumbaco es un sistema público transferido a usuarios (SENPLADES, 2013), administrado por la JGUSIRTUM la que congrega a las directivas de las Juntas de siete ramales: Alangasí – La Merced, Ilaló, San Blas, El Pueblo, Churroloma, Chichipata y La Viña (Figura1).



Fuente: Recorridos en campo
Elaborado por: Autora

Figura 1. Diagrama unifilar de la estructura del Sistema de RiegoTumbaco.

2.3.1. Reseña Histórica

La construcción del Sistema de Riego Tumbaco se inicia con la creación de la Caja Nacional de Riego en 1914.

El sistema de riego elemental se inició con una inversión de 6 millones de sucres y requería de algunas mejoras estimadas en 3 millones de sucres. Debido a la ejecución y puesta en funcionamiento del Sistema de Riego, el suelo aumentó su valor comercial y la actividad fue creciente.

A los 15 años de construido, se amplió la capacidad del canal en 800 L/seg, con lo cual el área de riego podría alcanzar las 2 300 ha; para 1947 se regaban alrededor de 1 500 ha.

En 1990 se determinaron cifras del estado del Proyecto por parte del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos - INERHI, las mismas que fueron: Área de riego: 1 926 ha; Familias beneficiadas: 2 309; Costo total: 509 800 000, 00 millones de sucres con una inversión hasta diciembre de 1989 de 369 600 000, 00 millones de sucres con un 72,5% de proyecto ejecutado.

Desde 1990 hasta 2001 no se asignan los recursos por lo cual, la junta se sostuvo por autogestión en la administración de la Corporación Regional de Desarrollo de la Sierra Norte - CORSINOR¹. A partir de 2001 se inició la reconstrucción de la captación en el río Pita con recursos asignados a CORSINOR. Posteriormente, el Instituto Nacional de Riego - INAR consignó USD 60 000 para obras de mejora hasta el año 2010. En la actualidad, la Subsecretaría de Riego y Drenaje es la que prepara los lineamientos para prestación, acceso y derecho sobre el uso estratégico del agua.

2.3.2. Operación

El sistema de riego desde el inicio de su operación se dedica a la producción de diferentes cultivos como son: aguacates, cítricos, chirimoyas, cultivos de ciclo corto como maíz y hortalizas y también pasto y alfalfa. Al inicio de la operación existían 1 051 familias beneficiadas, actualmente se benefician 2 647 usuarios (JGUSIRTUM, 2016). La superficie del sistema de riego está distribuida como se muestra en el cuadro 1:

Cuadro 1. Estructura predial por superficies del Sistema de Riego Tumbaco.

Superficie	%
< a 5 ha	83
5-10 ha	13
> a 10 ha	4
Total	100

Fuente: CORSINOR, 2001

Elaborado por: Autora

Actualmente el sistema riega 1 775,27 ha con las captaciones desde el río Pita y del Guanal con un caudal total de 1 403,90 l/s (JGUSIRTUM, 2016). El método de riego es predominantemente por gravedad en un 94,6% y el 5,4% es por aspersión. El método de distribución es por medio de caudales continuos y por turno (CORSINOR, 2001).

¹ Corporación desaparecida en el año 2008 cuyas funciones pasaron al Instituto Nacional de Riego INAR que en el año 2011 fue reemplazada por la Subsecretaría de Riego y Drenaje dependencia del MAGAP.

2.3.3. Organización

Actualmente, todo el sistema de riego tiene la organización nivel de JGU con directivas elegidas y bajo el régimen de Estatutos y Reglamentos aprobados por CORSINOR (JGUSIRTUM, 2004). La Corporación aprobó los Estatutos como Juntas Modulares de todos los ramales. A partir del 2001 la JGUSIRTUM tiene reconocimiento jurídico.

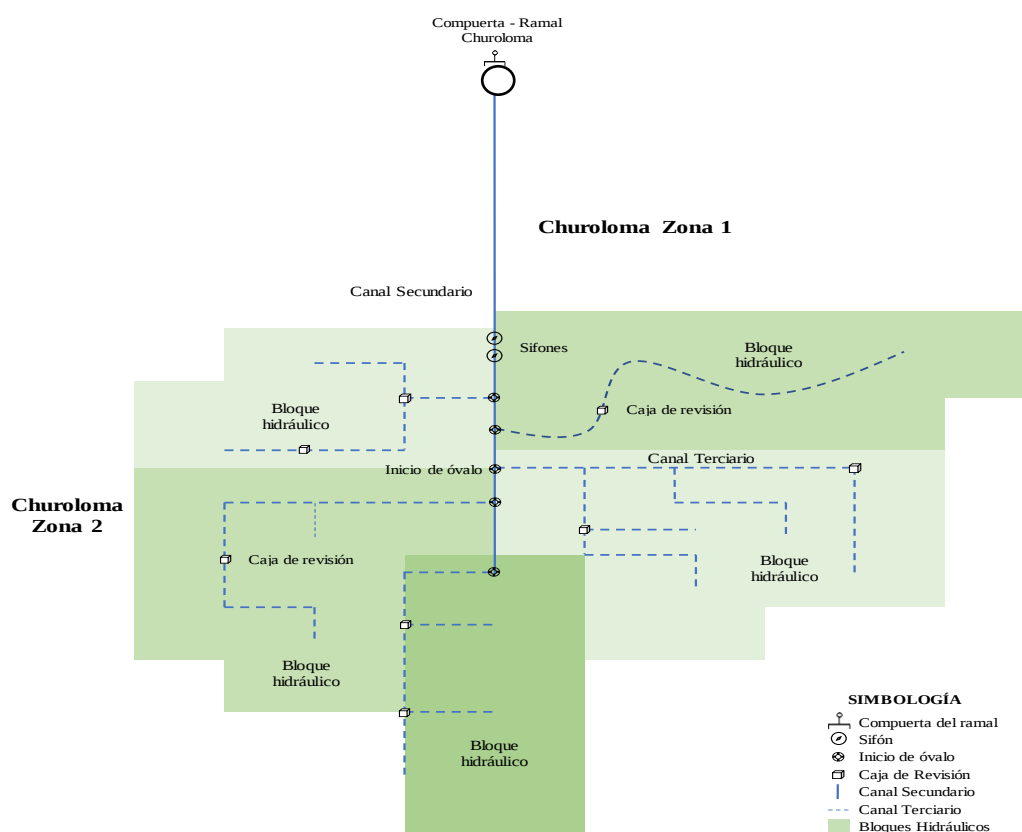
La JGUSIRTUM está constituida por la Asamblea General de Usuarios, el Consejo Directivo de la Junta General y los Consejos Directivos de las Juntas de los Ramales, los mismos que están conformados por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y tres vocales cada uno.

2.3.4. Mantenimiento

La organización cuenta con un aguatero en cada ramal. El mantenimiento de la red secundaria y terciaria lo realizan los usuarios mediante mingas debidamente establecidas. La participación en el mantenimiento del Canal Principal también se la realiza mediante mingas programadas exclusivamente para el dicha canalización (JGUSIRTUM, 2016).

2.4. Caracterización de infraestructura del ramal Churoloma

La red de riego está formada por estructuras las cuales se muestran en la Figura 2.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: Autora

Figura 2. Diagrama de infraestructura de la red de riego correspondiente al ramal Churoloma Zona 2.

2.4.1. Bocatoma

La bocatoma es una estructura que sirve para desviar el agua un río o quebrada para ser captada mediante muros hacia el canal de conducción o canal principal (Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego [DGIAR], 2015). El Sistema de Riego de Tumbaco cuenta con dos bocatomas: la primera bocatoma es la principal del río Pita ubicada cerca de la parroquia de Pintag, sector Santa Teresita en cota 2 700 msnm; la segunda bocatoma está ubicada en el río Guangal en la cota de 2 560 msnm (CORSINOR, 2001).

2.4.2. Desripiador

Estructura que ayuda a retener las piedras que ingresan al sistema (DGIAR, 2015). El Sistema de Riego Tumbaco cuenta con un desripiador ubicado entre la primera bocatoma sobre el río Pita y el desarenador (CORSINOR, 2001).

2.4.3. Desarenador

Estructura que sirve para retener arena y piedras pequeñas que transportan las aguas superficiales, no dejándolas pasar al canal primario. Está ubicada generalmente, inmediatamente después de la bocatoma y antes de una estructura de almacenamiento como un reservorio o también los canales de conducción (DGIAR, 2015). El Sistema de Riego Tumbaco cuenta con dos desarenadores: el primero ubicado después de la primera bocatoma sobre el río Pita y la segunda mide 17,4 m de longitud ubicada después de la bocatoma sobre el río Guangal (CORSINOR, 2001).

2.4.4. Canal Primario

Es el canal lleva el agua desde la bocatoma hasta los canales secundarios o de distribución (DGIAR, 2015). El Sistema de Riego de Tumbaco en un primer tramo tiene una longitud de 8 669 m de canal muerto, el mismo que está constituido por 6 111 m de túneles y 2 558 m de canal abierto hasta Alangasí (CORSINOR, 2001).

Desde la toma de Alangasí con una longitud de 251 m incluido un túnel de 245 m, se conduce el agua hacia un cauce natural (Quebrada Melo) que tiene un recorrido de 5 109 m que transporta el agua hasta el río Guangal, lugar en donde por una nueva toma se vuelve a captar el agua para conducirla mediante un canal de 80 m de longitud hasta un desarenador (CORSINOR, 2001).

A partir del desarenador del río Guangal se continúa con una red principal revestida hasta la toma que se derivan a Ilaló, la misma que tiene una longitud de 5 655 m, donde se incluye 255 m de canal abierto y diez túneles de 5 400 m (CORSINOR, 2001).

Continuando con la red principal se llega a la derivación de Chichipata – El Pueblo con una longitud de 2 116 m, que incluye un túnel revestido de 1 458 m y un canal abierto de 658 m sin revestir, continua en canal abierto hasta la toma Churoloima – El Pueblo en una longitud de 1 317 m y por último mediante una conducción principal hasta las tomas San Blas y Churoloima, la misma que tiene una longitud de 1 404 m y no posee revestimientos (CORSINOR, 2001).

En el canal principal y desde la capacitación en el río Guangal tiene 15 bloques hidráulicos con una superficie de 101 ha y 38 usuarios.

2.4.5. Canales Secundarios

Son los que conducen el agua por medio de cada uno de los ramales (Calderón, 2014). El Sistema de Riego Tumbaco consta de 7 canales secundarios: Alangasí – La Merced, Ilaló, El Pueblo, San Blas, Churoloma, Chichipata y La Viña (Anexo 1). El Ramal Churoloma tiene una longitud de 6 830 m, de los cuales 6 792 m es canal abierto y 38 m corresponden a dos sifones (CORSINOR, 2001).

2.4.6. Canales Terciarios

Son los que conducen el agua desde el ramal hasta las parcelas Agrícolas (Calderón, 2014). Tanto la red secundaria como los canales terciarios de distribución que parten de esta, están contruidos en cauces de tierra sin revestimiento en un 90 % de su longitud total. La distribución de caudales a nivel parcelario se la viene realizando de manera antigua por medio de cajones con orificios que impiden conocer el caudal derivado exacto (CORSINOR, 2001).

Los canales pueden ser abiertos, revestidos, embaulados o entubados. Los canales abiertos son canales de conducción hechos de tierra (DGIAR, 2015), en el Sistema de Riego Tumbaco el 90% de canales están sin revestimiento y en el ramal Churoloma el 98,83% de los canales están sin revestimiento (CORSINOR, 2001). Los canales revestidos son canales de conducción contruidos de concreto simple, es decir cemento y hormigón (DGIAR, 2015), el Sistema de Riego Tumbaco no tiene registro de la longitud total de canales que se encuentran revestidos. Los canales embaulados son canales de conducción contruidos de hormigón y cubiertos por tapas de cemento, la JGUSIRTUM no tiene registro de la existencia de canales embaulados (CORSINOR, 2001). Los canales entubados son conducto formado por tubos dónde se lleva el agua (Losada, 1997), la JGUSIRTUM no tiene registro de canales entubados en el ramal Churoloma (CORSINOR, 2001).

2.4.7. Bloque Hidráulico

También conocidos como sectores o barrios hidráulicos. Corresponden a una unidad espacial de reparto entre diferentes usuarios, alimentado por un canal secundario o terciario al interior de un mismo sistema de riego. También se los conoce como un grupo de usuarios que cooperan para distribuirse un flujo según las reglas establecidas (Apollin & Eberhart, 1999). Los siete ramales que constituyen el sistema de riego tiene un total de 320 bloques hidráulicos, el Ramal Churoloma Zona 2 consta de 28 bloques (JGUSIRTUM, 2016).

2.4.8. Cajas de revisión

Obra hueca delimitada por la solera² y los quijeros³ (Glosario de Riego, 2016). A lo largo del ramal Churoloma Zona 2 están distribuidas las cajas de revisión y se desconoce la cantidad exacta.

2.4.9. Sifón

Son estructuras en forma de “U” invertida que sirven para sacar directamente el agua del canal a la parcela en el que, el agua sale por diferencia de presión (DGIAR, 2015). En el ramal Churoloma Zona 2 existen 2 sifones que miden 38 m (JGUSIRTUM, 2016).

² Superficie del fondo en canales y acequias.

³ Lateral o lado en declive del cauce de una acequia.

2.4.10. Óvalo

Infraestructura construida en el canal principal para repartir la cantidad de agua que le corresponde a cada sector de riego por concesión (Tapia, 2002). En el ramal Churolooma Zona 2 existen 28 óvalos uno por cada bloque hidráulico (JGUSIRTUM, 2016).

2.4.11. Acometidas

Instalación por la que se deriva parte de un fluido que circula por un conducto principal. También se lo puede definir como la localización de la toma de agua en el origen de abastecimiento (Losada, 1997). En el ramal Churolooma Zona 2 cada predio tiene una acometida y en pocos casos más de una (JGUSIRTUM, 2016).

2.5. Caracterización predial del ramal Churolooma Zona 2

2.5.1. Usuario

Según el Estatuto de la JGUSIRTUM artículo 8 emitido en 2004, es la persona natural o jurídica que posean predios susceptibles de utilizar el agua del Sistema de Riego Tumbaco, bajo la condición indispensable de estar registrado en el Padrón de Usuarios; previo el cumplimiento de todas las disposiciones establecidas [...]. Hasta el mes de octubre del año 2016 existían 233 usuarios empadronados en el ramal Churolooma Zona 2 de la JGUSIRTUM que constan en una base de datos de Excel con información básica sobre ellos, es así como podemos encontrar: nombres completos del usuario, superficie del predio y uso del suelo.

2.5.2. Predio

Propiedad o superficie territorial de cada una de las personas que se benefician con el uso del agua (CORSINOR, 2001). En el ramal Churolooma Zona 2 existen 233 predios registrados que cubren una superficie de 160,82 ha (JGUSIRTUM, 2016). En el Cuadro 2 se muestra la distribución de los predios por rangos de superficies.

Cuadro 2. Estratificación de los predios por superficie del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Estratos	Rangos (ha)	Usuarios	%
I	0,01 a 0,25	93	39,91
II	0,251 a 0,50	61	26,18
III	0,501 a 0,75	29	12,45
IV	0,751 a 1,0	16	6,87
V	1,01 a 1,50	16	6,87
VI	1,51 a 2,0	2	0,86
VI	2,01 a 5,0	14	6,01
VII	Mayor a 5,0	2	0,86
TOTAL		233	100

Fuente: JGUSIRTUM, 2016

Elaborado por: Autora

2.5.3. Área regable

Superficie que tiene derecho al uso de las aguas otorgadas por una concesión para riego (Glosario de Riego, 2016). Los predios que se encuentran en el ramal en estudio poseen una superficie regable muy variada debido al crecimiento poblacional que la zona ha experimentado en los últimos años, además al no poseer un catastro actualizado se desconoce el área efectiva regable de cada predio (JGUSIRTUM, 2016).

2.5.4. Área no regable

Área dentro del predio destinada a usos diferentes a la actividad agrícola (construcciones, instalaciones, reservorios, canales, etc) (SNCP, 2012). En los predios del ramal Churolooma Zona 2 la superficie no regable es variable y va en aumento; de igual manera se desconoce el área no regable de cada predio.

2.5.5. Uso del suelo

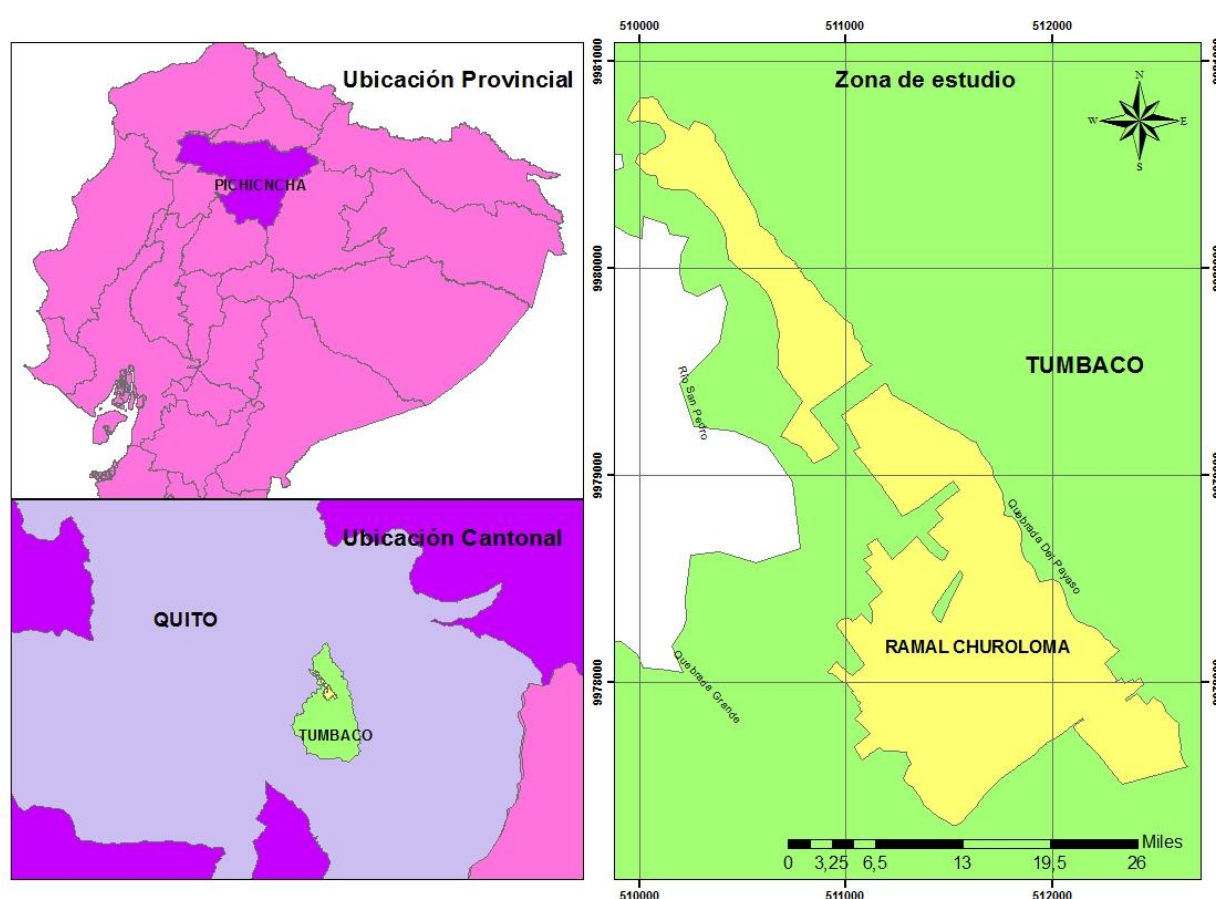
Según la (FAO, 1997), el uso del suelo es el total de los arreglos, las actividades y los insumos que las personas llevan a cabo en un determinado tipo de cobertura terrestre. La JGUSIRTUM ha dispuesto tres categorías de uso del suelo: Agrícola, Ornamental y Fabril. En el ramal Churolooma Zona 2, el uso agrícola ocupa una superficie 128,75 ha, el uso ornamental 32,07 ha y no hay registros de uso fabril.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El Ramal Churoloma, Zona 2 pertenece al Sistema de Riego Tumbaco, situado entre el Río San Pedro y el barrio La Morita. Este ramal riega los barrios de Tola Chica, San Blas y Churoloma; tiene una longitud 3 600 m. La zona en estudio presenta las siguientes características:

Provincia	: Pichincha
Cantón	: Quito
Parroquia	: Tumbaco
Altitud	: Entre 2 300 - 2 400 msnm



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: Autora

Figura 3. Ubicación del área de influencia del ramal Churoloma Zona 2 en el Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

3.1.1. Localización geográfica

La información fue proyectada en Coordenadas UTM, con Datum WGS 1984.

Sistema Proyección de Coordenadas	: quitow84
Proyección	: Transverse Mercator
Latitud (Y)	: 9977000
Longitud (X)	: 512650
Unidad Lineal	: Metro

3.1.2. Los límites del polígono en estudio son:

Norte	: Río San Pedro
Sur	: La Morita
Este	: Quebrada El Payaso
Oeste	: Barrio San Blas y Río San Pedro

3.1.3. Las coordenadas extremas del polígono en estudio son:

Norte	: X: 788.342,611 m	Y: 9.980.826,361 m
Sur	: X: 789.809,155 m	Y: 9.977.297,077 m
Este	: X: 789.908,612 m	Y: 9.979.151,433 m
Oeste	: X: 789.190,532 m	Y: 9.978.041,239 m

3.2. Materiales

3.2.1. Campo

- Tablero plástico
- Fichas catastrales
- Cuaderno
- Lápicos
- Esferos
- Borradores

3.2.2. Oficina

- Rotuladores
- Grapadora
- Grapas
- Perforadora
- Estilete
- Corrector
- Hojas de papel A3
- Hojas de papel A4
- Sobres de manila A4
- Carpeta archivadora de 500 H

3.2.3. Equipos

- GPS GARMIN 60 CSx
- Cámara fotográfica

- Computador
- Impresora

3.2.4. Software

- ArcGIS v. 10.2 de ESRI
- DNRGPS 6106 para ArcMap v. 10.2

3.2.5. Información temática

- Padrón de usuarios

3.2.6. Información cartográfica

- Ortofotografía de la provincia de Pichincha
- Canal secundario Churroloma
- Mapas de la zona de estudio

3.3. Métodos

Para el desarrollo de la caracterización se eligió el método mixto por considerar que, por un lado, es el método más económico y eficiente, y por otro, permite el levantamiento en predios muy pequeños, difíciles de identificar en la ortofoto y/o con conflictos por tenencia de tierras. El método mixto consiste en la elaboración del catastro mediante la combinación del método indirecto basada en la obtención de ortofotos y cartografía digital mediante digitalización, por considerarlo el método más eficiente para llevar a cabo levantamientos catastrales; y el método directo que propicia la utilización de GPS y personal capacitado para levantamiento en zonas en donde predomina el minifundio.

Para mejor comprensión, el presente trabajo se lo ha dividido en tres etapas: I) Actividades previas, II) Levantamiento en campo y, III) Procesamiento de información.

3.3.1. Etapa I

Esta etapa comprende todas las actividades previas al proceso de levantamiento tanto predial como de infraestructura en campo. En la figura 4 se muestra los procesos que implicó dicha etapa.

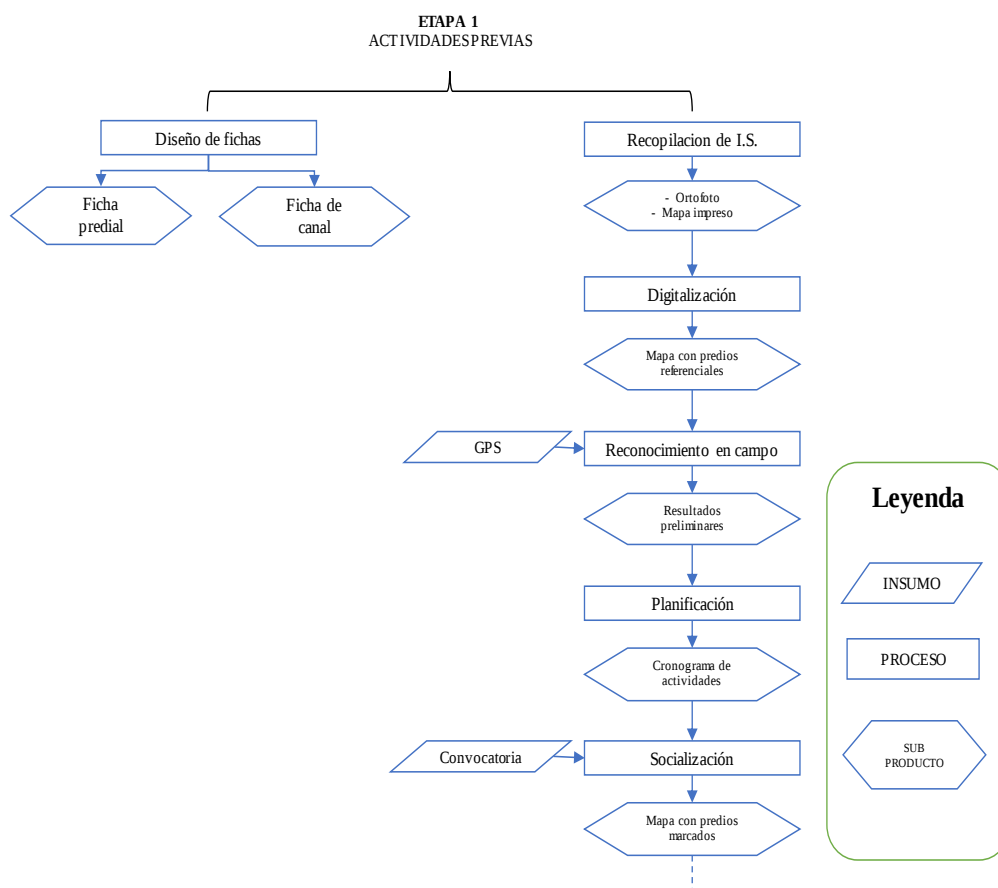


Figura 4. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 1.

3.3.1.1. Elaboración de fichas catastrales

Las fichas prediales y de infraestructura fueron diseñadas y aprobadas en base a los requerimientos y necesidades de la JGUSRITUM.

- La información recabada en la ficha predial fue de tipo alfanumérica distribuida de la siguiente manera:

Código: el código asignado para cada predio se formó por seis dígitos que representa la información mostrada en el cuadro 3:

Cuadro 3. Codificación de fichas prediales de los usuarios del ramal Churolooma, Zona 2.

Grupo	Ramal	Óvalo	Nº predio
2	3	23	01
		24	02
		"	"
		44	n

La identificación del usuario: apellidos, nombres, razón social, C.I, o RUC, teléfonos (fijo y/o móvil) y correo electrónico.

Ubicación: ramal, óvalo, código de usuario, calle principal, intersección, propietarios o vías colindantes (norte, sur, este, oeste), nº de casa o lote en caso de tenerlo.

Datos de la propiedad bajo riego: superficie (total y bajo riego), uso del predio (agrícola ciclo corto, agrícola perenne, ornamental, industria, comercio, otro), acometida (sin revestir, revestido, entubado, diámetro plg), sistema de riego (gravedad, bombeo, aspersión, goteo), reservorio (si o no) y en caso de tenerlo capacidad en m³.

Adicionalmente se incorporó la fecha de levantamiento y revisión, firma del responsable del levantamiento y revisión, firma del propietario y observaciones que se puedan dar sobre el estado legal del predio o sobre el propietario (Anexo 2).

- b. La ficha de infraestructura del canal constó de información numérica detallada a continuación:

Código: el código asignado para la infraestructura se formó por 4 dígitos que representa la información mostrada en el cuadro 4.

Cuadro 4. Codificación de la infraestructura del canal de riego Churoloma, Zona 2.

Ramal	Óvalo	Tipo	
3	23	Abierto	1
	24	Revestido	2
	"	Entubado	3
	44	Embaulado	4

Coordenadas: Inicio y Fin de los tramos del canal tanto en X como en Y (Anexo 3).

3.3.1.2. Recopilación de información secundaria

Se recabó información secundaria existente de la zona en estudio en la JGUSIRTUM de estudios locales anteriores y de SIGTIERRAS⁴.

La información proporcionada se detalla a continuación:

- Padrón de usuarios del ramal Churoloma (JGUSIRTUM)
- Mapa predial impreso de usuarios del ramal Churoloma (JGUSIRTUM)
- Canal Churoloma en formato shapefile (JGUSIRTUM)
- Ortofoto de la provincia de Pichincha (SIGTIERRAS)

En base al mapa predial impreso de usuarios se procedió a la digitalización de la misma obteniendo un mapa cartográfico de los usuarios existentes hasta ese momento. Con esta información sobre la ortofoto de la zona se imprimieron los mapas a escala 1:2 500 con información adicional como nombres de vías principales, caminos vecinales, pasajes, escuelas, iglesias, canales de riego en fin toda información que ayudó a los propietarios al posterior reconocimiento de sus predios sobre el mapa.

3.3.1.3. Reconocimiento del área a caracterizar

Una vez obtenida la información secundaria se llevó a cabo un reconocimiento de la zona de trabajo mediante recorridos con autoridades de la JGUSRITUM y propietarios de predios. Este

⁴ Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica es un sistema perteneciente al MAGAP.

recorrido consistió en obtener información de los predios y de la infraestructura del canal de un óvalo representativo con el cual se pudo determinar el número de predios y longitud del canal a levantar por día y de esta manera se estimó el tiempo requerido para cubrir toda la zona y planificar los recorridos.

3.3.1.4. Planificación

Cronograma de visitas: con la información obtenida en el plan piloto se programó los cronogramas de visitas por óvalos a los diversos usuarios. Se estipuló una semana adicional a lo planificado para cubrir aquellos predios que por diferentes razones no se los pudo localizar en el primer recorrido.

Digitalización y digitación: estos procesos se elaboraron al final de cada jornada laborada incorporando la información gráfica y alfanumérica obtenida del GPS, mapas y fichas respectivamente al sistema informático; y por último,

Revisión e integración: inmediatamente después de finalizado los recorridos en campo se editó los predios y canales sujetos a errores y la posterior integración de toda la información en una geodatabase.

3.3.1.5. Socialización

Mediante una reunión conjunta se dio a conocer del proceso de levantamiento catastral a las directivas del Sistema de Riego Tumbaco, del ramal Churolooma y de los óvalos de la zona 2 para que a su vez lo divulgaran a sus usuarios.

A dos semanas del inicio de las labores del levantamiento en campo se entregó una convocatoria a los usuarios (en ausencia de ellos a arrendatarios, familiares o vecinos) para que se presenten en las instalaciones de la JGUSRITUM portando la documentación requerida en la fecha y hora establecida por óvalos (Anexo 4).

La documentación que se receptó fue la siguiente:

- Copia de la Cédula de Identidad
- Dirección exacta de la propiedad
- Croquis de la propiedad con colindantes, calle principal e intersecciones
- Número de casa (en el caso de existir)

Una vez receptada la documentación se pidió al usuario que ubique su predio sobre el mapa digitalizado y lo marque, con esto se pudo localizar con facilidad el predio en los recorridos y facilitó el proceso de linderación. De igual manera se les comunicó la fecha y hora en la que se les realizaría la visita a su predio.

3.3.2. Etapa II

Esta etapa consistió en el levantamiento propiamente dicho en campo con los propietarios, arrendatarios o apoderados de los predios a inventariar. En la Figura 5, se muestra los procesos que implicó esta etapa.

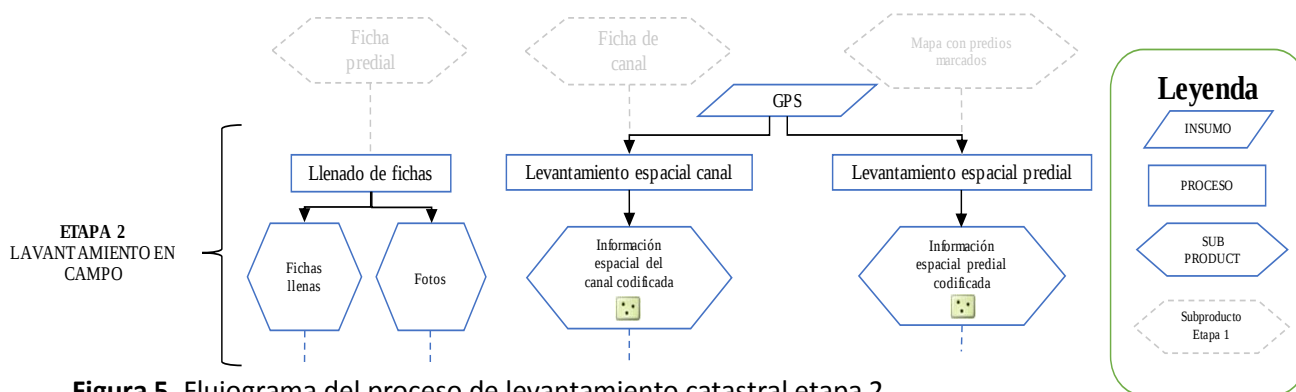


Figura 5. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 2.

3.3.2.1. Llenado de fichas

Los recorridos empezaron localizando los predios tomando como referencia el mapa digitalizado y/o los croquis proporcionados por los usuarios; se aplicó la entrevista a los usuarios haciendo uso de la ficha predial y tomando en cuenta que un usuario puede tener dos o más predios a su nombre se asignó el código por número de predio no por usuario. De no ser posible la ubicación del usuario se entrevistó a informantes claves como familiares o vecinos a fin de recabar la información requerida en coordinación con la JGUSRITUM y con la participación de directivos de los óvalos. También se tomó cuatro fotografías que muestran la parte frontal del predio, la acometida, el uso que se le da al área regable del predio y otra que refleje algo representativo del predio como reservorios o problemas con el uso del agua.

3.3.2.2. Levantamiento espacial del predio

Posterior al llenado de la ficha predial se procedió al levantamiento espacial de los predios para georreferenciar, digitalizar y calcular las siguientes superficies:

Área predial: se tomó puntos con la ayuda del GPS en cada vértice o esquina del predio siendo estos mayores a cuatro o los puntos necesarios para la correcta representación gráfica de los mismos. Se codificó cada punto en el GPS con el código asignado al predio seguido de “P1 o P2 o P3 o P4, ... n” según el número de puntos levantados.

Área regable: al igual que el área predial, se tomó puntos con el GPS en los límites entre el área regable y la no regable de cada predio. Se codificó cada punto en el GPS con el código asignado al predio además de la palabra “REGABLE” (Figura 6).

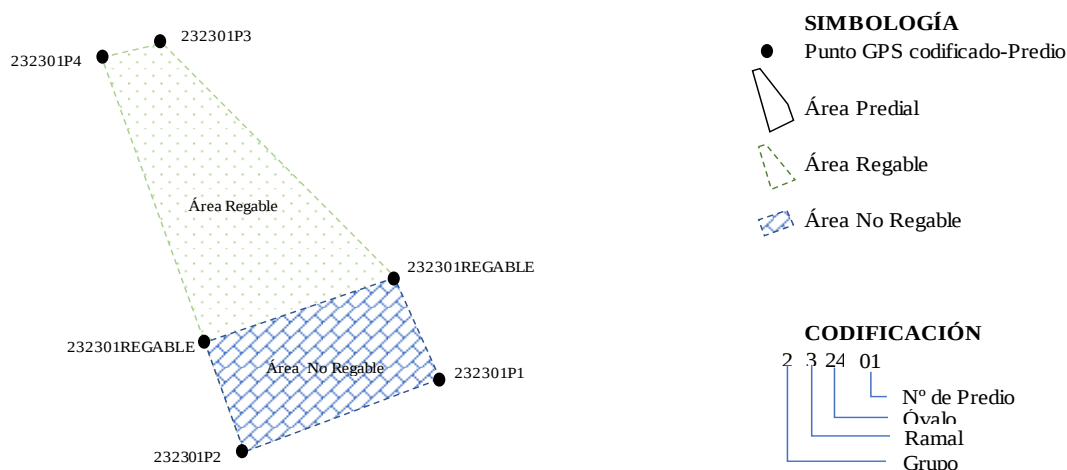


Figura 6. Ejemplificación gráfica de codificación del área predial y área regable.

Área no regable: no fue necesario levantar información de esta área porque al tener puntos del área total y del área regable automáticamente la superficie discriminada es el área no regable como se muestra en la Figura 6.

En casos en los que no se pudo acceder a los predios de forma parcial o total, ya sea por ser áreas inaccesibles geográficamente o por la no colaboración del usuario se recurrió a la fotointerpretación.

3.3.2.3. Levantamiento espacial del canal

El siguiente paso fue levantar información espacial sobre el canal para lo cual se tomó en consideración las diferentes partes que conforman la infraestructura del canal.

Canal: se recorrió el canal marcando puntos iniciales y finales de cada tramo con diferente tipo de estructura. Se levantó información tanto del canal secundario (ramal) como de los canales terciarios (distribuidor y subdistribuidores). El canal secundario se codificó con el número del ramal, tipo y adicionalmente la palabra “INICIO” o “FIN” según el caso. El canal terciario se codificó cada punto con el número de ramal, número de óvalo, tipo y de igual forma la palabra “INICIO” o “FIN” según el caso (Figura 7).

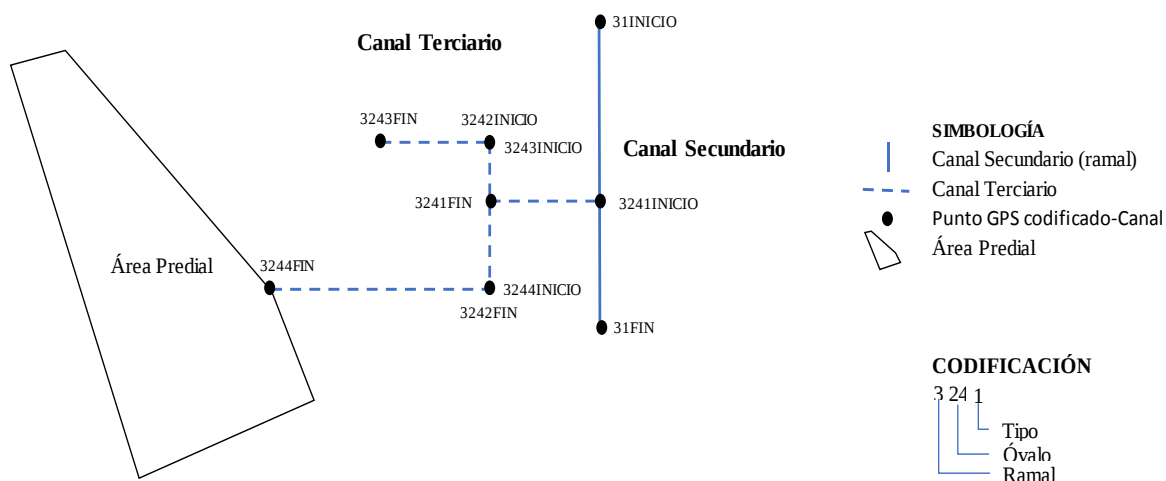


Figura 7. Ejemplificación gráfica de codificación del canal secundario y terciario.

Óvalos: se marcó un punto en el GPS en el lugar de inicio de cada óvalo los cuales están ubicados a lo largo del canal secundario. Se lo codificó con el número del ramal la palabra “ÓVALO” y el número de óvalo (Figura 8).

Cajas de revisión y sifones: se tomó un punto con el GPS en cada caja encontrada sobre el canal, de igual manera se hizo con los sifones. Se las codificó con el número de ramal, número de óvalo, además la palabra “CAJA” en caso de ser caja de revisión acompañado de su respectiva numeración y “SIFÓN” en el caso de serlo, de igual forma con su respectiva numeración (Figura 8).

Acometidas: con la ayuda de los usuarios se localizó el punto de intersección entre el lindero del predio y la entrada del canal hacia el predio y se marcó un punto en el GPS. Este proceso se realizó en cada predio. Se las codificó con la palabra “ACO” y a continuación el código asignado al predio y en el caso de hallarse más de una acometida se añadió el número “2, 3, ... , n” correspondiente como prefijo (Figura 8).

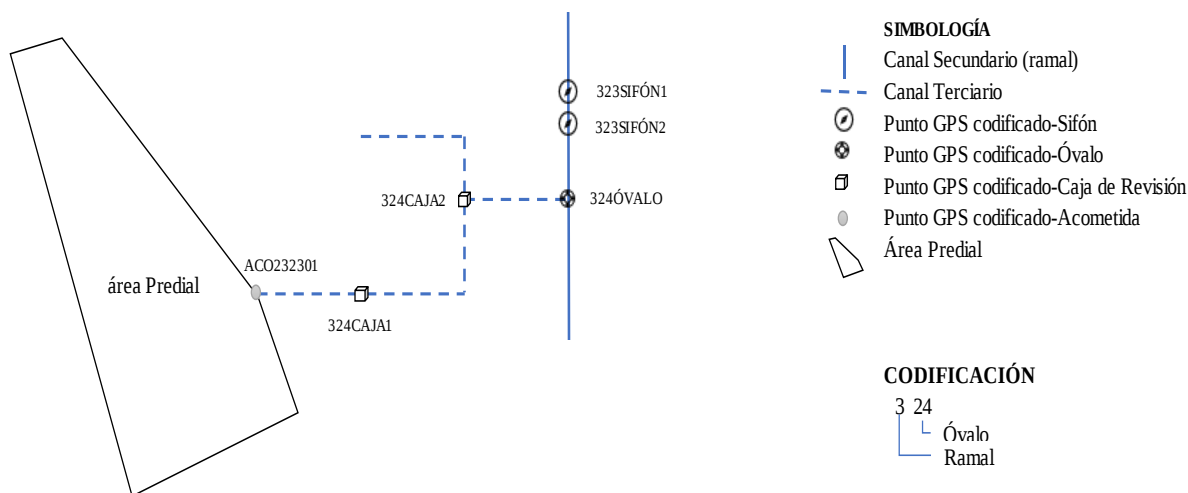


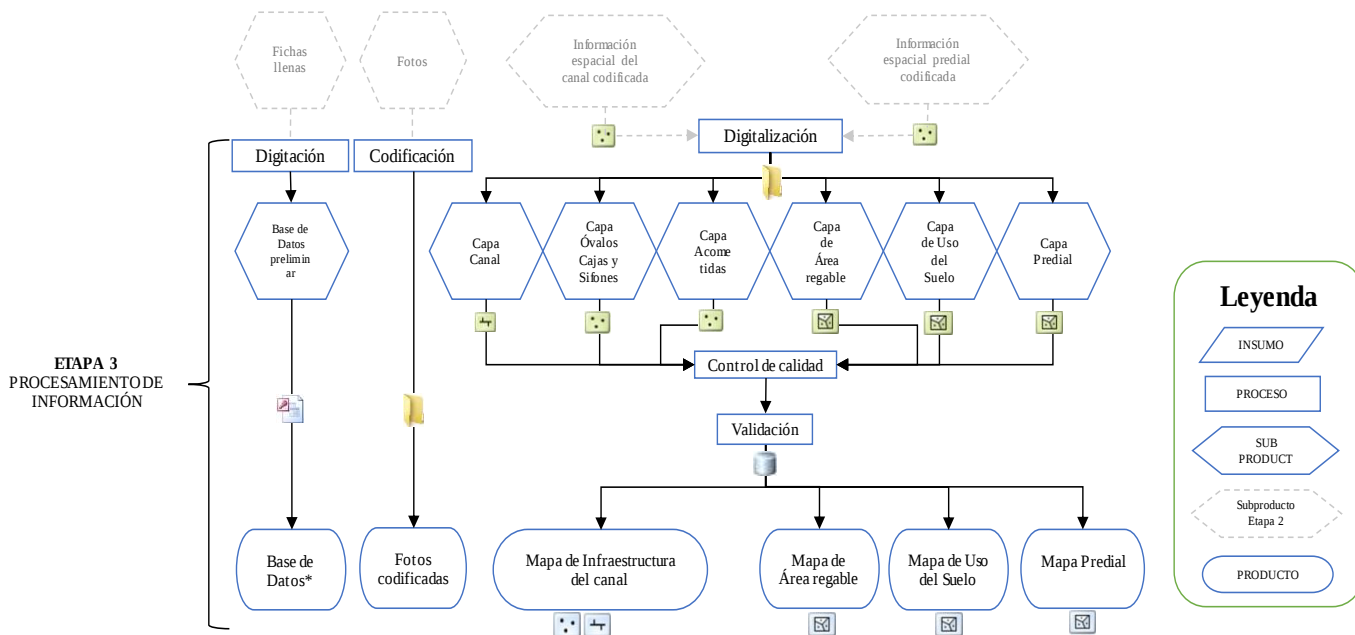
Figura 8. Ejemplificación gráfica de codificación de óvalos, cajas de revisión, sifones y acometidas.

Durante los recorridos tanto los óvalos como el canal, cajas de revisión y acometidas fueron graficadas físicamente sobre el mapa impreso como material de apoyo para el posterior procesamiento.

En casos en los que no se pudo acceder al canal ya sea por ser áreas inaccesibles geográficamente o por la no colaboración del usuario o propietario de predios por donde pasa el canal se recurrió a la fotointerpretación.

3.3.3. Etapa III

Comprende la última etapa, que consistió en el procesamiento de la información recabada, misma que radicó en digitalizar, digitar, control de calidad y validación de la información levantada en campo utilizando el software ArcGIS versión 10.2. En la Figura 9, se muestra los procesos que implicó esta etapa.



*Base de datos alimenta a todas las capas resultantes.

Figura 9. Flujograma del proceso de levantamiento catastral etapa 3.

3.3.3.1. Digitación

Las fichas recabadas fueron transcritas a Excel con toda la información contenida en las mismas. Las cuatro fotografías tomadas se las nombró con el mismo código del predio más la letra a, b, c y d según sea la foto del frente, acometida, uso y otra respectivamente; estas fueron agrupadas en carpetas individualizadas por predio.

3.3.3.2. Digitalización

Predios: inmediatamente después de levantada la información se receptó los mapas marcados y los puntos tomados en campo. Todos los puntos receptados en el GPS fueron transferidos a formato shapefile mediante el programa DNRGPS 6106 para ArcMap v. 10.2. Se utilizó una ortofoto de la parroquia de Tumbaco la cual se georreferenció en el sistema de coordenadas quitow84 en la cual se sobre puso los puntos correspondientes a los predios, con esta información se digitalizó los predios sobre la ortofoto dibujando el contorno de cada uno. Se le asignó a cada polígono el código de su correspondiente ficha. Para este proceso se utilizó la herramienta *Editor*; adicionalmente se calculó el área de cada predio con la herramienta *Calculate Geometry* opción *Área*.

A cada predio digitalizado se lo cortó sobre los límites entre el área regable y la no regable. Este proceso se lo llevó a cabo con la herramienta *Cut polygons tool*. A los polígonos cortados que representan el área regable se agregó a la tabla de atributos la palabra ÁREA REGABLE y los polígonos que representan el área de construcciones, instalaciones, etc se les atribuyó la palabra ÁREA NO REGABLE.

De no existir área regable, es decir que el predio estuvo cubierto de construcciones a esos polígonos se les asignó en la tabla de atributos AREA NO REGABLE y por el contrario cuando no existió área no regable, es decir que el predio en su totalidad se ha dedicado a actividades agrícolas, ornamentales u otros se les asignó en la tabla de atributos AREA REGABLE.

En los casos en los que no fue posible el ingreso a los predios se fotointerpretó la ortofoto, se digitalizó y designó visualmente el área regable y la no regable de ser posible.

Con la ayuda del mapa del canal graficado en campo y de los puntos del GPS se digitalizaron las partes del canal.

Canal: se digitalizaron líneas siguiendo los puntos tomados en campo sobre la ortofoto. Las codificaciones de los puntos fueron trasladados a los atributos de las líneas que representan el canal. A continuación, se calculó la longitud de los diferentes canales con la herramienta *Calculate Geometry* opción *Length*.

Óvalos, cajas de revisión, sifones y acometidas: se mantuvieron los puntos tomados en campo ya que estas estructuras del canal son representadas por puntos.

3.3.3.3. Control de calidad cartográfica

Las capas creadas en el proceso de digitalización fueron agrupadas en una *Personal Geodatabase* con el que se elaboró un *Topology* y a partir de esta aplicar las correcciones pertinentes utilizando la herramienta *Error Inspector*.

3.3.3.4. Validación

La información obtenida en el control de calidad fue sometida a una depuración definitiva mediante la colaboración activa de los usuarios. Se convocó a una reunión para reafirmar la información básica proporcionada por los usuarios, verificar la información espacial levantada en campo, realizar los arreglos pertinentes en el caso de existir inconsistencias y completar información no proporcionada en las visitas en campo (Anexo 5). Finalmente, se hizo la entrega de un certificado que acredita la conformidad del usuario con la información levantada (Anexo 6).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización predial

4.1.1. Tipología de usuarios

Se registraron 218 usuarios como se muestra en el Anexo 7, según la JGUSIRTUM (2016), existían 233 usuarios registrados, pero se pudo determinar que hubo una disminución del 9%; es así como, se localizaron a 212 usuarios entre usuarios activos e inactivos. Esta disminución se debe a que hubo 21 usuarios empadronados que no fueron localizados. (Anexo 8).

Se registraron a 197 usuarios activos que representan el 90,37% de usuarios que se encuentran registrados en el nuevo catastro y que hacen uso del agua de riego activamente, 15 usuarios dejaron de serlo por procesos de urbanización o por obstrucción del canal, pero aún se mantienen registrados en la JGUSIRTUM, 5 personas que solicitan ser nuevos usuarios y se localizó 1 usuario que utiliza el agua de riego ilegalmente pues no se encuentra registrado en la JGUSIRTUM (Figura 10).

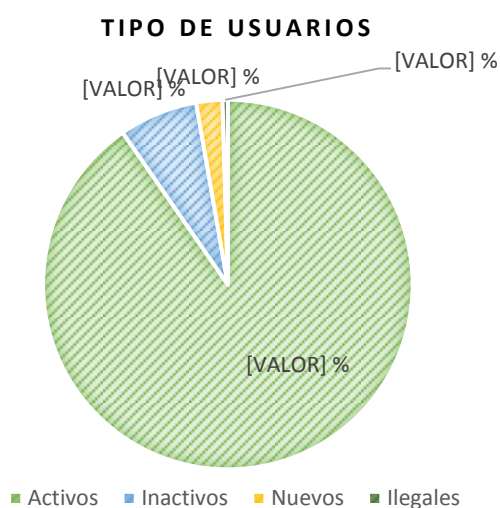


Figura 10. Tipología de usuarios del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Los usuarios registrados están organizados en 26 bloques hidráulicos codificados con el número de óvalo al que pertenecen los predios que lo conforman (Figura 12). El bloque que presenta mayor cantidad de usuarios es el 21-31 con 28 usuarios (Figura 11) y los bloques 20-26, 20-27, 20-28, 20-28A, 20-28B, 21-30, 21-32, 21-33, 25-36, 28-41, 30-44A y 30-44B presentan un solo usuario. Dichos bloques son unitarios porque el canal secundario atraviesa el predio o se encuentra junto al mismo y poseen una compuerta única de entrada de agua desde el canal secundario.

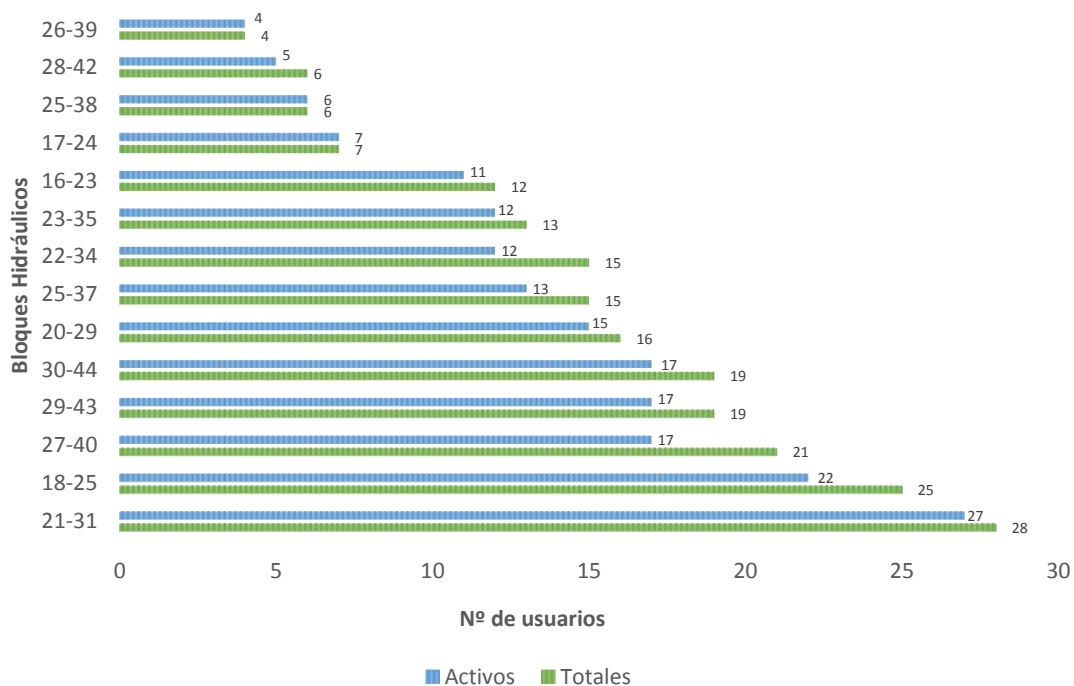
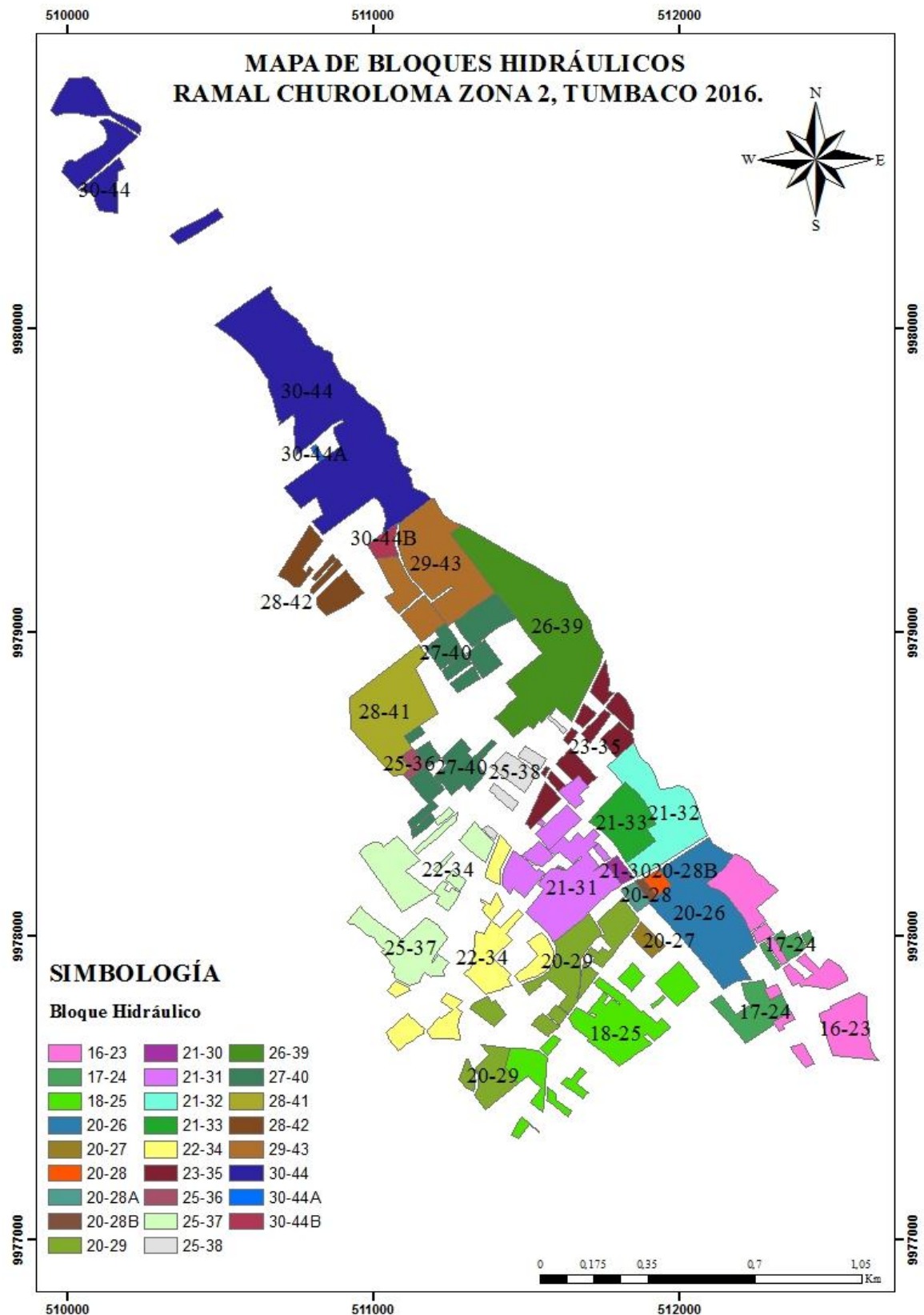


Figura 11. Número de usuarios totales y activos por bloques hidráulicos del ramal Churroloma Zona 2, Tumbaco 2016.

4.1.2. Usuarios activos

El mayor número de usuarios activos se presenta en el bloque 21-31 con 27 usuarios (Cuadro 5) y la menor cantidad de usuarios en los bloques 20-26, 20-27, 20-28, 20-28A, 20-28B, 21-30, 21-32, 21-33, 25-36, 28-41, 30-44A y 30-44B debido a que son bloques unitarios y utilizan el agua de riego permanentemente.

En la Figura 12, se muestra la distribución de los bloques hidráulicos de la zona de estudio a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: La Autora

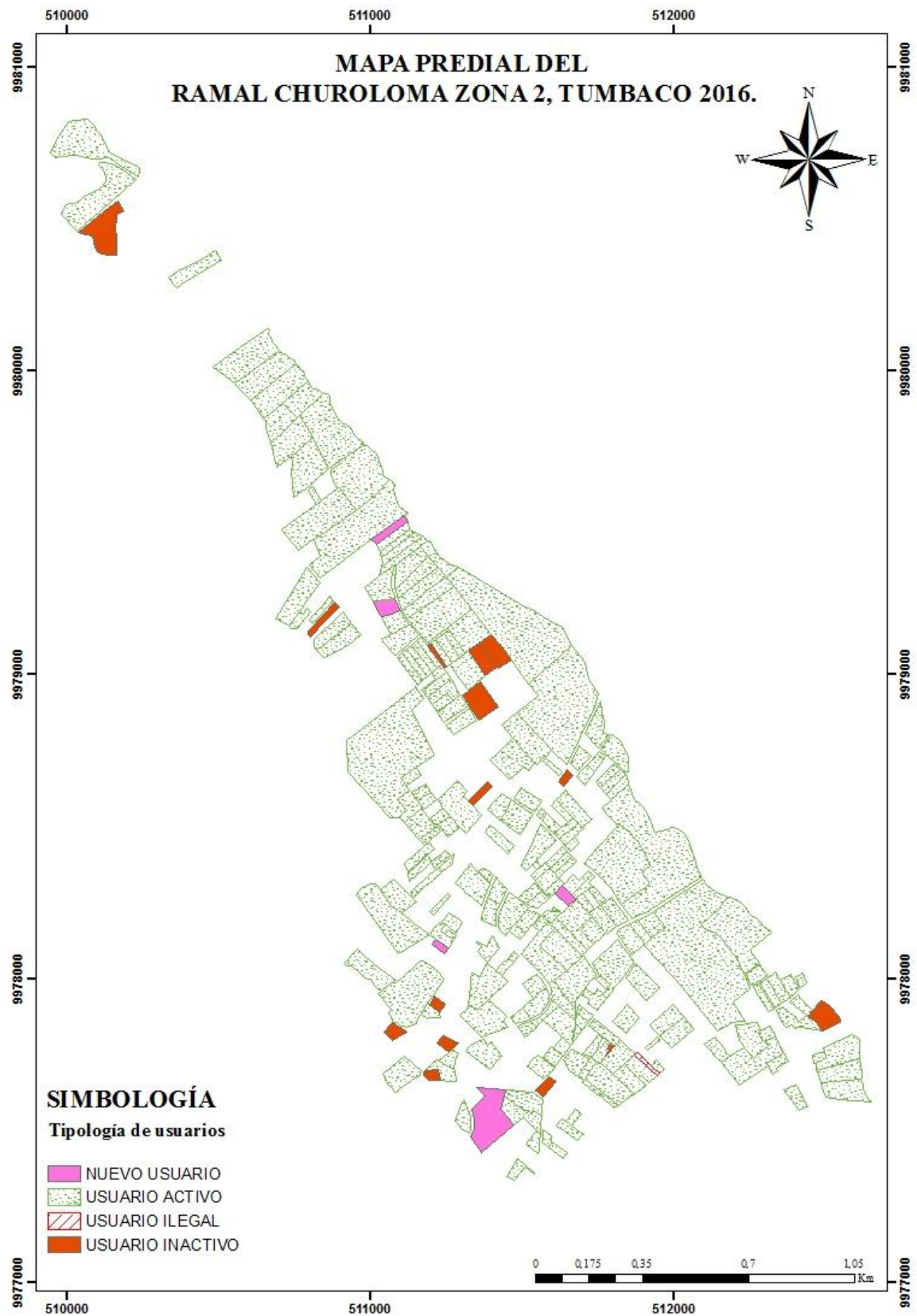
Figura 12. Mapa de distribución de bloques hidráulicos en el ramal Churoloma Zona 2, Tumbaco 2016.

4.1.3. Usuarios inactivos, nuevos e ilegales

Los usuarios inactivos se registraron en los bloques 27-40 con 4 usuarios, 22-34 con 3 usuarios, 18-25 con 2 usuarios y en los bloques 29-43, 30-44, 25-37, 23-35, 16-23 y 28-42 con un usuario cada uno. Los usuarios nuevos se registraron en los bloques 29-43, 30-44, 25-37, 21-31 y 20-29 con un usuario cada uno. Y solamente el bloque 18-25 registró un usuario ilegal.

La utilización del agua de riego por parte de usuarios ilegales provoca problemas con el abastecimiento entre los usuarios activos debido porque mengua el caudal asignado a dichos usuarios desatando así un irrespeto generalizado de los turnos asignados como lo corrobora González (2006). Solo se registró un usuario ilegal comprobado, pero no implica que no exista robo del recurso por otras personas, de hecho, existe gran cantidad de propiedades por las que atraviesa el canal secundario y el canal terciario y no están registradas, adicionalmente no fue posible el ingreso a estos predios para realizar el levantamiento catastral y no se pudo confirmar la utilización del agua de riego.

En el Figura 13, se muestra la ubicación de los predios obtenidos a una escala grafica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo
Elaborado por: La Autora

Figura 13. Mapa predial de usuarios del ramal Churoloma Zona 2, del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

4.1.4. Estratificación predial

Se estratificaron a los predios por superficie y se observó que no existen diferencias importantes con respecto al padrón de JGUSIRTUM (2016). Se determinó que la mayoría de predios se ubican en el primer estrato dentro del rango de 100 m² a 2 500m² lo que indica que ha habido un incremento del 1,37% con respecto al padrón proporcionado por la JGUSIRTUM (2016) ya que de 39,91% incrementó a 41,28%. La menor cantidad de predios se ubican en el sexto estrato dentro del rango de 1,01 ha a 2 ha lo que demuestra que ha habido un incremento del 0,52% con respecto al registro de la JGUSIRTUM (2016) ya que de 0,86% incrementó a 1,38%. El octavo estrato posee 5 predios, cuya superficie es mayor a 5 ha, representando un porcentaje de 22,3 % de superficie total; mientras que el primer estrato con 90 predios representan apenas el 10,6% de la superficie total (Cuadro 5). Esta tendencia es similar a la reportada en los ramales La Viña, Chichipata, Churoloima, San Blas, El Pueblo, Ilaló y Alangasí - La Merced por Cabascango (2010), lo que permite presumir que este fenómeno no es aislado, y que responde a procesos de parcelamiento especialmente por la influencia acelerada de expansión urbana.

Colateralmente, se determinó que la zona de servicio del canal disminuyó en un 10 % pues de 161,4 ha registradas en la JGUSIRTUM (2016), bajó a 144,96 ha (Cuadro 5). Esta disminución en superficie se debe a dos razones: primero porque se redujo el número de usuarios activos y segundo porque los predios que inicialmente fueron registrados en la JGUSIRTUM con una superficie determinada fueron lotizados por motivo de venta o herencia quedando de esta forma predios con superficies reducidas como lo afirma Rodríguez (2016).

Cuadro 5. Estratificación de los predios por superficie del ramal Churoloima Zona 2, Tumbaco 2016.

Estratos	Rangos ha	Usuarios		Superficie	
		Cantidad	%	ha	%
I	0,01 a 0,25	90	41,28	15,34	10,57
II	0,251 a 0,50	53	24,31	18,91	13,04
III	0,501 a 0,75	31	14,22	18,22	13,57
V	1,01 a 1,50	16	7,34	20,48	13,13
IV	0,751 a 1,0	11	5,05	9,34	6,45
VII	2,01 a 5,0	9	4,13	25,05	17,28
VIII	Mayor a 5,0	5	2,29	32,29	22,28
VI	1,51 a 2,0	3	1,38	5,33	3,68
TOTAL		218	100,00	144,96	100,00

Los resultados ponen en evidencia la presencia de un fenómeno minifundista existente en la zona y no solo se presenta en este ramal sino también en el ramal San Blas (Rodríguez, 2016) e Ilaló (Cañar, 2006; Vásquez, 2006) según los estudios realizados en estos ramales. También se ha demostrado que la mayor superficie de tierras se ubican en el estrato de mayor superficie, por lo que el número de usuarios no es directamente proporcional a la superficie como lo indica Cañar (2006).

En el Figura 14, se muestra la estratificación predial aplicada a la zona en estudio en una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo
Elaborado por: La Autora

Figura 14. Mapa de estratificación predial del Ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco 2016.

4.1.5. Uso del agua

Responde al uso del agua total mediante la cuantificación del área regable de cada uno de los predios. El área regable representa el 75,33% de superficie total lo que indica que las tres cuartas partes son susceptibles de regar y tan solo el 24,67% es superficie ocupada por construcciones y otros (Figura 15).

En la JGUSIRTUM no existe información sobre superficies regables y no regables por lo cual no hay modo de contrastar la información obtenida, sin embargo, González (2006), demuestra resultados distintos a los obtenidos en esta investigación ya que presenta porcentajes de superficie regable que cubren casi el 100% de la totalidad de la superficie en la zona 1 del ramal en estudio, esto se debe a que el trabajo de investigación se lo realizó en el año 2006 reafirmando el cambio de uso del suelo que ha tenido el ramal en los últimos 10 años.

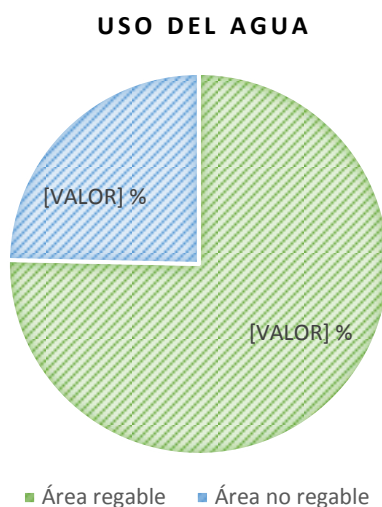


Figura 15. Área regable y no regable del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

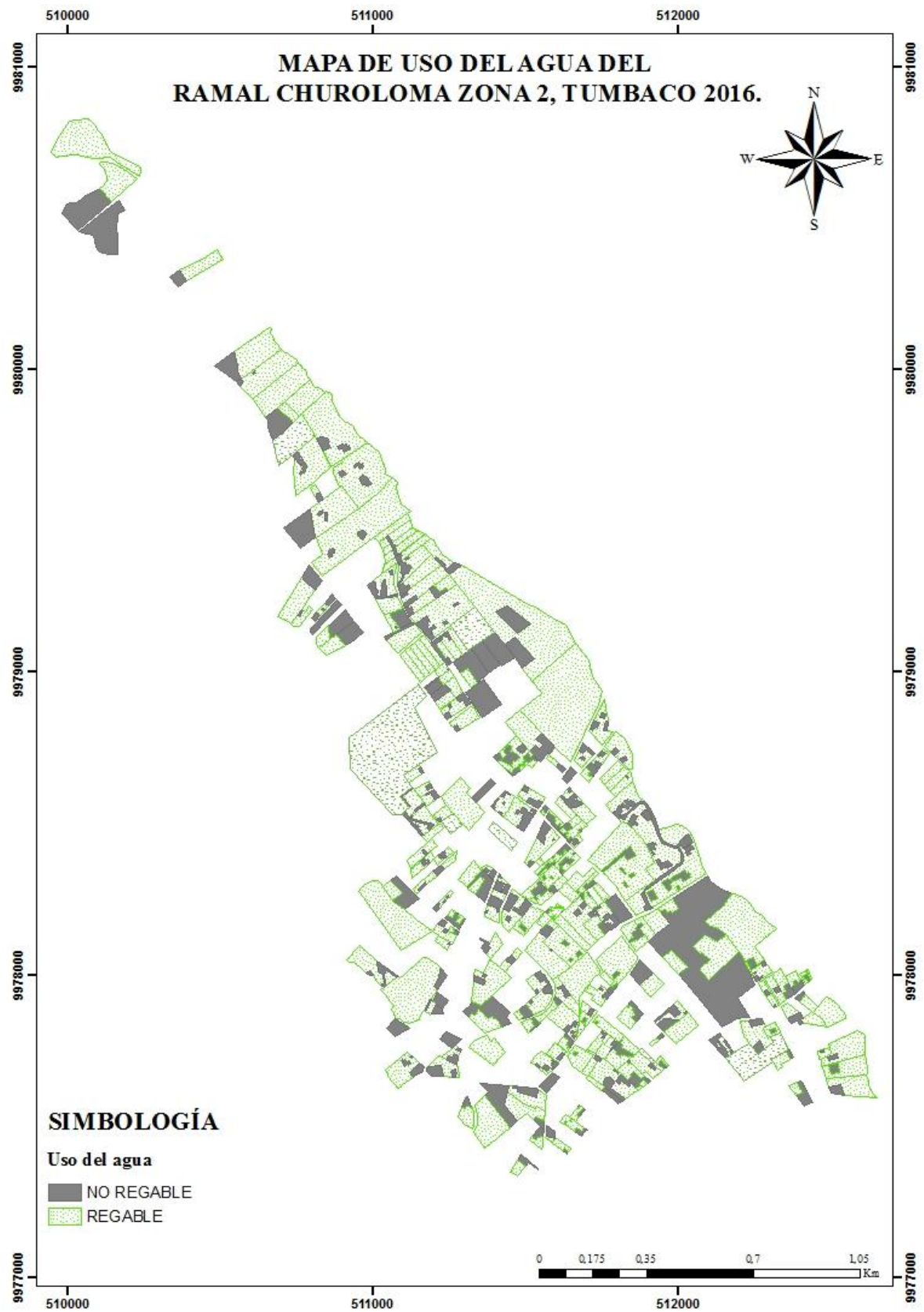
La mayor superficie regable se localiza en el bloque 30-44 con 21,62 ha y la menor superficie se localiza en el bloque 30-44A con 600m² ya que además es un bloque unitario (Cuadro 6).

Existen bloques unitarios que poseen áreas mayores 3 ha como es el caso de los bloques 21-32 y 21-33 lo que indica que dichos bloques no necesariamente son sinónimo de superficies pequeñas por poseer un solo usuario.

Cuadro 6. Área total, regable y no regable por bloques hidráulicos del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Bloque hidráulico	Total	Superficie ha		Superficie %	
		Área regable	Área no regable	Área regable	Área no regable
30-44	26,57	21,62	4,95	14,91	3,41
26-39	13,59	11,86	1,73	8,18	1,19
29-43	9,37	7,92	1,45	5,46	1,00
21-31	8,79	7,08	1,71	4,89	1,18
20-26	8,68	1,64	7,04	1,13	4,86
25-37	8,58	6,81	1,77	4,70	1,22
18-25	8,41	6,18	2,24	4,26	1,54
20-29	8,05	6,63	1,42	4,58	0,98
27-40	7,84	4,46	3,38	3,08	2,33
16-23	7,83	6,96	0,87	4,80	0,60
28-41	6,60	6,60	0,00	4,55	0,00
22-34	6,27	3,88	2,39	2,67	1,65
21-32	5,53	4,04	1,49	2,79	1,03
23-35	4,23	3,13	1,10	2,16	0,76
17-24	3,34	2,65	0,69	1,82	0,48
21-33	3,13	2,88	0,25	1,98	0,17
28-42	2,93	1,51	1,42	1,04	0,98
25-38	1,85	1,32	0,53	0,91	0,37
30-44B	0,66	0,40	0,26	0,28	0,18
20-27	0,64	0,31	0,32	0,22	0,22
20-28A	0,48	0,35	0,13	0,24	0,09
25-36	0,42	0,32	0,11	0,22	0,07
21-30	0,42	0,00	0,42	0,00	0,29
20-28	0,41	0,41	0,00	0,28	0,00
20-28B	0,22	0,20	0,02	0,14	0,01
30-44A	0,11	0,06	0,05	0,04	0,03
Total	144,96	109,20	35,76	75,33	24,67

En la Figura 16, se muestra el uso del agua en la zona de estudio a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: La Autora

Figura 16. Mapa de uso del agua del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

4.1.6. Uso del suelo

Se obtuvo ocho categorías de uso del suelo de las cuales seis son adicionales a las ya existentes: Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne, Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio, Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Ornamental y Agrícola perenne/Ornamental (Cuadro 7). Estas categorías surgieron por el hecho de que la gran mayoría de usuarios combinan los usos agrícola ciclo corto, perenne y ornamental y no se limitan a producir un solo tipo de cultivo.

Cuadro 7. Porcentaje de usuarios y superficie por uso del suelo del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Uso del suelo	Superficie		Usuarios	
	ha	%	Cantidad	%
Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne	32,64	29,89	53	26,11
Agrícola perenne	18,37	16,82	44	21,67
Agrícola ciclo corto	16,67	15,27	38	18,72
*SD	11,01	10,08	9	4,43
Agrícola perenne/Ornamental	9,31	8,53	24	11,82
Ornamental	8,25	7,56	14	6,90
Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Ornamental	5,74	5,26	8	3,94
Otro	4,85	4,44	10	4,93
Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio	2,34	2,14	3	1,48
Total	109,20	100,00	203	100,00

*SD: Sin Dato (Usuarios activos e ilegal que no proporcionaron información. No se incluye a los inactivos).

En el Cuadro 7, se aprecia que el uso más frecuente es el agrícola ciclo corto/agrícola perenne con el 26,11 % de usuarios que les dan dicho uso a sus predios, mientras que el uso menos frecuente es el Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio con el 1,48% de usuarios.

El uso ornamental decreció en 11,69% ya que de 32,07 ha registradas por JGUSIRTUM (2016), bajó a 8,25 ha, esto se debe a que se obtuvo dos categorías combinadas que lo contienen menguando al uso ornamental propiamente dicho.

El uso agrícola ciclo corto también disminuyó drásticamente en 87,05%, ya que de 128,75 ha registradas en el padrón de la JGUSIRTUM (2016), bajó a 16,67 ha esto se debe a que de igual manera se obtuvieron tres categorías combinadas que lo contienen menguando al uso agrícola propiamente dicho.

En general, se evidencia el cambio en las preferencias productivas de los usuarios ya que de producir cultivos de ciclo corto pasan a producir cultivos perennes debido a que estos últimos resisten más a la sequía que los cultivos de ciclo corto; las razones por las que se da este cambio de preferencia son las siguientes: existe desabastecimiento de agua por parte del sistema de riego y la poca agua que llega está contaminada así lo corrobora González (2006).

El Cuadro 8, demuestra que solo el 2,14 % de la superficie total regada está dedicada a la comercialización, datos similares fueron obtenidos por Calderón (2014) en un estudio sobre recursos hídricos realizado en barrios aledaños a la zona de estudio. Los resultados obtenidos demuestran el acelerado cambio en el uso del suelo y además que lo producido es destinado al

autoconsumo, esto como consecuencia del minifundio registrado que no permite que los usuarios se dediquen a la comercialización. No hubo registro de uso fabril.

Cuadro 8. Destino de la producción en el ramal Churroloma Zona 2, Tumbaco 2016.

Producción	Superficie		Usuarios	
	ha	%	Cantidad	%
Autoconsumo	106,86	97,86	200	98,52
Comercialización	2,34	2,14	3	1,48
Total	109,20	100,00	203	100,00

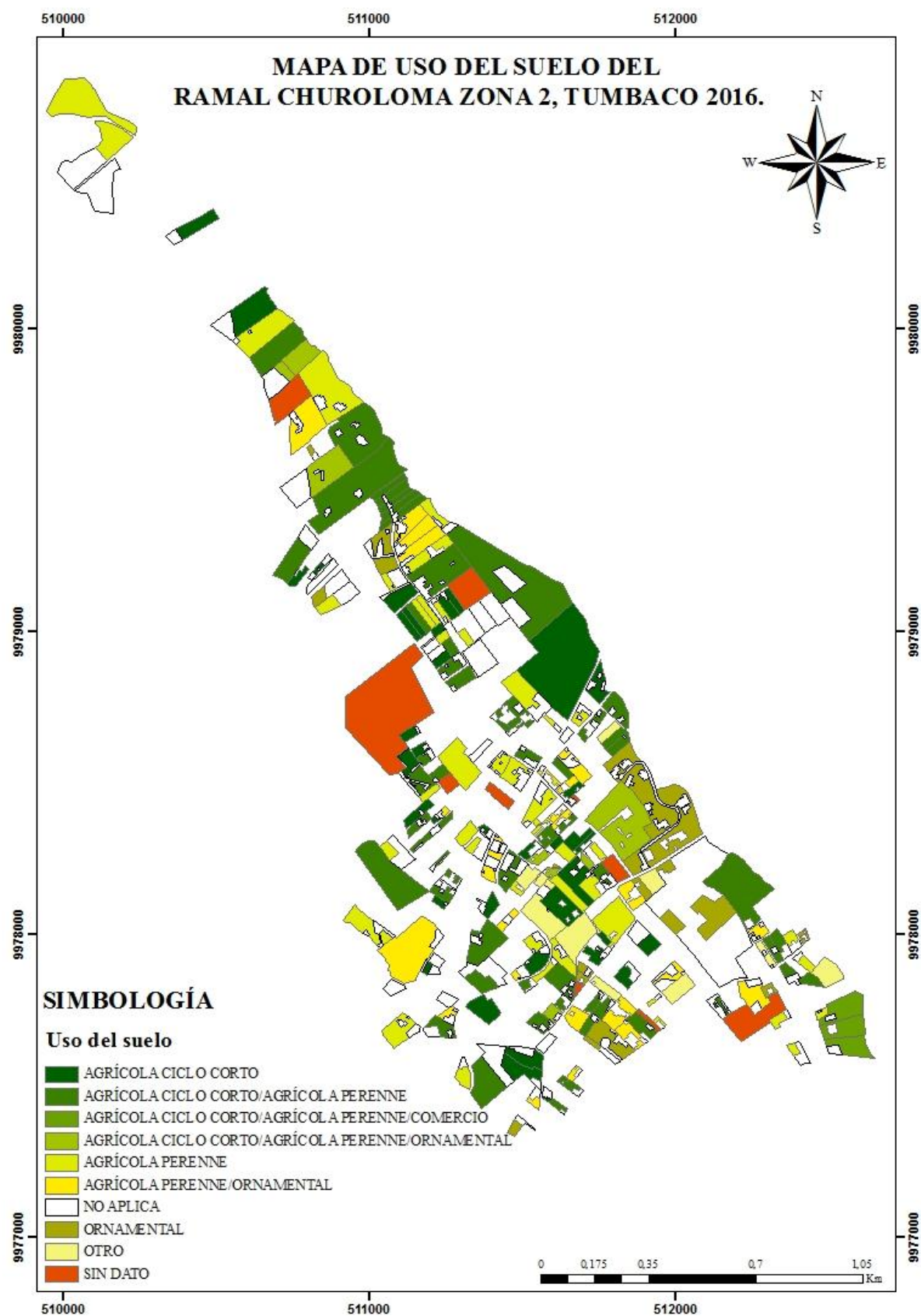
El bloque que presentó uso Agrícola mayoritariamente fue el uso Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne es el 30-44 con ocho usuarios, mientras que el uso menos frecuente es el Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio que se presentó en el bloque 16-23 con tres usuarios (Cuadro 9).

Cuadro 9. Número de usuarios por bloques hidráulicos según uso del suelo del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Bloque hidráulico	Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne	Agrícola perenne	Agrícola ciclo corto	Agrícola perenne/Ornamental	Ornamental	Otro	SD	Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Ornamental	Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio	Subtotal
21-31	4	7	7	3	-	3	1	3	-	28
18-25	5	2	4	6	3	2	1	-	-	23
29-43	2	6	5	3	1	-	1	-	-	18
30-44	8	3	2	1	-	-	1	3	-	18
27-40	7	4	5	-	-	-	1	-	-	17
20-29	5	4	2	-	2	1	1	1	-	16
25-37	6	3	3	2	-	-	-	-	-	14
16-23	2	4	-	1	1	1	-	-	3	9
22-34	3	2	2	5	-	-	-	-	-	12
23-35	6	2	1	1	-	1	-	-	-	11
17-24	2	1	-	1	1	1	1	-	-	7
25-38	1	3	2	-	-	-	-	-	-	6
28-42	1	1	2	-	1	-	-	-	-	5
26-39	2	1	1	-	-	-	-	-	-	4
20-26	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
20-27	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
20-28	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
20-28A	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
20-28B	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
21-30	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
21-32	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
21-33	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
25-36	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
28-41	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
30-44A	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
30-44B	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Total	54	43	38	24	14	10	9	8	3	203

*SD: Usuarios activos e ilegal que no proporcionaron información. No se incluye a los inactivos.

En la Figura 17, se aprecia con claridad el uso del suelo de la zona de estudio a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: La Autora

Figura 17. Mapa de uso del suelo del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

4.1.7. Sistemas de riego

Se registraron 3 sistemas de riego: gravedad, aspersión, goteo y adicionalmente se registró la toma del agua de ciertos usuarios por bombeo; y 6 combinaciones entre las mismas. En el Cuadro 10, se aprecia que el sistema de riego más utilizado es por gravedad con 93% de usuarios correspondientes a 122,9 ha regadas, mientras que 1 usuario con 0,11 ha extrae el agua mediante bombeo ya que su predio se encuentra por encima del canal y lo riega por goteo. Para Calvahe (2010), el sistema de riego por gravedad es el más utilizado en Ecuador a pesar de que este genera eficiencias de aplicación muy bajas.

Existió una disminución del 1,6% en el uso del sistema de riego por gravedad pues de 94,6% de usuarios que aplicaban este sistema registrados por CORSINOR (2001), bajo a 93%.

De igual manera existió una disminución del 3,4% en el uso del sistema de riego por aspersión pues de 5,4% de usuarios que aplicaban este sistema registrados por CORSINOR (2001), bajó al 2%.

Estas disminuciones no son significativas y reflejan el desinterés por parte de los usuarios para cambiar el sistema de riego tradicional por sistemas más eficientes como lo son goteo o aspersión. Este desinterés no se debe al desconocimiento o costos de implementación sino más bien a que la gran mayoría de usuarios posee predios muy pequeños y que la producción agrícola no es su principal actividad económica, sino complementaria.

Cuadro 10. Sistemas de riego usadas en el ramal Churroloma Zona 2, Tumbaco 2016.

Sistema de riego	Usuarios		Superficie	
	Cantidad	%	ha	%
Gravedad	175	88	111,53	81,51
*SD	9	5	11,38	8,31
Bombeo/Aspersión	3	2	4,68	3,42
Aspersión	3	2	2,30	1,68
Gravedad/Bombeo/Aspersión	2	1	1,45	1,06
Gravedad/Bombeo	2	1	0,77	0,56
Gravedad/Bombeo/Goteo	1	1	3,96	2,90
Gravedad/Aspersión	1	1	0,65	0,48
Bombeo	1	1	0,11	0,08
Bombeo/Goteo	1	1	0,11	0,08
TOTAL	198	100	136,83	100,00

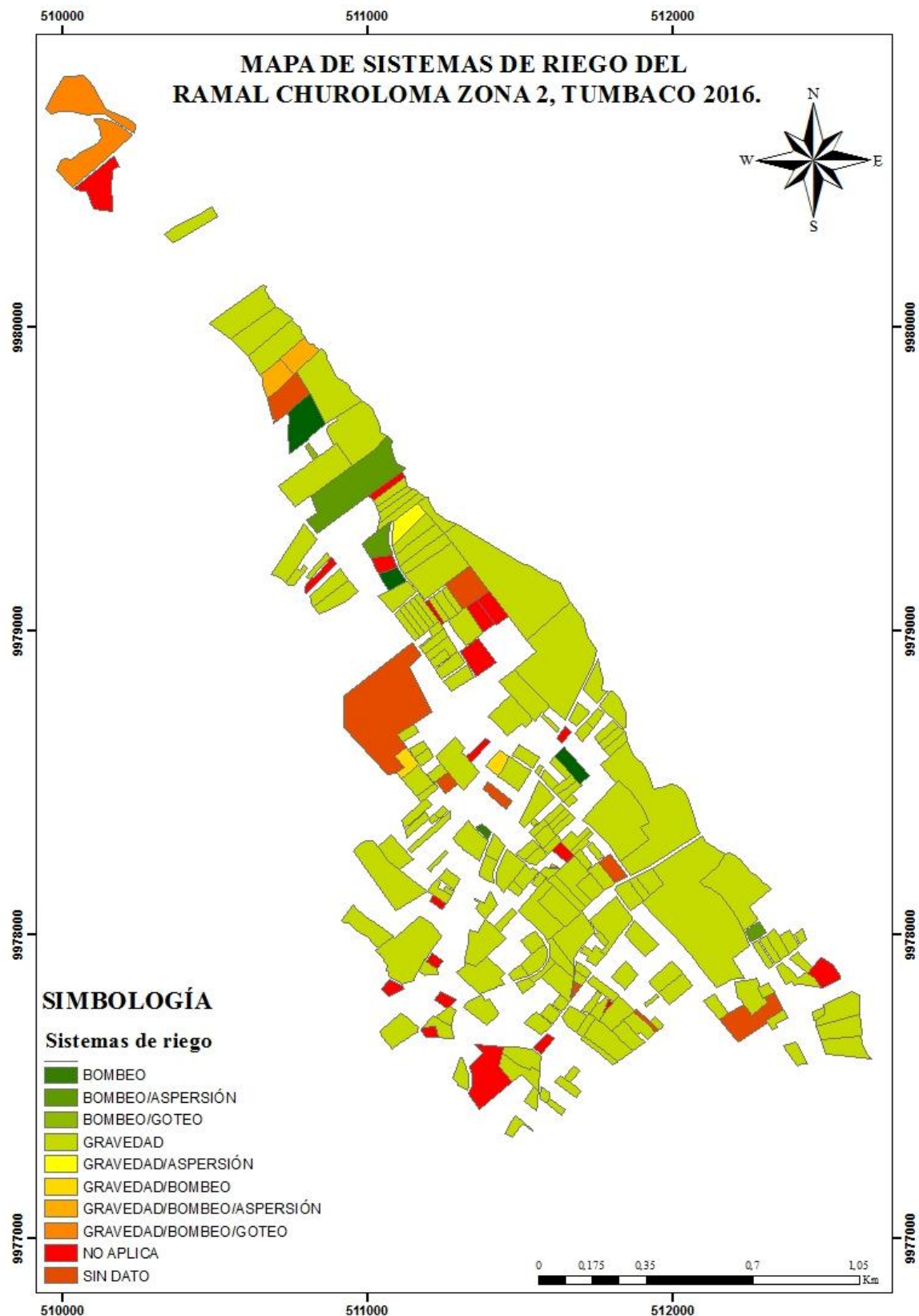
*SD: Sin Dato (Usuarios activos e ilegal que no proporcionaron información. No se incluye a los nuevos e inactivos)

El sistema de riego con mayor número de usuarios es el de gravedad seguido por el de aspersión. Los bloques que poseen mayor número de usuarios que implementan el sistema de riego por gravedad son 21-31 con 27 usuarios mientras que los bloques 20-26, 20-27, 20-28, 20-28A, 20-28B, 21-30, 21-32, 21-33 y 28-41 presentan el menor número de usuarios que tienen un solo sistema de riego. (Cuadro 11).

Cuadro 11. Sistemas de riego por bloques hidráulicos en el ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Bloque hidráulico	Gravedad	SD	Bombeo/A spersión	Aspersión	Gravedad/Bombeo/ Aspersión	Gravedad/ Bombeo	Gravedad/Bombeo/ Goteo	Gravedad/A spersión	Bombeo	Bombeo/ Goteo	Subtotal
21-31	26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27
18-25	22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23
27-40	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17
29-43	14	1	-	1	-	-	-	1	-	-	17
30-44	11	1	1	1	2	-	1	-	-	-	17
20-29	14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15
25-37	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
22-34	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
23-35	11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	12
16-23	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	11
17-24	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7
25-38	4	-	-	-	-	1	-	-	1	-	6
28-42	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
26-39	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
20-26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20-27	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20-28	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20-28A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20-28B	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21-32	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21-33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21-30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
25-36	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
28-41	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
30-44A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
30-44B	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	175	9	3	3	2	2	1	1	1	1	198

En la Figura 18, se aprecia los sistemas de riego utilizadas en la zona de estudio a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: La Autora

Figura 18. Mapa de Sistemas de Riego utilizados en el Ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

4.2. Caracterización de infraestructura

4.2.1. Canal secundario

El canal secundario de la zona 2 del ramal Churolooma representa el 37,35% del canal total pues registró una longitud de 2 551,46 m de un total de 6 830 m registrados por CORSINOR (2001).

Se determinó que la infraestructura abierta ha disminuido en un 56,41% pues de 98,83% registradas por CORSINOR (2001), bajó a 42,42% (Cuadro12) en contraposición con lo registrado por González (2006) que afirma que el canal secundario en la zona 1 del ramal en estudio es en su totalidad revestido.

La infraestructura revestida ha aumentado en un 46,85 % pues de 1,17% registradas por CORSINOR aumentó a 48,02% (Cuadro 12).

Los resultados revelan que se han dado mejoras significativas en la infraestructura de canal secundario durante los últimos 15 años por parte de la JGUSIRTUM y de los usuarios evitando así pérdidas del caudal por conducción.

Cuadro 12. Infraestructura y longitud de canal secundario y terciario del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Infraestructura	Tipo de Canal					
	Secundario		Terciario		Total	
	m	%	m	%	m	%
Abierto	1082,41	42,42	8545,93	50,91	9628,34	49,79
Revestido	1225,24	48,02	4629,90	27,58	5855,14	30,28
Entubado	114,96	4,51	3471,34	20,68	3586,30	18,55
Embaulado	128,85	5,05	139,07	0,83	267,92	1,39
Total	2551,46	100,00	16786,24	100,00	19337,70	100,00

4.2.2. Canales terciarios

Se registró 16 786,24 m de canales terciarios (Anexo 9). La infraestructura abierta ha disminuido en 39,09% pues de 15 107,71 m registrados por CORSINOR (2001), bajó a 8 545,93 m (Cuadro 12). El canal revestido representa el 27,58%, el entubado 20,68% y el embaulado 0,83% de los canales terciarios. Los resultados obtenidos no se asemejan a los obtenidos por Lizano, (2007), González (2006) y Fierro (2008), que menciona que casi la totalidad de los canales terciarios del ramal La Viña, Churolooma zona 1 y Alangasí – La Merced son abiertos por ende no se puede generalizar la infraestructura de canales terciarios dentro de un mismo sistema de riego.

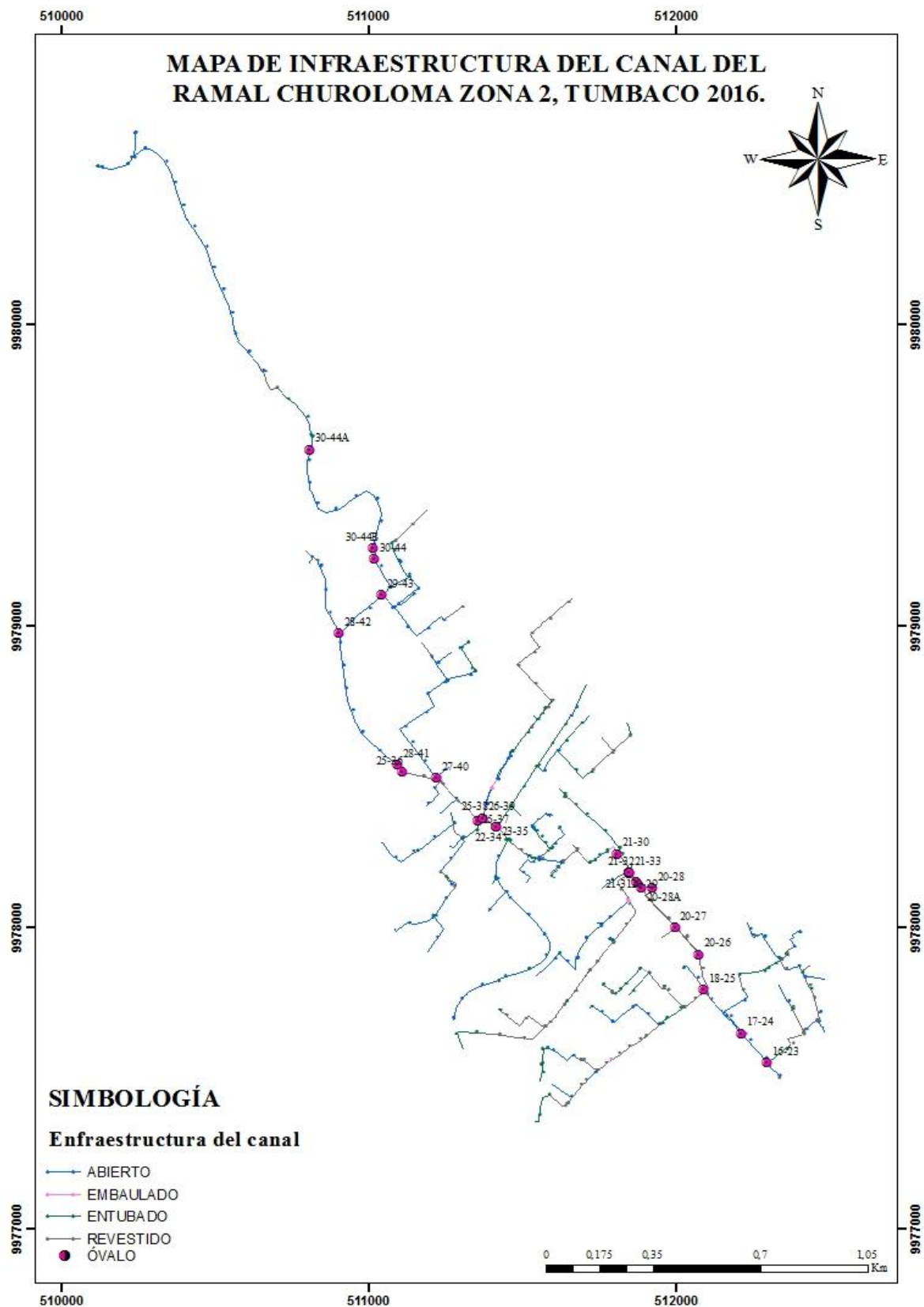
Al no existir documentación o estudios sobre la infraestructura terciaria en la zona de estudio no se puede cotejar la información obtenida, pero se puede rescatar que ha existido mejoras ya que en el año 2001 había un 90% de canal abierto y para el año 2016 solo el 50,91% del canal es abierto esto se debe a que los usuarios en su afán de evitar desbordes, robos y principalmente infiltraciones de agua a sus propiedades mejoraron el canal ya sea entubándolo o revistiéndolo.

El bloque con mayor longitud de canal es el 30-44 con 2 210,06 m mientras que el bloque 21-32 es el que presenta menor longitud de canal con 24,56 m a excepción de los bloques unitarios 20-28 A, 21-30, 30-44 A Y 30-44 B que son aquellos que por los cuales atraviesa el canal secundario y en consecuencia no poseen canales terciarios. Así mismo el bloque 30-44 presenta mayor longitud de canal abierto con 1 937,60 m y el de menor longitud es el 26-39 con 160,39 m (Cuadro 13).

Cuadro 13. Longitud de canal secundario y terciario por bloques hidráulicos del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Bloque hidráulico	Longitud (m)					Longitud (%)				
	Abierto	Revestido	Entubado	Embaulado	Subtotal	Abierto	Revestido	Entubado	Embaulado	
30-44	1937,60	86,04	186,42	-	2210,06	22,67	1,86	5,37	-	
18-25	559,23	833,57	601,17	49,04	2043,01	6,54	18,00	17,32	35,26	
20-29	487,15	1094,70	177,70	18,24	1777,79	5,70	23,64	5,12	13,12	
23-35	164,55	221,67	918,99	-	1305,22	1,93	4,79	26,47	-	
25-37	875,64	180,38	171,53	-	1227,55	10,25	3,90	4,94	-	
21-31	509,78	91,60	615,92	-	1217,30	5,97	1,98	17,74	-	
26-39	160,39	739,89	234,75	36,00	1171,03	1,88	15,98	6,76	25,88	
27-40	959,37	93,31	106,62	-	1159,30	11,23	2,02	3,07	-	
16-23	483,68	444,61	154,73	-	1083,02	5,66	9,60	4,46	-	
29-43	747,89	236,29	34,63	-	1018,81	8,75	5,10	1,00	-	
22-34	910,62	-	70,45	-	981,07	10,66	-	2,03	-	
17-24	300,10	108,08	162,71	-	570,90	3,51	2,33	4,69	-	
28-42	288,58	48,94	-	-	337,52	3,38	1,06	-	-	
20-28	-	299,78	-	-	299,78	-	6,47	-	-	
25-38	161,33	48,26	11,16	35,79	256,55	1,89	1,04	0,32	25,74	
20-27	-	53,78	-	-	53,78	-	1,16	-	-	
20-26	-	45,99	-	-	45,99	-	0,99	-	-	
21-32	-	-	24,56	-	24,56	-	-	0,71	-	
25-36	-	1,99	-	-	1,99	-	0,04	-	-	
20-28B	-	1,01	-	-	1,01	-	0,02	-	-	
Total	8545,93	4629,90	3471,34	139,07	16786,24	100,00	100,00	100,00	100,00	

En la Figura 19, se muestra la distribución de los canales por bloques y la infraestructura de la misma a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo
Elaborado por: La Autora

Figura 19. Mapa de infraestructura de canal del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016

4.2.3. Acometidas, óvalos, cajas de revisión y sifones

Se registraron 213 acometidas en un total de 198 predios tomando en cuenta a los usuarios activos y el usuario ilegal puesto que los usuarios nuevos e inactivos no poseen acometidas (Cuadro 14). Esto indica que existen predios que poseen más de una acometida.

Las acometidas de tierra presentan mayor porcentaje y las revestidas presentan menor porcentaje de ocurrencia, ya que los canales que las alimentan son en su mayoría abiertos. El tipo de infraestructura de las acometidas es potestad del usuario.

Cuadro 14. Porcentaje de acometidas según su infraestructura del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

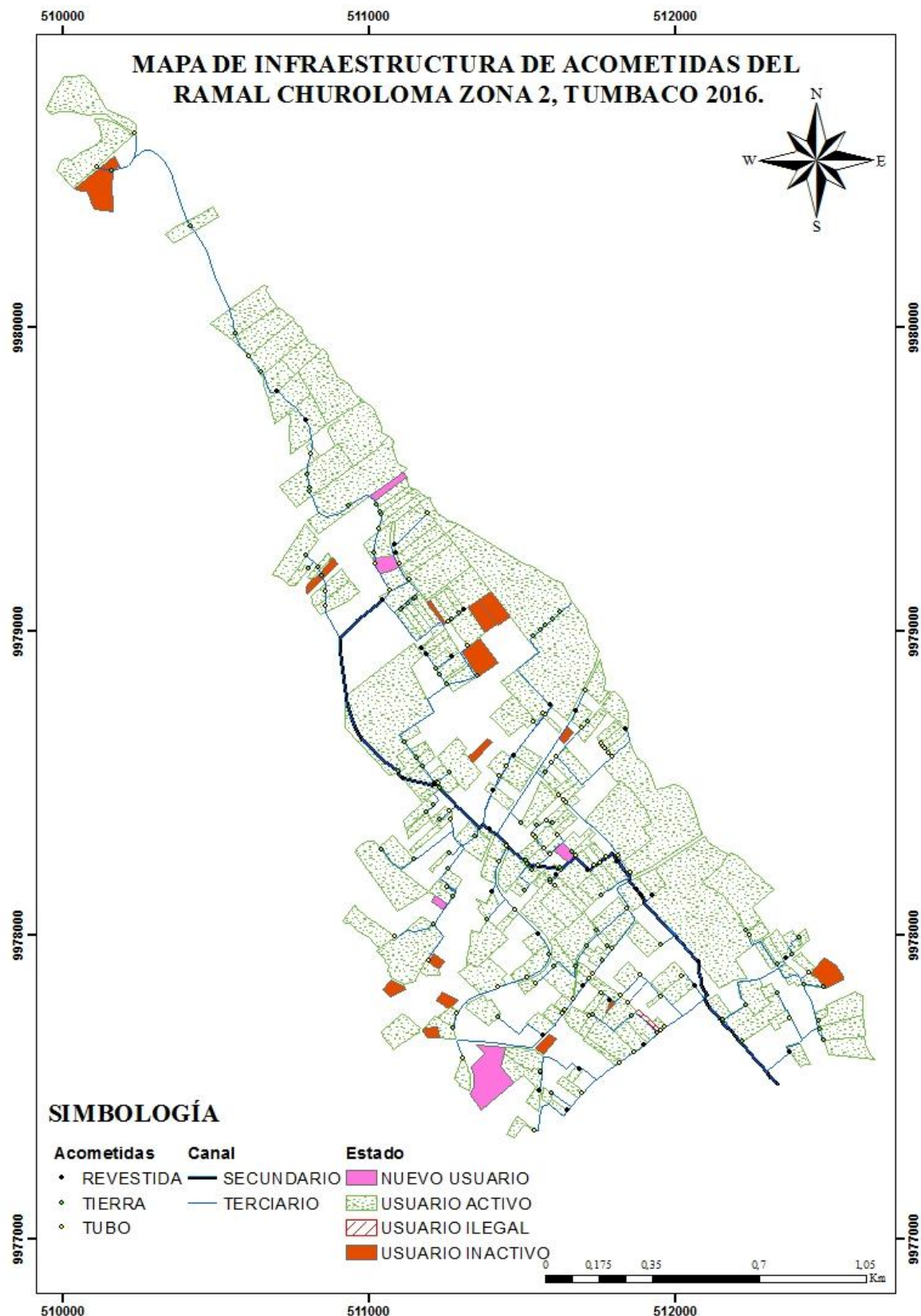
Tipo	Nº acometidas	Porcentaje (%)
Tierra	92	43,19
Tubo	85	39,91
Revestida	36	16,90
Total	213	100,00

El bloque 21-31 presenta la mayor cantidad de acometidas por ser el bloque con mayor cantidad de predios mientras que los bloques unitarios presentan una sola acometida por cada predio. En el Cuadro 15 se detalla la infraestructura de las acometidas por bloques.

Cuadro 15. Infraestructura de acometidas por bloques hidráulicos del ramal Churolooma Zona 2, Tumbaco 2016.

Bloque hidráulico	Nº acometidas			Subtotal	%
	Tierra	Tubo	Revestida		
21-31	11	17	2	30	14,08
18-25	5	14	6	25	11,74
27-40	12	2	4	18	8,45
20-29	7	9	2	18	8,45
30-44	11	4	2	17	7,98
29-43	7	6	4	17	7,98
23-35	3	9	2	14	6,57
25-37	8	5	-	13	6,10
16-23	8	3	1	12	5,63
22-34	3	6	2	11	5,16
26-39	5	2	1	8	3,76
25-38	-	3	3	6	2,82
17-24	5	-	1	6	2,82
28-42	4	2	-	6	2,82
20-26	-	-	1	1	0,47
20-28	-	-	1	1	0,47
20-28A	-	-	1	1	0,47
20-28B	-	-	1	1	0,47
21-30	-	-	1	1	0,47
21-32	-	1	-	1	0,47
21-33	-	1	-	1	0,47
25-36	-	-	1	1	0,47
30-44A	-	1	-	1	0,47
20-27	1	-	-	1	0,47
28-41	1	-	-	1	0,47
30-44B	1	-	-	1	0,47
Total	92	85	36	213	100,00

En la Figura 20, se muestra la infraestructura de las acometidas a una escala 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo
Elaborado por: La Autora

Figura 20. Distribución de acometidas del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

Los óvalos y sifones se localizaron a lo largo del canal secundario y las cajas de revisión y acometidas a lo largo de los canales terciarios (Figura 21, Anexo 10). Las estructuras encontradas en la zona de estudio concuerdan con las mencionadas por DGIAR, (2015) y que además son denominadas obras de arte.

Según la JGUSIRTUM (2016), se encontraban registrados 28 óvalos de los cuales se localizó a 26 de manera que los óvalos 22-34A y 27-40A no fueron localizados. Al no localizar a los predios irrigados por los óvalos en mención hace que tampoco se pueda localizar a sus óvalos y además que son óvalos que distribuyen a bloques unitarios.

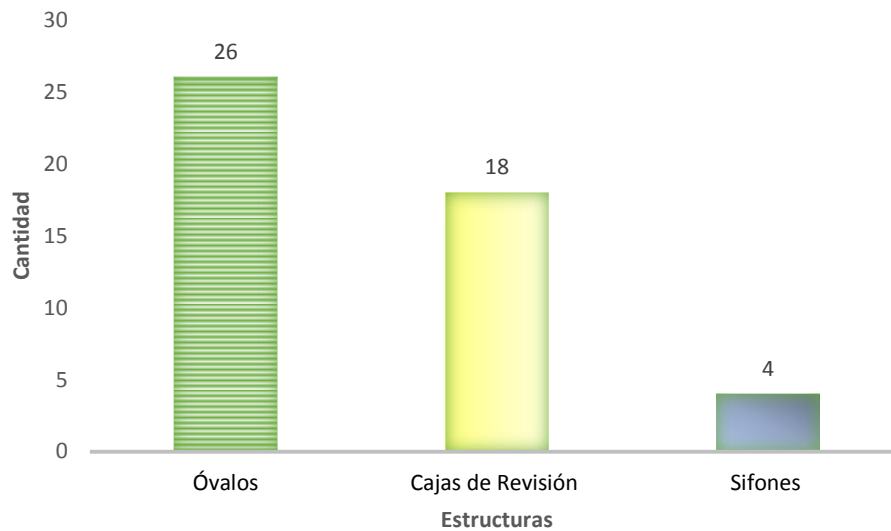
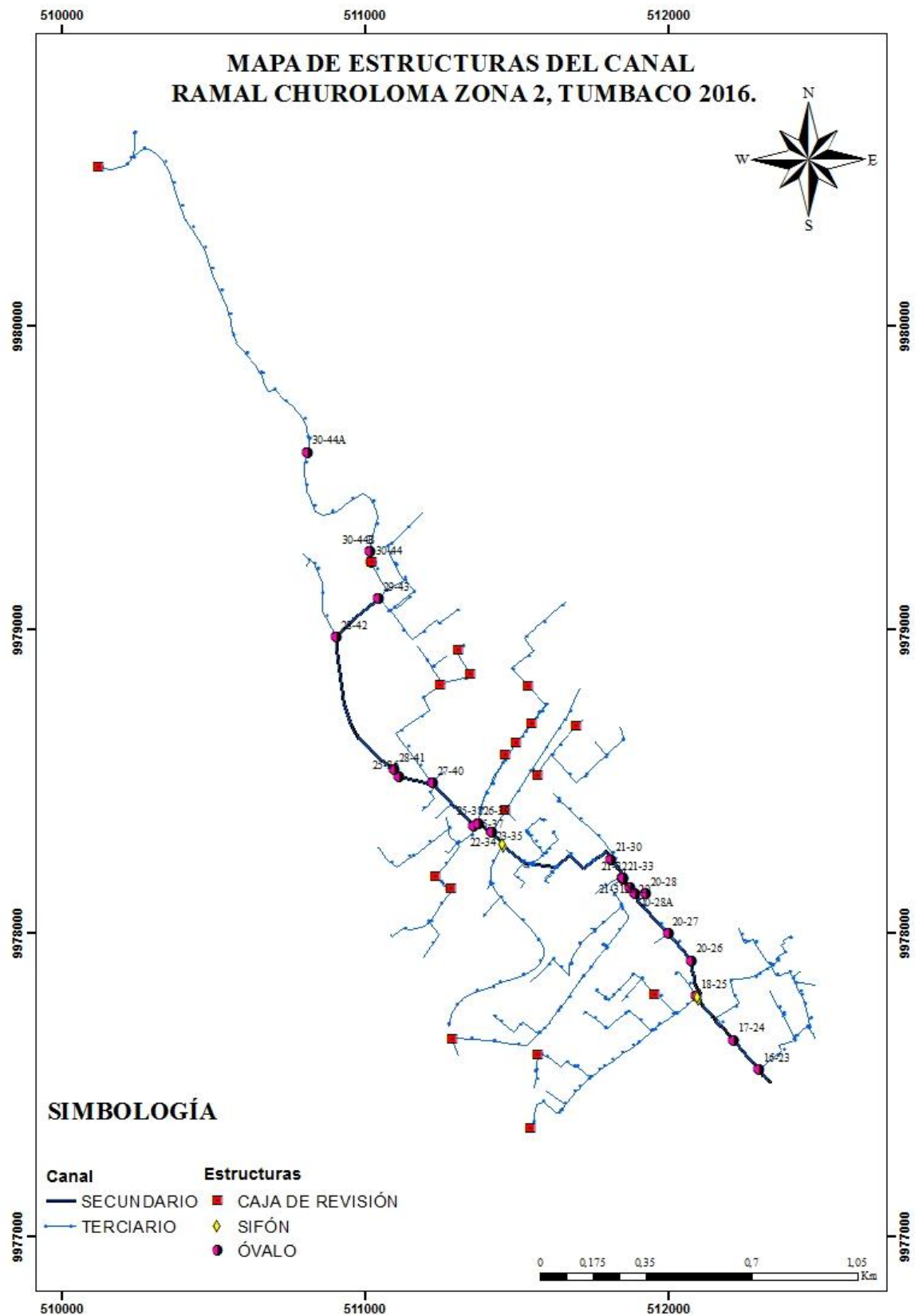


Figura 21. Estructuras localizadas en el ramal Churroloma Zona 2, Tumbaco 2016.

En el Figura 22, se muestra la distribución de óvalos, cajas de revisión y sifones en la zona de estudio a una escala gráfica 1:15 000.



Fuente: Recorridos en campo

Elaborado por: La Autora

Figura 22. Mapa de óvalos, cajas de revisión y sifones del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

5. CONCLUSIONES

- Se determinó que en el ramal Churoloma Zona 2 existen 218 usuarios de los cuales 197 son activos, 15 inactivos, 5 nuevos y 1 ilegal distribuidos en 26 bloques hidráulicos.
- En el ramal Churoloma Zona 2 se identificó 4 tipos de usuarios los cuales fueron caracterizados en función de su tamaño, uso del agua y uso del suelo. En función de su tamaño se determinó que 41,28 % de usuarios poseen predios con superficies menores a 2 500 m² y el 1,38 % de usuarios poseen superficies entre 1,5 ha y 2 ha. En función del uso del agua se determinó dos usos: el uso regable cubre una superficie del 75,33% y el uso no regable del 24,67% de la superficie total de 144,96 ha. En función del uso del suelo se determinó que el más frecuente es la combinación Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne con 53 usuarios y una superficie de 29,89 ha y el uso menos frecuente es la combinación Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio con 3 usuarios y una superficie de 2,34 ha. En función de la infraestructura de acometidas se determinó que existen 213 acometidas de las cuales 92 son de tierra, 85 entubadas y 36 revestidas.
- De la caracterización de infraestructura del canal del ramal Churoloma Zona 2, se determinó que cuenta con una extensión total de 19 337,70 m de los cuales 2 551,46 m corresponde al canal secundario y 16 786,24 m corresponde a los canales terciarios. La infraestructura del ramal está compuesta de 9 628,34 m de canal abierto, 5 855,14 m revestido, 3 586,30 m entubado y 267,92 m embaulado. El ramal cuenta con 26 óvalos, 18 cajas de revisión y 4 sifones.

6. RECOMENDACIONES

Conforme a los resultados obtenidos y actividades desarrolladas en la presente investigación, se puede recomendar:

- Hacer uso de la base de datos actualizada obtenida en esta investigación como material de partida para la actualización constante del padrón debido a que, el cambio en la tenencia de la tierra en la zona de estudio es permanente.
- Regularizar la situación actual de los usuarios nuevos e ilegales con el objeto de incrementar sus ingresos, disminuir las pérdidas de caudal y evitar inconformidad por parte de los usuarios por el irrespeto de los turnos. De igual forma a los usuarios inactivos que al no hacer uso del agua de riego se puede reasignar sus turnos a los nuevos usuarios evitando pérdidas de caudal.
- Emplear la información predial combinada tanto del uso del suelo, uso del agua y de estratos para reasignar la concesión de los caudales y recalcular las tarifas de cobranza.
- Utilizar el mapa predial y de infraestructura del canal para planificar y agilizar el manejo, operación, mejoramiento y mantenimiento del canal.

7. RESUMEN

En el Ecuador, el recurso agua es uno de los más abundantes (Gaybor *et al.*, 2008). Los usos que se le da a este recurso son múltiples, uno de los cuales es el destinado a la agricultura como agua de regadío. Aproximadamente, el 70% de la extracción total del agua dulce es destinado a la agricultura (FAO, 2014).

El agua de riego es administrada por el estado según la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del Agua en su artículo 32. Según la Constitución artículo 263 numeral 5 y el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD artículo 133 y 42 literal e, la competencia para planificar, construir, operar y mantener los sistemas de riego son potestad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados - GADs provinciales. Estas facultades fueron transferidas a las Juntas Generales de Usuarios - JGU según lo ratifica el Consejo Nacional de Competencias en su resolución No 0008-CNC-2011 artículo 18.

Para cumplir con sus competencias, las JGUs requieren de catastros actualizados de sus sistemas de riego. Estos catastros tienden a desactualizarse continuamente debido a los cambios en la tenencia de la tierra, cambios en el uso del suelo y lotización indiscriminada de predios (CORSINOR 2001); esto conlleva al manejo de registros obsoletos. La Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco - JGUSIRTUM se ha visto afectada ya que al no disponer de información actualizada restringen su operatividad menguando la calidad del servicio a sus usuarios.

El sistema de riego de Tumbaco es un sistema transferido a usuarios que está conformado por 2 647 usuarios y administrado por la JGUSIRTUM, cubre una superficie de 1 775,27 ha y un caudal de 1 403,90 l/s (JGUSIRTUM, 2016). En este sistema existen canales de regadío que parten del sector de Chuspiyacu, lugar en el que se capta el agua que proviene del Río Pita, y que continúa su distribución por medio de siete ramales, siendo estos los siguientes: Alangasí - La Merced, Ilaló, Chichipata, El Pueblo, La Viña, Churoloma y San Blas (GAD Parroquial Tumbaco, 2012).

El ramal Churoloma Zona 2 ubicado en los barrios de la Tola Chica, San Blas y Churoloma de la parroquia de Tumbaco fue objeto del presente trabajo de investigación el cual consistió en caracterizar los predios y la infraestructura del Sistema de Riego Tumbaco en el ramal Churoloma, Zona 2 mediante técnicas catastrales. Específicamente se buscó, relevar catastralmente los predios localizados en el ramal Churoloma, Zona 2; determinar los diferentes tipos de usuario del sistema de riego en función de su tamaño, uso del agua, uso del suelo e infraestructura del canal; e, inventariar la infraestructura del canal de riego del ramal Churoloma, Zona 2.

Para cumplir con los objetivos planteados se dividió el trabajo en tres etapas: Actividades previas, levantamiento en campo y, procesamiento de información. Se eligió el método mixto por considerar que es el método más económico, eficiente y permite el levantamiento catastral en predios muy pequeños, difíciles de identificar en la ortofoto y/o con conflictos por tenencia de tierras. Este método consiste en la elaboración del catastro basada en la obtención de ortofotos y cartografía digital (digitalización) mediante la utilización de GPS y personal capacitado para levantamiento en zonas en donde predomina el minifundio.

Producto de los recorridos en campo y del procesamiento de la información en el programa ArcGis 10.2 se obtuvo una base de datos actualizada que contiene información básica sobre el usuario, predio y canalización.

De la caracterización predial se determinó que el ramal Churoloma Zona 2 abarca a 197 usuarios activos, 15 usuarios pasivos, 5 usuarios nuevos y 1 ilegal. Existen 26 bloques hidráulicos en los que se distribuyen los usuarios en variadas cantidades. El 41,28% de usuarios posee predios con superficies menores a 2 500 m² esto hace que los usuarios no se dediquen a la agricultura como

negocio, mientras que el 3% de los usuarios posee una superficie entre 1,5 ha y 2 ha. La zona en estudio cubre una superficie total del 144,96 ha de las cuales el 75,33% es área regable y el 24,67% es área no regable. El uso del suelo más frecuente es la combinación Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne con 53 usuarios y una superficie de 29,89 ha y el uso menos frecuente es la combinación Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Comercio con 3 usuarios y una superficie de 2,34 ha. El 59,58 % de la superficie total es regada bajo el sistema de riego por gravedad mientras que el 0,08% de la superficie total es regada bajo el sistema de riego por bombeo/goteo.

De la caracterización de infraestructura del canal se determinó que el canal secundario tiene una extensión de 2 551,46 m y los canales terciarios 16 786,24 m sumando un total de 19 337,70 m. La infraestructura del ramal está compuesta de 9 628,34 m de canal abierto, 5 855,14 m revestido, 3 586,30 m entubado y 139,07 m embaulado. Hay 213 acometidas para entregar el agua de riego a los agricultores. El ramal consta de 26 óvalos, 18 cajas de revisión y 4 sifones.

SUMMARY

In Ecuador, the water resource is one of the most abundant (Gaybor *et al.*, 2008). The uses given to this resource are multiple, one of which is intended for agriculture for irrigation. Approximately 70% of the total extraction of fresh water is destined for agriculture (FAO, 2014).

Irrigation water is administered by the state according to the Organic Law of Water Resources, uses and water use in Article 32. According to the Constitution article 263 numeral 5 and the Organic Code of Territorial Ordering, Autonomy and Decentralization - COOTAD article 133 and 42 literal e, the competence to design, construct, operate and maintain the irrigation systems are the authority of the Decentralized Autonomous Governments - Provincial GADs. These powers were transferred to the General Meetings of Users - JGU as ratified by the National Council of Competencies in its resolution No 0008-CNC-2011 article 18.

To comply with their competencies, the JGUs require updated cadastres of their irrigation systems. These cadastres tend to be continually out of date due to changes in land tenure, changes in land use and indiscriminate land titling (CORSINOR, 2001); this leads to the management of obsolete records. The General Meeting of Users of the Irrigation System Tumbaco - JGUSIRTUM has been affected by the updated information, which restricts its operation, diminishing the quality of the service to the users.

The Tumbaco irrigation system is a system transferred to users integrated by 2 647 users and administered by the JGUSIRTUM, covers an area of 1 775,27 ha, with a discharge of 1 403,90 l/s for irrigation purposes (JGUSIRTUM, 2016). In this system, there are irrigation channels that start from the sector of Chuspiyacu, where the intake of the canal is located in the Pita river downstream, the main canal continues, distributing the discharge into the Secondary canals: Alangasí - La Merced, Ilaló, Chichipata, El Pueblo, La Viña, Churoloma and San Blas (GAD Parroquial Tumbaco, 2012).

The Churoloma Zone 2 branch canal is located in the Tola Chica, San Blas and Churoloma neighborhoods of the Tumbaco parish which was the subject of the present research work, consisted in characterizing the properties and infrastructure of the Tumbaco Irrigation System, using cadastral techniques. Specifically, it was sought, to cadastrally relieve the premises located in the branch canal Churoloma, Zone 2; Determine the different types of users of the irrigation system according to their plot size, water use, land use and canal infrastructure e inventory of the Churoloma infrastructure of the irrigation branch canal.

In order to meet the objectives, the work was divided into three stages: Planning activities, field survey and information processing. The mixed method was chosen because it is considered the most economical, efficient method and allows the cadastral survey in very small farms, difficult to identify in the orthophoto and / or land tenure conflicts. This method consists of the elaboration of the cadastre based on orthophotos and digital cartography (digitalization) through the use of GPS and personnel trained to survey areas where the minifundio predominates.

As a result of field works and information processing in the ArcGis 10.2 program, an updated database containing basic information about the user, farm and pipeline was developed.

In the property characterization area, it was determined that the Churoloma Zone 2 branch extends to 197 active users, 15 passive users, 5 new users and 1 illegal. There are 26 hydraulic blocks in which users are distributed in various quantities. The 41,28% of users have plots less than 2 500 m², while 3% of users have a surface area between 1,5 ha and 2 ha. The area under

study covers a total surface of 144,96 ha with 75,33% of irrigable land and 24,67% is non-irrigable land. The land use, mainly is dedicated to cultivate perennial and short cycle crops with 53 users covering an area of 29,89 ha, and a small scale the land use is devoted to perennial and short cycle and other crops with 3 users occupying (furrows) area of 2,34 ha. The 59,58% of the total area is irrigated under the gravity irrigation system while 0,08% of the total area is irrigated under the pumping-drip irrigation system.

Regarding the characterization of the channel infrastructure, it was determined that the secondary branch canal has an extension of 2 551,46 m and the tertiary canal 16 786,24 m, being the total length of 19 337,70 m. The infrastructure of the canal is composed of 9 628,34 m of earthen canals, 5 855,14 m of lined canals, 3 586,30 m of pipe canal and 139,07 m lined and embailed canal. There are 213 off-takes to deliver Irrigation water to farmers. The branch consists of 26 ovals, 18 check boxes and 4 siphons.

8. REFERENCIAS

- Apollin, F., & Eberhart, C. (1999). *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica*. Quito. disponible en URL: <http://www.bosquesandinos.info/biblioteca/files/original/b38b6b8b8962840c4b2efa163d121d5a.pdf> [consulta 10 de abril de 2017]
- Asamblea Nacional. Constitución del República del Ecuador (2008). Ecuador. disponible en URL: http://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/lotaip/Enero/literal_a2/Constitucion.pdf [consulta 02 de abril de 2017]
- Asamblea Nacional. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Pub. L. No. Registro Oficial Suplemento 303, 1 (2010). Ecuador. disponible en URL: http://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf [consulta 02 de abril de 2017]
- Asamblea Nacional. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, Pub. L. No. Segundo Suplemento N° 305, Registro Oficial 32 (2014). Ecuador. disponible en URL: <https://doi.org/SAN-2014-1178> [consulta 03 de abril de 2017]
- Cabascango Calderón, D. L. (2010). Estrategias para el fortalecimiento socio-organizativo del ramal "Chichipata" del Sistema de Riego "Tumbaco", Provincia de Pichincha, Cantón Quito, parroquia Tumbaco 2010. Quito.
- Calderón Baños, S. P. (2014). *Evaluación del recurso hídrico en la eficiencia del desarrollo de los cultivos en cinco barrios de Tumbaco, Pichincha*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
- Calvahe Ulloa, M. (2010). Manejo de agua de riego en zonas de ladera. *EIDOS*, 2. disponible en URL: <https://www.ute.edu.ec/posgrados/revistaEIDOS/edicion2/art06.html> [consulta 11 de julio de 2017]
- Cañar Jiménez, D. M. (2006). *Estudio de distribución técnica del agua, del ramal Ilaló-Zona 2, del Sistema de Riego Tumbaco, 2005*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
- CNC (Consejo Nacional de Competencias). Resolución No. 0008-CNC-2011, Pub. L. No. No. 0008-CNC-2011, 28 (2011). Ecuador. disponible en URL: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/resolucion-008-2011.pdf> [consulta 03 de abril de 2017]
- CORSINOR (Corporación Regional de Desarrollo de la Sierra Norte). (2001). Estudio para el mejoramiento del Canal Principal y de los ramales Secundarios del Sistema de Riego Tumbaco. Quito.
- DGIAR (Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego). (2015). Manual N° 4. Mantenimiento de Infraestructura de Sistemas de Riego. Lima. disponible en URL: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/manual-riego/manual3.pdf>. [consulta 23 de abril de 2017]
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (1997). Land Use. disponible en URL: http://old.grida.no//climate/ipcc/land_use/045.htm [consulta 24 de abril de 2017]

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2014). Anuario estadístico de la FAO. La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe. Chile. disponible en URL: <http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf> [consulta 25 de abril de 2017]

GAD Parroquial Tumbaco. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Tumbaco 2012 - 2025. *Igarss 2014*. Quito. disponible en URL: <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2> [consulta 07 abril de 2017]

Gaybor, A.; *et al.* (2008). El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente. Ecuador

Glosario de Riego. (2016). Acometida, Area regable, Cajas de Revisión. Recuperado de <http://www.riego.org/glosario/acometida/> [consulta 23 de abril de 2017]

González, D. O. (2006). *Estudio de la distribución técnica del agua para 294 usuarios con 123 hectáreas en el ramal Churroloma Zona 1 del Sistema de Riego Tumbaco 2004*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

JGUSIRTUM (Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco). ESTATUTOS - SISTEMA DE RIEGO TUMBACO (2004).

JGUSIRTUM (Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco). (2016). Padrón de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco. Quito.

Lizano Acevedo, R. X. (2007). *Estudio de distribución técnica del agua del Sistema de Riego Tumbaco ramal La Viña-2005*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

Losada, A. (1997). Glosario Sobre Sistemas De Riego. *Ingeniería Del Agua.*, 4(4), 55–68.

Rodríguez Félix, P. S. (2016). *Estudio socioeconómico del uso actual y potencial del agua en el Sistema de Riego Tumbaco, ramal San Blas*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. disponible en URL: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8190/1/T-UCE-0004-48.pdf> [consulta 17 de junio de 2017]

SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). (2013). *Territorio y Descentralización: Competencia de Riego y Drenaje*. Senplades. Quito. disponible en URL: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/Territorio-y-Descentralización-Riego-Drenaje.pdf> [consulta 04 de abril de 2017]

SNCP (Sistema Nacional Integrado de Información Catastral Predial - Perú). (2012). Manual de Levantamiento Catastral Rural. Lima. disponible en URL: http://www.sncp.gob.pe/pdf/NORMATIVA_DEL_SNCP/MANUALES_CATASTRALES_FINALES/Manual_Levantamiento_Catastral_Rural.pdf. [consulta 15 de mayo de 2017]

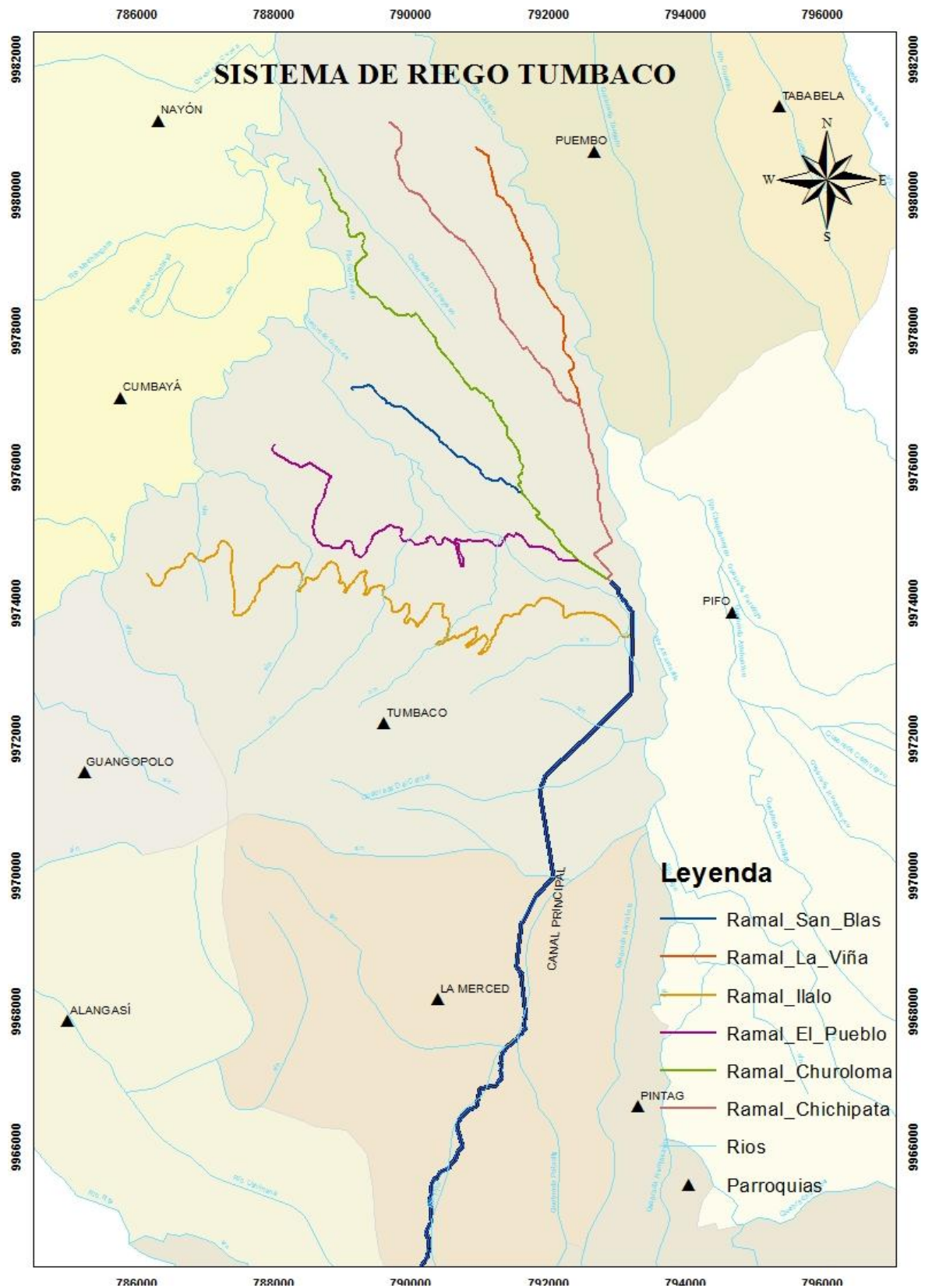
Tapia, K. (2002). *Evaluación del uso del agua en los sistemas de producción a nivel de fincas en la zona media del margen izquierdo de la cuenca del río Ángel- Carchi*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

Vásquez Saavedra, C. J. (2006). *Estudios de distribución técnica del agua, de la zona 1, del ramal*

Ilaló, del Sistema de Riego Tumbaco, 2005. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

9. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del Sistema de Riego Tumbaco.



Anexo 2. Ficha catastral predial utilizada en el levantamiento de información en campo

--	--	--	--	--	--

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											
2.4 Calle							No.				
Intersección								Número			
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 Reservoirio	No		Si			Capacidad m ³								

Fecha						Fecha						
	Día		mes		año		día		mes		año	
Levantamiento de campo						Revisión de campo y gabinete						
Firma						Firma						
Realizado por:						Revisado por:						Propietario:
Observaciones:												

SISTEMA DE RIEGO TUMBACO FICHA DE INFRAESTRUCTURA

Código óvalos				Coordenadas			
Ramal	Óvalo						
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			
Código cajas de revisión							
Ramal	Óvalo						
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			
Código sifones							
Ramal	Óvalo						
				x:			
				y:			
				x:			
				y:			

Anexo 4. Convocatoria dirigida a directivos y usuarios del ramal Churolooma para la socialización del levantamiento catastral.



**SISTEMA DE RIEGO TUMBACO
JUNTA GENERAL DE REGANTES**

Acuerdo Ministerial No. 206-MAG, Junio 29 DE 2001

CONVOCATORIA

TUMBACO, ... de enero del 2017

RAMAL CHUROLOMA

Señor (a) : Óvalo:

Se convoca con carácter de urgente y obligatorio a todos los presidentes y sus respectivos usuarios de los óvalos, y ... a la reunión con la Universidad Central del Ecuador, quienes tomarán la información para el nuevo Levantamiento Catastral del Sistema de Riego que se llevará a cabo en la **OFICINA DE LA JUNTA DE RIEGO TUMBACO** el día sábado, ... de del **2016 a partir de las .. :00 am a .. :00 .. m.**

Para tal evento se tendrá que portar la siguiente documentación:

- Copia de la Cédula de Identidad
- Dirección y N° de casa
- Croquis del predio (superficie y con sus respectivos colindantes)
- Número telefónico

Pedimos la colaboración de todos los usuarios y de antemano les agradecemos su presencia que es de vital importancia.

Atentamente,

ROBERTO CASTILLO

PRESIDENTE DE LA JGUSIRTUM

Anexo 5. Convocatoria dirigida a usuarios del ramal Churoloma Zona 2 para la validación de información del Catastro de la JGUSIRTUM.



**SISTEMA DE RIEGO TUMBACO
JUNTA GENERAL DE REGANTES**

Acuerdo Ministerial No. 206-MAG, Junio 29 DE 2001

CONVOCATORIA

TUMBACO, 23 de mayo de 2017

Señor(a):Óvalo:

RAMAL CHUROLOMA

Se convoca con carácter urgente y obligatorio a los usuarios del óvalo número 23 al óvalo número 44 del Ramal Churoloma **acercarse a la Oficina de la Junta de Riego Tumbaco**, para verificar y confirmar la información recopilada por los estudiantes de la Universidad Central del Ecuador, para la actualización del Catastro de usuarios.

Usted deberá acercarse a las oficinas de la Junta en cualquiera de los días que se indica a continuación y dentro del horario que se establece:

- Días de atención: **01 o 02 de junio del 2017**
- Horario: **desde las 14:00 (2:00) pm hasta las 18:00 (6:00) pm**
- **Traer copia de cédula de identidad del propietario**

En caso de no asistir, se ingresará al Catastro la información recibida en fechas anteriores, sin posibilidad de reclamo posterior.

Por la atención que se e a esta convocatoria, desde ya le quedo muy agradecido.

Atentamente,

ROBERTO CASTILLO

PRESIDENTE DE LA JGUSIRTUM

Anexo 6. Certificado de validación dirigida a usuarios del ramal Churolooma para la verificación de la información levantada en el Catastro del Sistema de Riego Tumbaco.

CATASTRO DE USUARIOS DE LA JUNTA DE RIEGO DE TUMBACO	
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN	
Nombre del usuario: _____ C.C.: _____,	
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: _____	Nombre: _____
C.C.: _____	Firma: _____

Anexo 7. Base de datos de los usuarios del ramal Churoloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

Estatus	Código	Apellidos y Nombres	Óvalo	Uso_Predio	Sistema de Riego	Reservorio	Capacidad	Superficie_total_encuestada	Superficie_regable_encuestada	Acometida	Diámetro acometida
NUEVO USUARIO	232916	ARIAS ÁLVAREZ LINDA MARÍA EUGENIA	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	NA	NO	NA	17800	10800	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233201	LOTIZACIÓN EL PARAÍSO	21-32	ORNAMENTAL	GRAVEDAD	SI	52	50000	30000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233401	NIETO JÁTIVA RAÚL EDMUNDO	22-34	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	3410	3000	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233402	MEYTHALER CAMPOS MARCO	22-34	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	3500	2000	TUBO	3
USUARIO ACTIVO	233403	LLERENA MORILLO EDUARDO	22-34	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2833	2800	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233404	GUAÑA ULQUIANGO JOSÉ PEDRO	22-34	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	13000	9000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233405	QUILUMBA CHURO MARÍA PRESENTACIÓN	22-34	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	5200	4900	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233406	BALDEÓN GERMÁN ESTUARDO	22-34	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	3100	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233407	MACHADO HIDALGO JUAN SEGUNDO	22-34	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	4600	2500	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233408	HIDALGO MEDIAVILLA MANUEL ALFREDO	22-34	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	8800	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	233409	CEVALLOS DE JURADO ALICIA GULNARA	22-34	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	1800	1780	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	233410	ROBLES CÁRDENAS ZOILA ROSA	22-34	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1826	1826	TIERRA	NA
USUARIO INACTIVO	233411	ROBLES AGUAYO VICTOR MANUEL	22-34	NA	NA	NO	NA	SD	NA	NA	NA
USUARIO INACTIVO	233412	PROAÑO FRANCISCA	22-34	NA	NA	NO	NA	1800	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233413	NUÑEZ JARAMILLO RÓMULO HUMBERTO	22-34	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	11300	SD	SD	SD
USUARIO INACTIVO	233414	CRUZ MARCO	22-34	NA	NA	NO	NA	SD	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233415	AGUILAR HERRERA KARINA SOFÍA	22-34	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	SI	2000	2500	1000	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233501	VEGA PÉREZ JULIA MERCEDES	23-35	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3200	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233502	MONTA COLLAGUAZO SEGUNDO BERNABÉ	23-35	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2224	1500	TIERRA	NA

USUARIO ACTIVO	233503	COLLAGUAZO TOAPANTA ZOILA MARÍA	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2300	2000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233504	SEGOVIA VASCONEZ JORGE	23-35	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	ASPERSIÓN	SI	12	5000	3000	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233505	ESPINOSA CRIOLLO JOSÉ MIGUEL	23-35	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1660	500	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233506	COYAGO TOAPANTA GONZALO	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2400	2400	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233507	COYAGO TOAPANTA MARÍA ANGELA	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2800	2000	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233508	COYAGO TOAPANTA ZOILA	23-35	OTRO	GRAVEDAD	NO	NA	2336	SD	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233509	COYAGO TOAPANTA MARÍA LUISA	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3600	3000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233510	QUILUMBA GUAMÁN SEGUNDO ANTONIO	23-35	SD	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	233511	QUILUMBA GUAMÁN MARÍA PETRONA	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	6700	TUBO	6
USUARIO INACTIVO	233512	PALACIOS AVILES BLANCA AMÉRICA	23-35	NA	NA	NO	NA	SD	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233513	ESPINOSA QUILUMBA ROSA MARINA	23-35	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	1600	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233601	COYAGO PARRA MARÍA GLORIA	25-36	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD/ BOMBEO	SI	50	3700	3700	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233701	COYAGO PARRA MANUEL ALFONSO	25-37	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	7600	7000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233702	REMACHE PÉREZ JUANA	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1000	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233703	CABASCANGO AIÑA JUAN MANUEL	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3300	3000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233704	CABASCANGO QUINATO ROSA MARÍA	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	420	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233705	CALUPIÑA VARGAS VÍCTOR MANUEL	25-37	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	600	300	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233706	GARCÍA DONOSO PAULINA DEL SOCORRO	25-37	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	6800	6600	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233707	PESANTES MANZANO ELENITA DEL CONSUELO	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	21217	21217	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233709	VEGA VEGA ROCÍO DE LOS ANGELES	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	800	740	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233710	ALDANA CRUZ MARIANA DE JESÚS	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	700	102	TUBO	3
USUARIO ACTIVO	233711	MARTÍNEZ CÁRDENAS ROSA ERMELINDA	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2800	2800	TIERRA	NA

USUARIO ACTIVO	233712	CUMBAL REMACHE PIEDAD	25-37	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	1500	500	TUBO	3
USUARIO INACTIVO	233713	REMACHE CARLOS EDUARDO	25-37	NA	NA	NO	NA	SD	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233714	PATIÑO CRESPO REINALDO FABIÁN	25-37	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	SD	20000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233715	ROMERO JIMÉNEZ BLANCA CONCEPCIÓN	25-37	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	10500	TUBO	6
NUEVO USUARIO	233717	ÁLVAREZ VÉLEZ MARÍA ELENA	25-37	NA	NA	NO	NA	1082	1000	NA	NA
USUARIO ACTIVO	233801	COYAGO PÉREZ GUIDO	25-38	SD	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233802	RIVERA CASTRO ISAÍAS ALONSO	25-38	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1000	300	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233803	BARRAGÁN GAVILÁNEZ HOMERO	25-38	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD/ BOMBEO	SI	24	3500	3000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233804	COYAGO PARRA JESÚS MARIO	25-38	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	5000	SD	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	233805	COYAGO PARRA SEGUNDO JOAQUÍN	25-38	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3120	2500	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233806	COYAGO PARRA MARÍA GLORIA	25-38	AGRÍCOLA CICLO CORTO	BOMBEO	SI	8	5000	300	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233901	OCHOA NAULA ANA LUZ PIEDAD Y OTROS	26-39	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	55000	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	233902	COYAGO MARIANO Y HEREDEROS	26-39	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	59078	59000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	233903	SALAZAR SAMANIEGO CÉSAR	26-39	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	15000	SD	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	233904	PACHANO HOLGUÍN SUSANA	26-39	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	SD	10000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	234001	IGLESIAS TAPIA JORGE ANTONIO	27-40	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	1400	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234002	CABASCANGO AIÑA MARÍA PETRONA	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	2600	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234003	COYAGO CABASCANGO LUZ MARÍA	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3000	300	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234004	GARCÍA SILVA TEODORO GERARDO	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	40	SD	5000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234005	BÁEZ VALLEJO EDISON	27-40	SD	GRAVEDAD	NO	NA	SD	1500	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	234006	RUIZ BUCHELY OSWALDO	27-40	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	12000	SD	TIERRA	NA
USUARIO INACTIVO	234007	AIÑA TOAPANTA MARÍA NATIVIDAD	27-40	NA	NA	NO	NA	SD	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	234008	QUINCHIMBLA AIÑA SEGUNDO JOSÉ	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1900	1000	TIERRA	NA

USUARIO ACTIVO	234009	QUINCHIMBLA AIÑA MARGARITA	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1700	1000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234010	QUINCHIMBLA AIÑA ALFONSO	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2000	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234011	QUINCHIMBLA CONLAGO SEGUNDO JOAQUÍN	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	2000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234012	CARRERA QUIÑA SEGUNDO ÁNGEL	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	4000	3800	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234013	COYAGO TOAPANTA ZOILA	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	3000	2800	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234014	COYAGO TOAPANTA GONZALO	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2800	1400	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234015	COYAGO TOAPANTA MARÍA ANGELA	27-40	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	2400	800	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234016	COYAGO TOAPANTA JUAN MANUEL	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	2800	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234017	HEREDEROS DE MAGGI CAISAGUA HENRY ENRIQUE	27-40	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3720,85	3300	TIERRA	NA
USUARIO INACTIVO	234018	KRONEMBERG AGUIRRE	27-40	NA	NA	NO	NA	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234019	ARIAS GALEAS FRANCISCO JAVIER	27-40	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	4
USUARIO INACTIVO	234020	ROMERO CEVALLOS MARCELO	27-40	NA	NA	NO	NA	5300	SD	NA	NA
USUARIO INACTIVO	234021	CHILUISA SAMPEDRO CÉSAR AUGUSTO	27-40	NA	NA	NO	NA	5200	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	234101	VILLACRECÉS OJEDA ALICIA MARÍA Y ÁNGEL RUBÉN	28-41	SD	SD	SD	SD	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234201	ZUPÁN THOMAS	28-42	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	2700	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	234202	VEGA PÉREZ CARLOS FREDY	28-42	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	300	TIERRA	NA
USUARIO INACTIVO	234203	DE LA TORRE FLOR RAÚL ALFONSO	28-42	NA	NA	NO	NA	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234204	LEÓN JUAN	28-42	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	5000	500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	234205	ULQUIANGO GUAMÁN FRANCISCO	28-42	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	100	10000	5000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234206	CALLE ORDÓÑEZ ÁLVARO CRISTOBAL	28-42	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2500	1800	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234301	COYAGO PARRA SEGUNDO JOAQUÍN	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	6000	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234302	SALAZAR VITERI LORENA ALEXANDRA Y OTROS	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	ASPERSIÓN	SI	10	3000	SD	TUBO	2
USUARIO ACTIVO	234303	AIÑA TOAPANTA SEGUNDO	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2100	2100	TIERRA	NA

USUARIO ACTIVO	234304	AZAÑA AIÑA LUIS RODRIGO Y OTROS	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2200	2200	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234305	OCAÑA MAZÓN LUIS ADALBERTO	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2200	2200	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234306	MEDIAVILLA AIÑA JANETH ALEXANDRA	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	50	2200	1800	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234307	AIÑA TOAPANTA TOMASA	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2300	2300	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234308	SUÁREZ OÑATE CARLOS JULIO	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	3300	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234309	CORREA CORREA ALCIVAR JUVENAL	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2000	2000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234310	TORRES FREIRE NELSON BYRON	29-43	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234311	VERDESOTO LUCIO BOLÍVAR NAPOLEÓN	29-43	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	120	20000	SD	TUBO	10
USUARIO ACTIVO	234312	ARGUELLO GARCÍA CÉSAR ARMANDO	29-43	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD/ ASPERSIÓN	SI	62	6500	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234313	VITERI ROMO JAIME SERAFÍN	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	4500	SD	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	234314	BARRAGÁN VASCONEZ GONZALO LEÓN	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	50	1000	1000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	234315	CIA DE INVERSIONES RUISEÑOR	29-43	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	SI	18	3360	SD	TUBO	5
USUARIO INACTIVO	234316	GUAÑA SIÑALIN PEDRO	29-43	NA	NA	NO	NA	1100	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	234317	GUERRA GONZÁLEZ JORGE AUGUSTO	29-43	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	6000	SD	SD	SD
NUEVO USUARIO	234318	IDROVO MURILLO JAIME	29-43	NA	NA	SI	6	3000	3000	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	234319	GUAMÁN CORREA DALTON	29-43	SD	SD	SD	SD	10500	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234401	CARRASCO VALDIVIESO ERNESTO ALFREDO	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	BOMBEO/AS PERSIÓN	SI	3000	37000	22000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234402	MEJÍA RODRÍGUEZ JUAN ANTONIO	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	SI	60	24000	10000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234403	VIGNAT CHRISTIAN	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD/ BOMBEO/AS PERSIÓN	SI	3000	15000	2000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234404	COYAGO PARRA SEGUNDO JOAQUÍN	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	140	15000	15000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234405	COYAGO PARRA MARÍA GLORIA	30-44	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	11000	11000	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	234406	COYAGO PARRA JESÚS MARIO	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	14000	500	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234407	COYAGO PARRA MANUEL ALFONSO	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	5000	SD	TIERRA	NA

USUARIO ACTIVO	234408	COYAGO MARIANO Y HEREDEROS	30-44	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD/ BOMBEO/G OTEO	SI	80	30000	SD	TUBO	6
USUARIO INACTIVO	234409	TENORIO GUAMBI ROSA MARÍA Y HEREDEROS	30-44	NA	NA	NO	NA	25000	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234410	GALLEGOS ANDA OCHOA PIEDAD MANUELA	30- 44B	ORNAMENTAL	BOMBEO/AS PERSIÓN	SI	18	6600	6300	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234411	VINUEZA AIÑA JOSEFINA	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	130	4000	3500	TUBO	2
USUARIO ACTIVO	234412	VINUEZA AIÑA ANA MARÍA	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2400	3450	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234413	VINUEZA AIÑA ROSARIO MARÍA	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2400	3450	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234414	VINUEZA AIÑA LUZ MARÍA	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3600	3080	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	234415	LÓPEZ CHIRIBOGA CÉSAR	30-44	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	22000	21000	SD	SD
USUARIO ACTIVO	234416	LÓPEZ CHIRIBOGA MAURICIO	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	25000	24000	SD	SD
USUARIO ACTIVO	234418	YÁNEZ COSSIO MARÍA EUGENIA CONSUELO	30-44	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	ASPERSIÓN	SI (2)	125 - 50	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234420	ARIAS VELASCO ERNESTO	30-44	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
USUARIO ACTIVO	234421	VIGNAT CHRISTIAN	30-44	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD/ BOMBEO/AS PERSIÓN	SI	3000	15000	7000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	234422	VITERI BURBANO IRMA ROSSANA	30- 44A	ORNAMENTAL	BOMBEO/G OTEO	SI	SD	1000	550	TUBO	SD
NUEVO USUARIO	234424	VINUEZA AIÑA MARÍA ANDREA	30-44	NA	NA	NO	NA	2800	3800	NA	NA
USUARIO ACTIVO	332301	LOZANO MONTOYA VICTOR HUGO	16-23	ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	1350	100	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332302	CARPIO CISNEROS ÁNGEL WILFRIDO	16-23	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332303	CÁRDENAS TORRES CARMEN	16-23	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NA	NA	2140	1500	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	332306	PISUÑA TOAPANTA ORLANDO	16-23	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/COMERCIO	GRAVEDAD	NO	NA	9000	7000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332307	PISUÑA AIÑA PAULA	16-23	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/COMERCIO	GRAVEDAD	NO	NA	9000	7000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332308	PISUÑA AIÑA MARÍA	16-23	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/COMERCIO	GRAVEDAD	NO	NA	9000	7000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332309	DÍAZ CORTEZ ANA BEATRÍZ	16-23	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	8	1790	SD	SD	SD

USUARIO ACTIVO	332311	VELASCO SILVIA LUIS HUMBERTO	16-23	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3000	3000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332312	BUSTOS LOAYZA EDUARDO YOBANI	16-23	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	BOMBEO/AS PERSIÓN	NO	NA	2300	1800	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332313	VELASCO SILVA CLARA	16-23	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	28000	20000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332314	SALCEDO MARTÍNEZ JOSÉ MARÍA	16-23	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SI	18	2242	2000	TUBO	SD
USUARIO INACTIVO	332316	BARROS PROAÑO LUIS EDUARDO	16-23	NA	NA	NO	NA	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332401	RÍOS TERÁN ANTONIO PATRICIO	17-24	SD	SD	SD	SD	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332402	ZALDUMBIDE JAIME	17-24	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	SD	SD	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332403	LANDETA CÁRDENAS MARÍA ESPERANZA	17-24	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3018	1500	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332405	ROMÁN SIGCHA CARLOS HERIBERTO	17-24	OTRO	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
USUARIO ACTIVO	332406	SILVA HIDALGO HUGO VICENTE	17-24	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	1300	11000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332407	LANDETA CÁRDENAS SEGUNDO	17-24	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	3000	3000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332408	LANDETA CÁRDENAS MARIANA DE JESÚS	17-24	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	1200	800	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332501	CARRILLO ORTIZ DIEGO Y GABRIELA	18-25	OTRO	SD	SD	SD	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332502	JÁUREGUI JARAMILLO GUILLERMO RAMÓN	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	5000	2000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332503	PÉREZ DÍAZ BERLINESA	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	NO	NA	4000	2500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332504	PARRA GANCHALA CARLOS FREDDY	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	2000	1200	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332505	SORIA VEGA ADELA TERESA	18-25	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	1000	500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332507	SORIA VEGA RAFAEL ANTONIO	18-25	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332508	TAPIA CHÁVEZ CONSUELO ESMERALDA	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	5300	5000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332509	DUEÑAS CATTANI ANDRES PATRICIO	18-25	OTRO	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332510	CORRAL RUILOVA HUGO JOSÉ ALFONSO	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	6903	6000	SD	SD
USUARIO INACTIVO	332511	VEGA BERMUDEZ JOSEFINA	18-25	NA	NA	NO	NA	SD	NA	TUBO	6
USUARIO ACTIVO	332512	VEGA TRUJILLO MARÍA HERMINIA	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD

USUARIO ACTIVO	332513	ESTRELLA ESTRELLA TITO LIVIO	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332514	STACEY CHIRIBOGA CARLOS MANUEL	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332515	RUIZ PALMA LUIS FERNANDO	18-25	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO INACTIVO	332517	QUINSO IDROVO JENNY ALEXANDRA	18-25	NA	NA	NO	NA	SD	NA	NA	NA
USUARIO ACTIVO	332518	BARREIRO SILVA Y HEREDEROS	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	2289	1800	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332520	SANTILLÁN FONSECA ÁNGEL WILFRIDO	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	1500	700	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332521	ZURITA MIRANDA LUZ ELENA	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332522	TRÁVEZ GALLARDO NICOLÁS	18-25	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332523	COLLAGUAZO VEGA SEGUNDO PABLO	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	3000	3000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332524	COLLAGUAZO VEGA JUANA Y GONZALO	18-25	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	NO	NA	3000	3000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332525	CASTRO VEGA JUAN MARCELINO	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	8000	6000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332526	FLORES SUÁREZ JOSÉ ANTONIO	18-25	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332527	JESÚS EL BUEN PASTOR DE TUMBACO	18-25	ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	TUBO	4
USUARIO ILEGAL	332528	MARTÍNEZ	18-25	SD	SD	SD	SD	SD	NA	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	332601	URBANIZACIÓN SANTA ROSA	20-26	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	80000	2000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332701	ALMEIDA SOTELO PABLO	20-27	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	SD	SD	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332801	PAREDES KIRDIAPKINA VALERI IVAN	20-28	OTRO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332802	CORREA ARTETA RODRIGO	20-28A	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	SD	NA	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332803	CARRERA CARRERA HERMINIA SALOMÉ	20-28B	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332901	PAREDES URVINA JAIME GONZALO Y OTROS	20-29	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	11972	11600	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332902	VEGA PÉREZ JUANA HERMINIA	20-29	OTRO	GRAVEDAD	NO	NA	13700	13700	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332903	HIDALGO MEDIAVILLA JOSÉ TOMÁS	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	1000	1000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332904	VALDIVIESO LAPO MIRTA ESPERANZA	20-29	ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	SD	1200	SD	TUBO	2
USUARIO ACTIVO	332905	RAMOS BLANCA	20-29	ORNAMENTAL	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD

USUARIO ACTIVO	332906	VEGA FLORES AIDA ALICIA MARÍA	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	6500	5000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332907	CONGREGACIÓN MADRES OBLATAS	20-29	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332908	TAIPE CARMEN ROSA AMELIA	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	1574	1000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332909	CHANCUSIG NARVÁEZ GUIDO PATRICIO	20-29	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	1460	1000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332910	HEREDEROS DE VEGA TIAMARCA MARIANA	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1801	800	TUBO	3
USUARIO ACTIVO	332911	MOYA VEGA JUAN CARLOS Y OTROS	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	GRAVEDAD	NO	NA	4500	3000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	332912	MEDIAVILLA CORREA SEGUNDO JUAN PABLO	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	7150	6800	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332913	ROSE BRUCKMANN OLGA PATRICIA	20-29	SD	SD	SD	SD	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	332914	VEGA PÉREZ JULIA MERCEDES	20-29	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	SI	SD	5125	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	332915	PÉREZ REYES CELIA HERMINIA	20-29	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	2400	1000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333001	SANTACRUZ FERNANDO	21-30	SD	SD	NO	NA	SD	NA	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	333102	COYAGO CÁRDENAS JOSÉ ALFREDO	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	1500	1500	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	333103	CIFUENTES BARRENO MARÍA ELENA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	2200	1500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333104	HIDALGO MEDIAVILLA JOSÉ TOMÁS	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	3600	500	TUBO	4
USUARIO ACTIVO	333105	CASTELLANOS GARCÍA MÓNICA	21-31	SD	SD	SD	SD	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333106	HIDALGO MEDIAVILLA SEGUNDO	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	4000	4000	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	333107	TORRES CARDENAS JUAN EVANGELISTA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	NO	NA	2100	250	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333108	YANCHAPAXI BARRAGÁN MARÍA LUISA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	2950	2950	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333110	QUIROZ CHANDI ZOILA ANGÉLICA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	2549	600	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333111	MONTA QUILUMBA MARÍA JUSTA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	6720	5000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333112	COLLAGUAZO CABASCANGO MARÍA FRANCISCA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	1683	1600	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333113	COLLAGUAZO CABASCANGO JUAN MANUEL	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	3300	3000	TUBO	SD

USUARIO ACTIVO	333114	COLLAGUAZO CABASCANGO MARÍA SIMONA	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	NO	NA	400	400	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333115	PUENTE VALENCIA CLAUDIO	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	1618	1500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333116	COLLAGUAZO DÍAZ MARÍA LUCRECIA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	2300	2000	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333117	HEREDIA BUSTAMANTE DELIA MARÍA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	NO	NA	2385	1600	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333118	VILLACÍS JACOBO ESAUL	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	GRAVEDAD	SD	SD	SD	SD	REVESTIDA	NA
USUARIO ACTIVO	333119	TORRES COLLAGUAZO ROSA MARÍA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	GRAVEDAD	NO	NA	8784	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333120	SANTILLÁN AMAGUAÑA LUZMILA	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	1463	1400	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333121	REINOSO GAVILÁNEZ CARLOS	21-31	OTRO	GRAVEDAD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333122	MONTA QUILUMBA BERNARDO	21-31	OTRO	SD	SD	SD	SD	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333123	MONTA QUILUMBA JUAN MANUEL	21-31	OTRO	GRAVEDAD	NO	NA	5600	SD	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333124	MONTA COLLAGUAZO MARÍA ALEJANDRINA	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	2400	500	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333125	GARCÉS MIRANDA CARLOS ENRIQUE	21-31	AGRÍCOLA PERENNE	SD	NO	NA	4000	2000	TIERRA	NA
USUARIO ACTIVO	333126	GUEVARA ERAZO JAIME ERNESTO	21-31	AGRÍCOLA CICLO CORTO	SD	NO	NA	SD	SD	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333127	SITTER ALEXANDER ALBERT WILLIBALD	21-31	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	2000	1800	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333128	ORTEGA JACOME SANDRA ELIZABETH	21-31	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	2000	1500	TUBO	SD
USUARIO ACTIVO	333129	ORTEGA JACOME MÓNICA ALEXANDRA	21-31	AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	2000	1500	TIERRA	NA
NUEVO USUARIO	333130	COLLAGUAZO LUSMILA	21-31	NA	NA	NO	NA	SD	SD	NA	NA
USUARIO ACTIVO	333301	HEREDEROS DE TAPIA VICTOR ANÍBAL	21-33	AGRÍCOLA CICLO CORTO/AGRÍCOLA PERENNE/ORNAMENTAL	SD	NO	NA	50000	40000	TUBO	SD

Anexo 8: Usuarios no localizados del ramal Churroloma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

Nº	Óvalo	Código	Apellido1	Apellido2	Nombres
1	16-23	332304	GABORIAN	OTT	IRENE
2	16-23	332305	OCAMPO	ANDRADE	GLAMIS JANETH
3	16-23	332310	CASTRILLÓN	TORO	MARÍA CRISTINA
4	16-23	332315	CARRERA	YÁNEZ	LILIA CARMELA
5	17-24	332404	LEÓN	PERALTA	JORGE PLUTARCO
6	18-25	332506	MOLINA	BRENAVIDES	MARÍA CECILIA
7	18-25	332516	ORTEGA	ROSAS	GABRIEL ROSALINO
8	18-25	332519	HERMANOS	BUENO	ALDAZ
9	21-31	333101	TAPIA	VICTOR	ANÍBAL (HEREDEROS)
10	21-31	333109	HDRS. MONTA	QUILUMBA	JUAN MANUEL
11	22-34	233417	GALLEGOS	SD	CARMEN ESPERANZA
12	22-34A	233416	CABASCANGO	COLLAGUAZO	SEGUNDO RODRIGO
13	25-37	233708	OVIEDO	FIERRO	SARA
14	25-37	233716	CRUZ	ALDANA	BLANCA GLORIA
15	28-41	234102	VILLACRÉS	OJEDA	ÁNGEL RUBÉN
16	27-40	234022	COYAGO	CABASCANGO	SALVADORA
17	27-40	234023	MARTÍNEZ	MONTALVO	GABRIEL
18	27-40	234024	GÍA	BUSTAMANTE	
19	27-40A	234025	SCHONENBERGER	SD	JURG ARNET
20	30-44	234417	VALENCIA	AMORES	JOSÉ
21	30-44	234419	VACA	PESANTES	CARMEN CELIA

Anexo 9: Infraestructura por secciones de los canales secundario y terciarios del ramal Churolooma Zona 2 del Sistema de Riego Tumbaco, 2016.

Ramal	Canal	Tipo	Esquema	Óvalo	Longitud (m)
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.1	16-23	75,29
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.1	16-23	6,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1	16-23	6,81
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.1	16-23	5,17
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1	16-23	45,38
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1	16-23	10,17
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1	16-23	69,52
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1	16-23	100,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.2	16-23	110,43
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1.1.2	16-23	10,67
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.2	16-23	31,68
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.2	16-23	36,90
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	20,35
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	44,32
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1.1.2	16-23	21,61
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	69,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.2	16-23	37,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1.1.2	16-23	14,66
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	0,53
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	115,85
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1.2	16-23	17,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.1.2	16-23	44,01
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1.1.2	16-23	5,32

CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.2	16-23	109,94
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1.2	16-23	62,13
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.23.1.2	16-23	1,75
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.23.1.1	16-23	8,68
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.23.1	16-23	0,64
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.24.1	17-24	2,92
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.24.1	17-24	97,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.24.1.1	17-24	118,21
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.24.1.1	17-24	52,96
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.24.1.1	17-24	100,51
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.24.1.1	17-24	26,53
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.24.1.1	17-24	16,35
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.24.1.1	17-24	9,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.24.1.1	17-24	38,29
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.24.1.1	17-24	81,90
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.24.1.1	17-24	26,04
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.24.1	17-24	0,49
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2	18-25	45,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2	18-25	8,67
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2	18-25	2,14
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2	18-25	123,39
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2	18-25	89,12
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.1	18-25	1,25
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.1	18-25	54,02
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.1	18-25	52,20

CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2	18-25	1,17
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2	18-25	1,07
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.1	18-25	11,01
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2	18-25	36,99
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2	18-25	1,13
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2	18-25	38,00
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.25.2.2.2	18-25	18,23
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2	18-25	39,62
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.1	18-25	54,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.1	18-25	0,81
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.1	18-25	13,43
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.1	18-25	28,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	6,13
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.2	18-25	1,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	20,80
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.2.2	18-25	35,55
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	97,37
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	59,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.2	18-25	116,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	1,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.2.2.2	18-25	2,06
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.2.2	18-25	75,50
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.2.1	18-25	108,62
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.1	18-25	10,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.1	18-25	51,81

CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.2.1.1	18-25	2,23
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.1.1	18-25	2,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.1.2	18-25	31,50
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.2.1.2	18-25	29,21
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.1	18-25	51,15
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.1	18-25	91,53
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1	18-25	8,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.1	18-25	67,57
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.25.2.1.1	18-25	30,81
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1.1	18-25	96,30
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1.1	18-25	28,31
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.1	18-25	1,06
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.1	18-25	62,47
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1.2	18-25	94,64
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1.1	18-25	14,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.1.1	18-25	38,83
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.1.1	18-25	5,18
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.25.2.1.1	18-25	3,47
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.1	18-25	128,73
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.25.2.2.1	18-25	39,92
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2.1	18-25	5,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.25.2.2	18-25	1,31
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.26.2	20-26	45,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.26.1	20-26	0,91
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.27.1	20-27	53,78

CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.28.1	20-28	299,78
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.28.2	20-28B	1,01
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2.2	20-29	59,54
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2.2	20-29	72,39
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2.2.2	20-29	231,57
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2.1	20-29	7,15
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2.2.1	20-29	195,34
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2.2	20-29	96,59
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2	20-29	0,83
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2	20-29	2,74
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2.2	20-29	138,75
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2	20-29	0,84
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.2	20-29	2,79
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2.1	20-29	32,35
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2.1	20-29	0,86
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.2	20-29	0,84
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2	20-29	156,27
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.29.1	20-29	7,56
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.1	20-29	0,95
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.1	20-29	1,05
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.2.1	20-29	7,59
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.2.2	20-29	0,87
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.2.1	20-29	9,22
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	17,13
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	59,34

CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.1	20-29	1,88
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	82,49
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	111,83
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.29.1.1	20-29	18,25
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	85,04
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.29.1.1	20-29	121,22
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1	20-29	117,76
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1	20-29	0,90
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.29.1.2	20-29	10,69
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.29.1.2.2	20-29	125,15
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.5	21-31	3,64
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.2	21-31	42,82
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4	21-31	0,95
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.1	21-31	39,37
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.4.1	21-31	11,38
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.1	21-31	4,16
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.2	21-31	27,64
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.2	21-31	30,35
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.2	21-31	24,14
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.2	21-31	13,23
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.1.2	21-31	30,93
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.2	21-31	10,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.5	21-31	130,51
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.5	21-31	21,52
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.1.2	21-31	27,16

CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.1.2	21-31	80,22
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.1	21-31	4,85
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.4.1.1	21-31	19,28
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.4.1.1	21-31	67,00
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	0,66
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	0,73
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	10,20
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	22,31
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	0,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.1	21-31	41,14
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	204,72
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.1	21-31	0,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.1	21-31	0,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.1	21-31	46,23
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	64,11
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	99,33
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	1,74
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.1	21-31	2,98
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.1	21-31	0,58
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.2	21-31	16,54
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.2	21-31	0,15
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.2	21-31	1,34
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.2	21-31	3,52
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.3.1	21-31	28,88
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.3.1	21-31	4,79

CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.31.3.1	21-31	20,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.3	21-31	3,99
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.31.3	21-31	25,51
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.3	21-31	1,19
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.31.3	21-31	24,82
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.32.1	21-32	24,56
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.34.1	22-34	74,02
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.34.1	22-34	712,48
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.34.1	22-34	2,94
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.34.1	22-34	32,01
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.34.1	22-34	89,16
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	56,62
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	9,30
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	1,44
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	1,20
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	1,24
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.34.1	22-34	0,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1	23-35	243,61
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.1.1	23-35	2,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.1.1	23-35	165,14
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.1.1	23-35	41,34
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.35.1.1.1.1	23-35	54,16
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.35.1.1.2	23-35	42,74
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.1.2	23-35	114,28
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.2	23-35	197,20

CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.35.1.2	23-35	36,69
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.2	23-35	77,93
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.35.1.1	23-35	83,81
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.35.1.1	23-35	1,07
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.35.1.1.1	23-35	167,51
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1	23-35	47,67
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.35.1.1	23-35	29,20
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.35.1.1	23-35	0,25
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.36.1	25-36	1,99
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.37.1.2	25-37	65,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.2	25-37	56,74
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	139,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1.1	25-37	30,78
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.37.1.1	25-37	114,93
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	11,06
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1	25-37	33,25
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1.2	25-37	10,48
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.2	25-37	146,94
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.2	25-37	150,11
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	77,03
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1.1	25-37	6,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	144,19
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	149,12
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1	25-37	57,12
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1.2	25-37	33,06

CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.37.1.1	25-37	1,37
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.37.1.1	25-37	0,39
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.38.1	25-38	106,25
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.38.1	25-38	48,26
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.38.1	25-38	11,16
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.38.1	25-38	55,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.38.1	25-38	35,79
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.39.1	26-39	105,76
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.39.1	26-39	49,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.39.1	26-39	212,76
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.39.1	26-39	54,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	EMBAULADO	3.39.1	26-39	36,00
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.39.1	26-39	77,05
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.39.1	26-39	6,73
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.39.1	26-39	115,74
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.39.1	26-39	498,00
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.39.1	26-39	15,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.39.1	26-39	0,17
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.1	27-40	0,36
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.2	27-40	86,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.1	27-40	67,47
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.2	27-40	128,98
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.40.3.2	27-40	55,32
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.40.2	27-40	28,37
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.40.3.2	27-40	10,52

CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.2	27-40	27,96
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.2	27-40	460,29
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.40.3.2	27-40	9,63
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.2	27-40	53,89
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.1	27-40	100,92
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.1	27-40	30,81
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.40.3.1	27-40	3,65
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.40.3.1	27-40	88,66
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.40.3.1	27-40	3,79
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.3.2	27-40	1,45
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.40.1	27-40	0,57
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.42.1	28-42	261,11
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.42.1	28-42	48,94
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.42.1	28-42	27,47
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.44.1	29-43	0,67
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.1.2	29-43	101,24
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.1.1	29-43	238,80
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.1.2	29-43	68,41
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.43.1.1	29-43	85,46
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.2	29-43	125,48
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.2	29-43	74,28
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.43.2	29-43	150,83
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.1.2	29-43	48,10
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.43.2	29-43	10,75
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.43.2	29-43	7,34

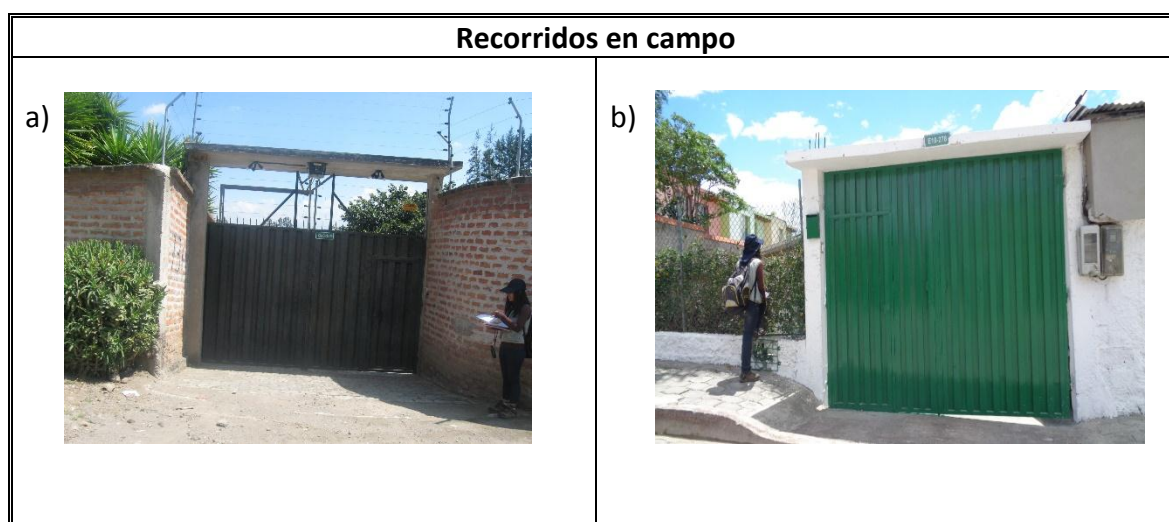
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.43.2	29-43	6,02
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.2	29-43	37,08
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.43.1	29-43	54,48
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.43.2	29-43	9,84
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.44.1	30-44	784,66
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.44.1	30-44	85,42
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.44.1	30-44	99,56
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.44.1	30-44	30,27
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.44.1	30-44	907,12
CHUROLOMA	TERCIARIO	REVESTIDO	3.44.1	30-44	86,04
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.44.1	30-44	137,09
CHUROLOMA	TERCIARIO	ABIERTO	3.44.1	30-44	60,84
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.44.1	30-44	8,54
CHUROLOMA	TERCIARIO	ENTUBADO	3.44.1	30-44	10,52
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	402,93
CHUROLOMA	SECUNDARIO	EMBAULADO	3	CANAL SECUNDARIO	128,85
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	60,30
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ABIERTO	3	CANAL SECUNDARIO	679,65
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	54,65
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	10,64
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	11,27
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	5,96
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ABIERTO	3	CANAL SECUNDARIO	180,83
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	129,47
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	11,14

CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	24,29
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ABIERTO	3	CANAL SECUNDARIO	155,63
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	359,17
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	1,06
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	10,21
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	126,74
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	2,16
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ENTUBADO	3	CANAL SECUNDARIO	69,55
CHUROLOMA	SECUNDARIO	REVESTIDO	3	CANAL SECUNDARIO	60,66
CHUROLOMA	SECUNDARIO	ABIERTO	3	CANAL SECUNDARIO	66,30

Anexo 10. Fotografías sobre los procesos de levantamiento catastral del ramal Churolooma Zona 2.



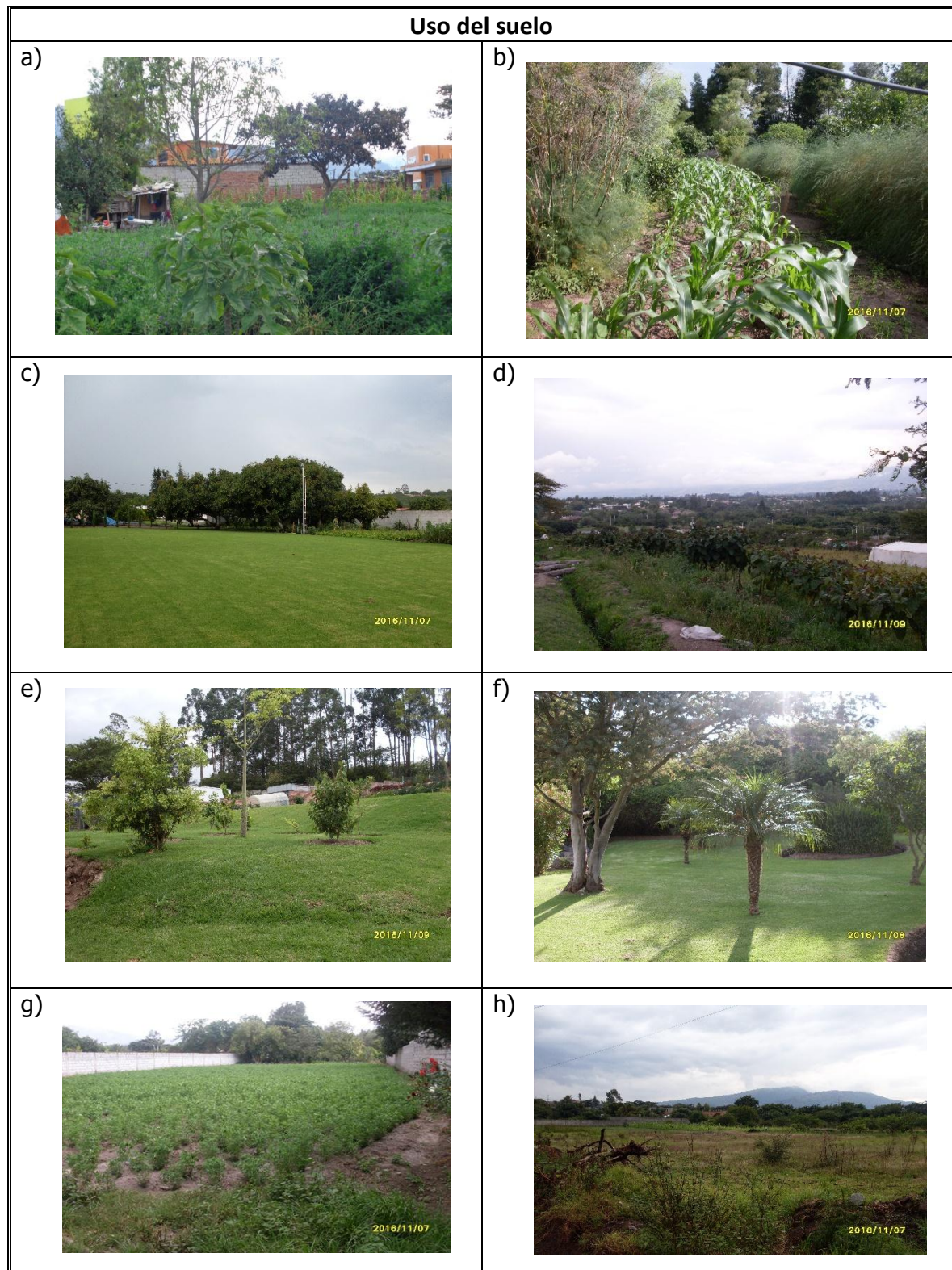
Fotografía 1: Socialización del proceso del levantamiento catastral a los usuarios del ramal Churolooma Zona 2 en la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco.



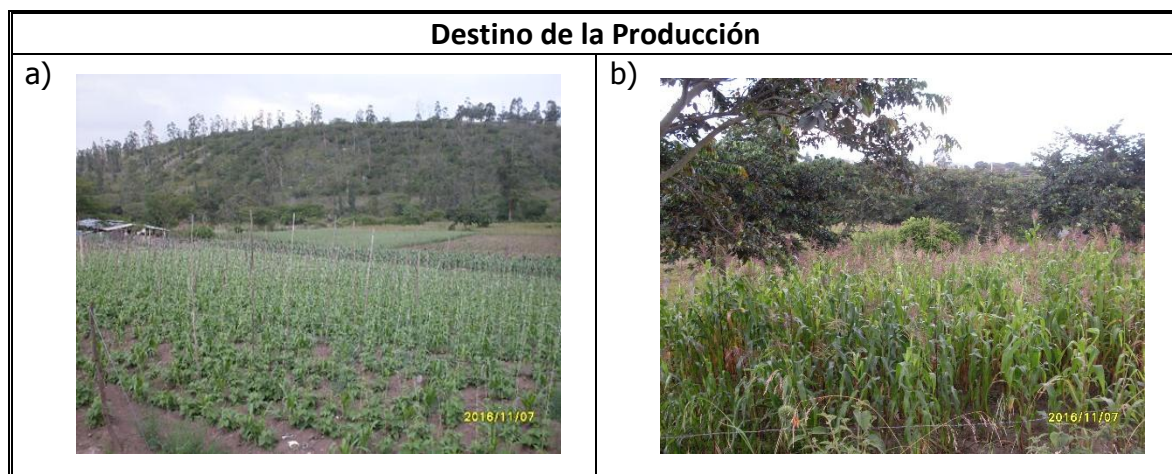
Fotografía 2: Visitas a usuarios en predios para la caracterización predial (a y b) del ramal Churolooma Zona 2.



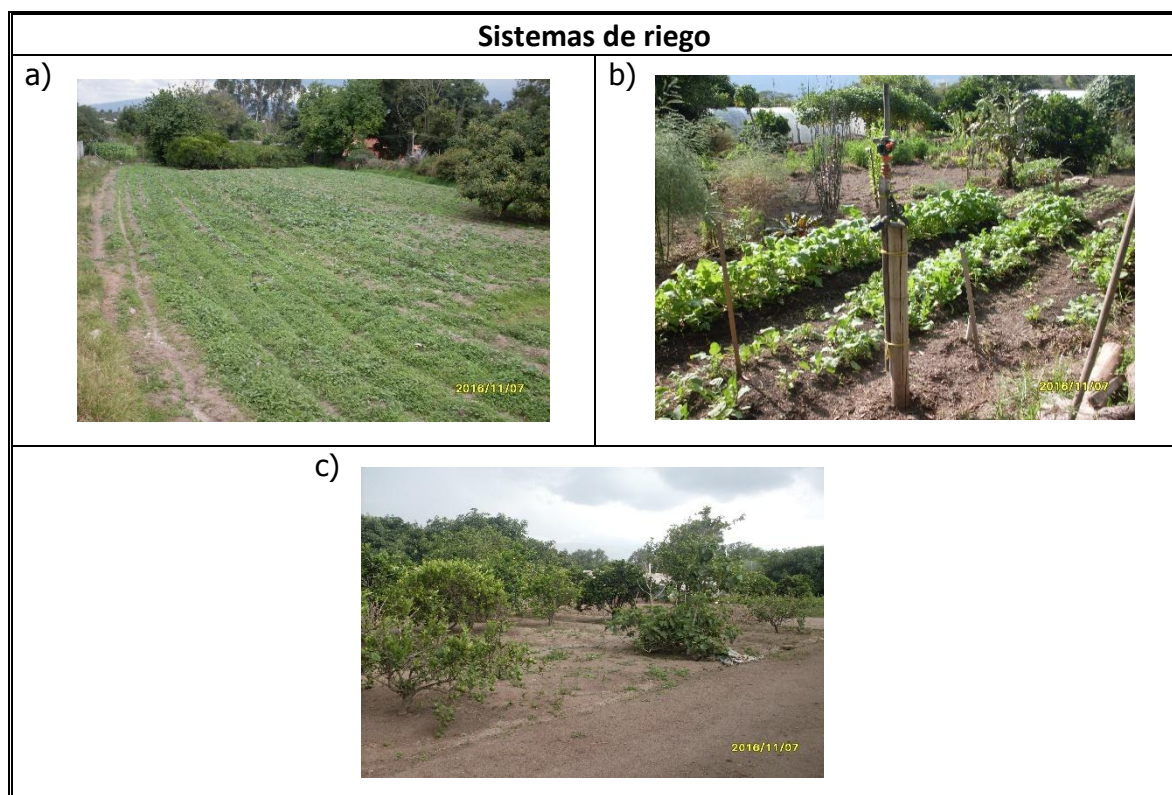
Fotografía 3: Validación de la información levantada en campo en la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Tumbaco.



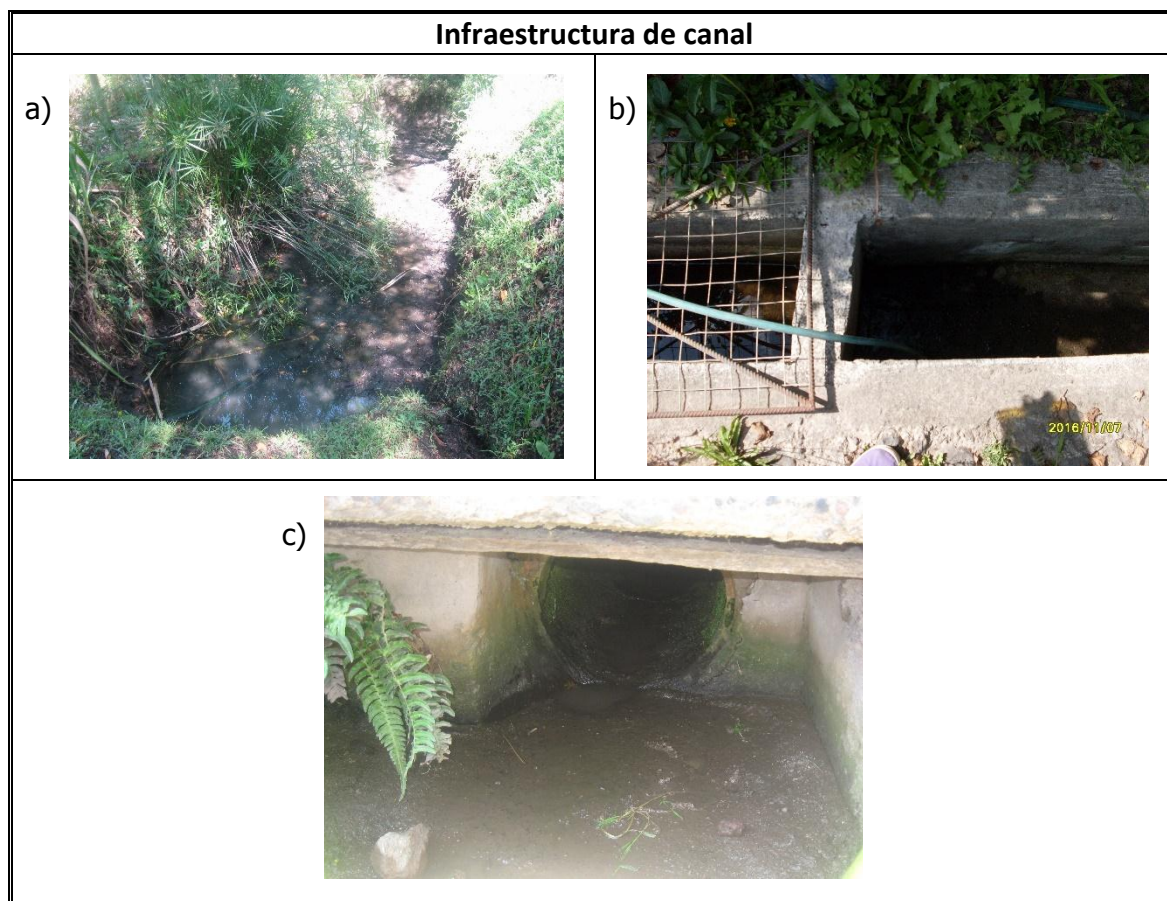
Fotografía 4: Diferentes usos del suelo en el ramal Churuloma Zona 2. a) Agrícola ciclo corto; b) Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne; c) Agrícola ciclo corto/Agrícola perenne/Ornamental; d) Agrícola perenne; e) Agrícola perenne/Ornamental; f) Ornamental; g y h) Otro (pastos).



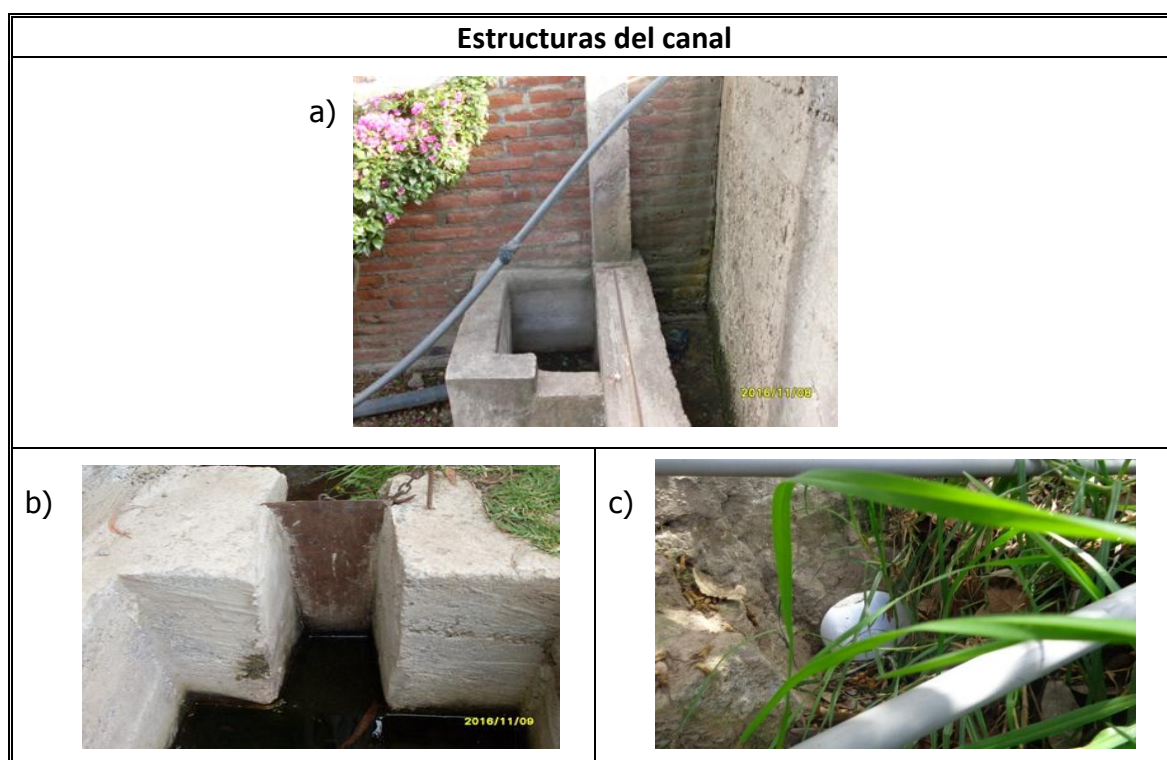
Fotografía 5: Uso del suelo según su destino en el ramal Churoloma Zona 2. a) Comercialización y b) Autoconsumo.



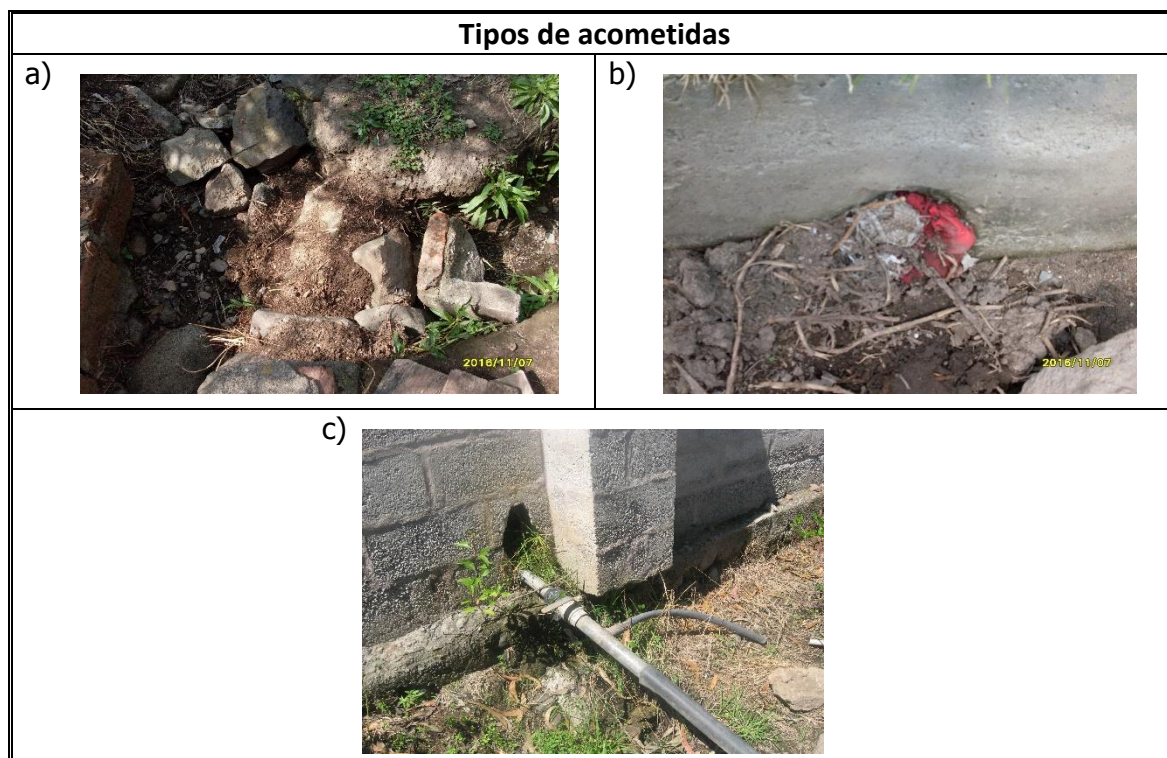
Fotografía 6: Sistemas de riego utilizados por los usuarios del ramal Churoloma Zona 2. a) Gravedad; b) Aspersión y; c) Goteo.



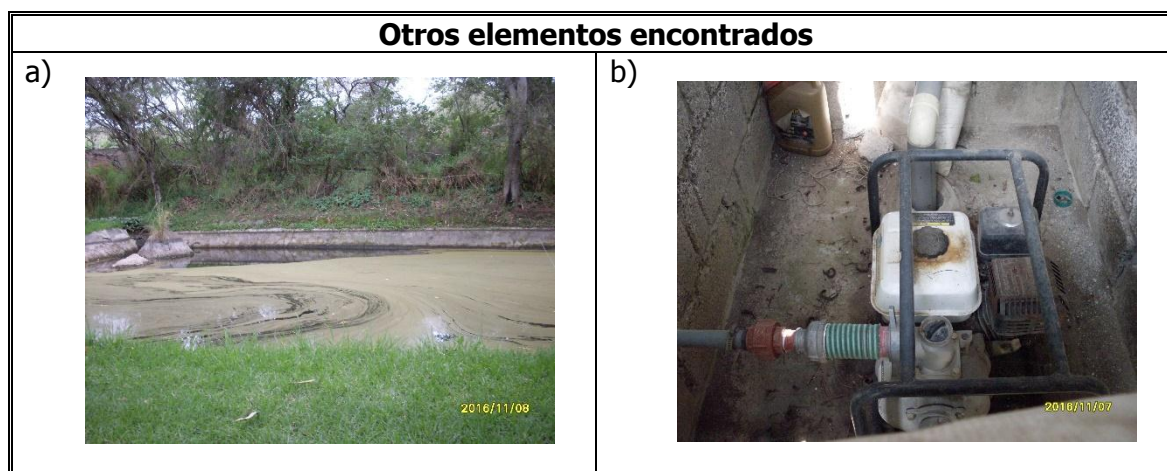
Fotografía 7: Infraestructura de los canales del ramal Churroloma Zona 2. a) Canal abierto de tierra; b) Canal revestido de hormigón; y c) Canal entubado de hormigón.



Fotografía 8: Estructuras encontradas a lo largo del ramal Churroloma Zona 2. a) Cajas de revisión; b) Óvalo y; c) Acometida.



Fotografía 9: Tipos de acometidas encontradas en el ramal Churroloma Zona 2. a) Abierta de tierra; b) Revestida de hormigón y; c) Entubado.



Fotografía 10: a) Reservorios y b) Bombas utilizadas para extraer agua del canal secundario