



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Informe Final de proyecto de graduación, bajo modalidad de práctica
dirigida, para optar por el título de Licenciado en Ingeniería
Topográfica

***Propuesta de un sistema dinámico para trámite de
nuevos servicios de agua potable ante el Instituto
Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, caso
Punto de Atención Tejar de El Guarco***

Mauricio Granados Zúñiga

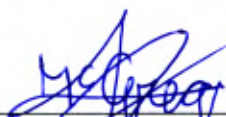
San José, 03 de mayo, 2017

Tribunal Calificador

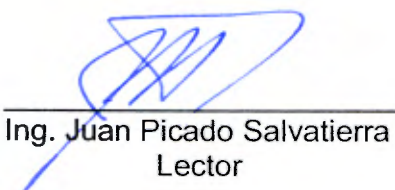
El proyecto "Propuesta de un Sistema dinámico para trámite de nuevos servicios de agua potable ante el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, caso de Punto de Atención Tejar de El Guarco" fue aprobada por el Tribunal de Trabajos Finales de Graduación, de la Escuela de Ingeniería Topografía, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Topográfica.



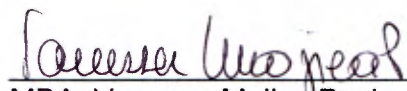
Ing. Ricardo Monge Garro
Miembro del tribunal



Ing. Juan McGregor Sanabria
Miembro del tribunal



Ing. Juan Picado Salvatierra
Lector



MBA. Vanessa Mojica Pochet
Lectora



Msc. Jaime Garbanzo León
Director



Mauricio Granados Zúñiga
Candidato

Dedicatoria

“A Dios, mi Madre, mi Padre (QdDg) hermanos, esposa, hijos, nueras y toda persona que de una u otra forma creyó en mi, fue tolerante y estuvo a mi lado cuando más lo necesité”

Mauricio Granados Zúñiga

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme con salud y sabiduría, para poder lograr culminar con éxito esta meta, a Jaime Garbanzo y Juan Picado por la ayuda y consejos que me dieron, a Vanessa Mojica Pochet por su tiempo y colaboración.

Andrea Chacón y Yancy Fonseca por su valiosa colaboración y a todos y todas las personas que de una u otra forma me guiaron para salir adelante, incondicionales, quiénes fueron fundamentales en todo momento.

Reconocimientos.

A Marcia Menani Córdoba, por escucharme, guiarme espiritualmente, ser buena amiga y esposa

A Bryan Granados Menani, por su madurez, confianza y aporte desinteresado

A Michael Granados Menani por su colaboración, rectitud y apoyo.

A Daniel Granados Menani por su tiempo, enseñanza y proyección.

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
INDICE DE ABREVIATURAS.....	xv
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 Problema.....	3
1.3 Importancia del problema.....	3
1.4 Algunos antecedentes del problema.....	4
1.5 Objetivo general.....	7
1.6 Objetivos específicos.....	8
CAPITULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Lanzamiento del SIG (Sistemas de información Geográfica).....	10
2.2 Uso del SIG.....	10
2.3 Representación de entidades geográficas.....	12
2.4 SIG como apoyo y servicio al usuario.....	13
2.5 Uso de herramientas tecnológicas en las instituciones públicas.....	16
2.6 Uso de tecnologías de la información y la comunicación en Costa Rica.....	17
2.7 La conectividad en Costa Rica.....	19
CAPITULO III.....	22
MARCO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Descripción de la metodología.....	23
3.2 Descripción del instrumento de medición.....	24

3.3 Delimitación de la investigación.....	25
3.4 Trabajo preliminar de oficina.....	26
3.5 Trabajo preliminar de campo.....	28
3.6 Análisis en campo del caso Amparo Montoya Fuentes.....	30
3.7 Facturación por uso de agua potable.....	33
3.8 Demarcación INSITU distrito Tejar zonas sin facturar.....	36
3.9 Procesamiento de información de campo y toma de datos en oficina.....	39
CAPITULO IV.....	42
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	42
4.1 Perspectiva de los usuarios de AYA en Tejar de El Guarco respecto al sistema comercial utilizado en el punto de atención.....	43
4.1.1 Resultados de las encuestas.....	45
4.1.1.2 Tiempo de espera para ser atendido.....	46
4.1.1.3 Expectativa del usuario mientras es atendido en el AYA.....	47
4.1.1.4 Opinión de la calidad del servicio de agua potable o potabilización brindada.....	47
4.1.1.5 Tiempo de respuesta para el trámite de agua potable.....	48
4.1.1.6 Preferencia en los servicios que brinda el AYA.....	49
4.1.1.7 Frecuencia de solicitud de un servicio AYA.....	50
4.1.1.8 Consumo de agua potable por mes (m ³).....	51
4.1.1.9 Opinión sobre la mejora del servicio.....	52
4.2 Recopilación literal (alfanumérica) existente en base de datos de AYA para determinar cantidad de usuarios y tipos de facturación en Tejar.....	53
4.3 Identificación de los límites de cobertura geográfica de AYA dentro del perímetro del distrito 01 Tejar de El Guarco, para ubicar inmuebles facturados.....	55
4.4 Identificación de inmuebles con solicitudes de nuevos servicios de agua potable aprobadas, en el distrito Tejar de El Guarco.....	58
4.4.1 Conexiones NO registradas o IP.....	60

4.5 Diseño de un prototipo para la integración del sistema de AYA OPENSCI con un sistema de información geográfica (SIG) para la ubicación catastral, registral, identificación y consulta de nuevos servicios de agua potable.....	65
4.5.1 Almacenamiento y registro de datos mediante un SIG.....	70
4.5.2 Cambios en la consulta del OPENSCI mediante uso de SIG.....	71
4.5.3 Almacenamiento de datos, fotografías y registros catastrales, enlazados mediante link GIS-ArcMap y OPENSCI AYA.....	73
CAPITULO V.....	84
5.1 CONCLUSIONES.....	85
5.2 RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. SIGACUA Sistema de información Geográfica de Acuíferos y Cuencas de México.....	15
Figura N° 2. Uso de tecnología TIC en Costa Rica.....	19
Figura N° 3. Diagrama de la metodología utilizada en el desarrollo del trabajo...24	
Figura N° 4. Ubicación geográfica de los distritos Tejar y San Isidro del cantón de El Guarco.....	26
Figura N° 5. Consulta por usuario en OPENSCI.....	28
Figura N° 6: Zonas de Tejar de El Guarco donde se realizó encuestas.....	29
Figura N° 7. Casa de la Señora Amparo Montoya Fuentes y ubicación de la acometida (paja).....	31
Figura N° 8. Situación en el OPENSCI de la usuaria Amparo Montoya Fuentes..	32
Figura N° 9. Identificación de tarifas, según categoría de uso, sector 02.....	35
Figura N° 10. Identificación de tarifas, según categoría de uso, sector 01.....	36
Figura N° 11. Orto 1:10000 TOBOSI, límites distritales.....	38
Figura N° 12. Orto 1:10000 TEJAR, límites distritales.....	38
Figura N° 13. Comparativo por lugares encuestados, sector 01 y 02 Tejar de El Guarco.....	44
Figura N° 14. Cobertura y recorrido durante las encuestas, sector 01 y 02 Tejar..	45
Figura N° 15. Tiempo de espera para trámite en Punto de Atención Tejar, sector 01 y 02.....	46
Figura N° 16. Opinión de potabilización del agua, sector 01 y 02.....	48
Figura N° 17. Opinión de tiempo de respuesta, sector 01 y 02.....	49
Figura N° 18. Medio preferido para realizar trámites, sector 01 y 02.....	50

Figura N° 19. Frecuencia para realizar trámites, sector 01 Y 02.....	51
Figura N° 20. Cantidad en m³/mes de consumo, sector 01 y 02.....	52
Figura N° 21. Mejoramiento en el servicio que brinda AYA en Tejar sector 01 y 02.....	53
Figura N° 22. Identificación de los límites geográficos de Tejar de El Guarco.....	56
Figura N° 23. Ubicación de conexiones NO registradas sector 01 Tejar.....	62
Figura N° 24. Ubicación de conexiones NO registradas sector 02 Tejar.....	63
Figura N° 25. Conexiones NO registradas entre enero - marzo 2016.....	64
Figura N° 26. Esquema de temas en formato .shp para resguardo de información en SIG.....	67
Figura N° 27. Modelo de registros alfanuméricos en base de datos SIG formato .shp.....	68
Figura N° 28. Almacenamiento de registros para capa de predios.....	68
Figura N° 29. Muestra de condición actual de consulta en el OPENSCI.....	69
Figura N° 30. Modelo para consulta de usuario en el OPENSCI.....	71
Figura N° 31. Propuesta de consulta en OPENSCI mediante ícono SIG.....	72
Figura N° 32. Diagrama para consulta mediante OPENSCI - link Registro Nacional y GIS-ArcMap.....	75
Figura N° 33. Diagrama de flujo: Proceso actual para recepción de nuevo servicio, seguimiento e instalación.....	77
Figura N° 34. Diagrama de flujo: Proceso para recepción de nuevo servicio, seguimiento e instalación, utilizando SIG.....	79
Figura N° 35. Diagrama de los pilares fundamentales para una adecuada atención al usuario.....	81
Figura N° 36. Interfaz de un sistema para consulta mediante OPENSCI - link Registro Nacional y SIG-ArcMap.....	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Viviendas con acceso a tecnología TIC Costa Rica, 2011.....	19
Cuadro N° 2. Viviendas con acceso a TIC por zona, en hogares de Costa Rica, 2011.....	20
Cuadro N° 3. Listado de la manzana 3-08-02-04400 caso Amparo Montoya.....	31
Cuadro N° 4. Descripción del equipo de cómputo utilizado.....	40
Cuadro N° 5. Lugares donde se desarrolló la encuesta, sector 01 y 02 de Tejar.....	43
Cuadro N° 6. Tipos de tarifa, sector 01 y 02 de Tejar y 01 San Isidro.....	54
Cuadro N° 7. Servicios inactivos por tarifa, sector 01 y 02 de Tejar y 02 de San Isidro.....	55
Cuadro N° 8. Codificación existente y propuesta Tejar de El Guarco y San Francisco de Cartago.....	58
Cuadro N° 9. Expedientes Nuevos servicios sin seguimiento marzo a junio 2012.....	60
Cuadro N° 10. Conexiones No registradas entre 2012 y 2015.....	61
Cuadro N° 11. Muestra conexiones NO registradas enero - marzo 2016.....	64
Cuadro N° 12. Creación de registros para consulta en OPENSCI mediante SIG-ArcMap.....	73
Cuadro N° 13. Fases para implementación de un SIG en el proceso de NS.....	82

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto de graduación, desarrollado mediante la modalidad de práctica dirigida, procura diseñar o implementar un diseño de un sistema viable, moderna y confiable, ante la carencia actual de un sistema dinámico para trámite de nuevos servicios de agua potable y los tiempos de respuesta actuales a dichas solicitudes, emitidas por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados - AYA -

Se espera dar un enfoque más dinámico e innovador a lo que actualmente se está desarrollando en materia de trámite para nuevos servicios de agua potable en el Punto de Atención al Usuario, ubicado en el distrito primero Tejar del Cantón de El Guarco.

La desinformación catastral y la carencia de un sistema de información geográfica que asocie una base de datos gráfica con el inmueble, donde el usuario desea la instalación del nuevo servicio de agua potable, es actualmente la circunstancia más importante que entraba el proceso actual para un nuevo servicio, desde su solicitud en plataforma hasta el momento de la instalación de la conexión a la prevista de agua potable.

En el trámite actual que un usuario de AYA debe realizar, para un nuevo servicio de agua potable, existen diversas circunstancias de índole administrativo y tecnológico que atrasan o niegan, en algún momento determinado del proceso comercial después de la solicitud desde plataforma de servicios, el tiempo de respuesta que el usuario espera de una institución tan prestigiosa como AYA.

El presente trabajo de investigación conlleva la creación de un prototipo dinámico que permita, incluso, acortar los tiempos de respuesta y que cada usuario posea conectividad desde un equipo computarizado con enlace a los servicios en línea con AYA y pueda tener acceso a consultas, trámites, por medio de la web (World Wide Web). Algunos ejemplos en el uso de web pueden ser a través de redes sociales, blogs, e incluso whatsApp, otros, desde teléfonos móviles.

Además este trabajo constituye cinco capítulos, donde el primero de ellos dilucida el problema y planteamiento de los objetivos; se brinda un breve preámbulo al trabajo elaborado y la connivencia del mismo. El segundo brinda el marco teórico como base para el desarrollo del trabajo de investigación y aborda temas que darán a los lectores en general las pautas necesarias para una adecuada comprensión del tema. En el capítulo tercero se plantea la metodología utilizada para la obtención de los datos. El cuarto capítulo expone el análisis de los resultados, el cual muestra toda la variedad de datos obtenidos según cronología del proceso, gráficos y mapas elaborados a diferentes escalas. En el último capítulo se elabora las conclusiones del proyecto y las recomendaciones.

INDICE DE ABREVIATURAS:

ANC:	Agua no contabilizada
ArcMap:	Proceso de mapeo geoespacial de ESRI
AYA:	Acueductos y Alcantarillados
CITIUS:	Centro singular de investigación en tecnologías de información
CONAGUA:	Comisión nacional del agua
CRTM05:	Costa Rica Transversal Mercator 05
DATAMART:	Almacenamiento de datos
dbf:	Data base files
ESRI:	Enviromental Systems Research Institute
EXCEL:	Software hojas electrónicas de cálculo
GAM:	Gran área metropolitana
GHz:	Unidad de medida de frecuencia gigahercio
GIS:	Geographic Information System
Google earth:	Programa interactivo para visualización cartográfica
GPS:	Global Positioning System
H@bilus:	Software informático judicial portugués
Hyperlink:	Hipervínculo gráfico u otro anexo en el texto
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INTRO:	Intranetvoor de rechterlijke organisatie
IP:	Inclusión de paja o acometida
jpg:	Joint photographic experts group
link:	Enlace o vinculo electrónico
m ² :	Metro cuadrado
m ³ :	Metro cúbico
NIS:	Número de identificación del servicio
OFFICE:	Software de microsoft
OMtranet:	Openbaar Ministerie Intranet

OPENSCI:	Sistema comercial Integrado OPEN de AYA
ORTOFOTO:	Fotografía aérea rectificadas geométricamente
Paja:	Acometida o conexión de agua potable hacia un inmueble
RAM:	Random Access Memory
Redalyc:	Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe
shp:	Formato informático de datos espaciales
shx:	Extensión de archivo de datos o ficheros
SIG:	Sistema de Información Geográfica
SIGACUA:	Sistema de información geográfica de acuíferos y cuencas
TI:	Tecnologías de la Información
TIC:	Tecnologías de la información y la comunicación
tiff:	Tagged image file format
TNSAP:	Trámite de nuevos servicios de agua potable
UEN:	Unidad Estratégica de Negocios
UIT:	Unión Internacional de las telecomunicaciones
WEB:	Red informática mundial World Wide Web
WINDOWS ENTERPRISE:	Windows empresarial

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Cantón de El Guarco de la provincia de Cartago posee cuatro distritos: 01 Tejar, 02 San Isidro, 03 Tobosi y 04 Patio de Agua, siendo Tejar el distrito que ha tenido una significativa demanda en cuanto al tema del recurso hídrico. En este distrito ha habido un desarrollo económico que lo ha convertido paulatinamente en una zona de importancia comercial, industrial y urbanístico, dicho crecimiento es debido a su ubicación geográfica y a su buena infraestructura vial. Sin embargo, el servicio de agua, históricamente, no se encuentra a la altura de este desarrollo.

En el año 2009 AYA encontró que en el cantón de El Guarco existían problemas considerables con el trámite de nuevos servicios de agua potable (TNSAP) tales como limitación hídrica, tiempos de respuesta inadecuados, faltante de coordinación entre mismo personal operativo y administrativo, carencia de planificación interna idónea para resolver su demanda a nivel del distrito central, Tejar, tardando hasta 30 días naturales, aproximadamente, en dar una respuesta.

Debido a la tardanza en los tiempos de respuesta, el interesado sea persona física o jurídica, optaba por comenzar sus obras de construcción aún sin la aprobación del trámite para nuevos servicios, aumentando el uso indebido e ilícito del recurso hídrico, ya sea para el consumo humano, vivienda, riego de hortalizas, industria o comercio ya que no había controles ni seguimiento en las inspecciones de campo, aunado a la tardanza en el inicio del trámite y recepción de documentos. Es por esta situación que el autor decide enfocarse el siguiente problema.

1.1 Problema:

Se identifica el problema como los tiempos de respuesta relacionados con el trámite de nuevos servicios para el agua potable ante el AYA en Tejar de El Guarco. Debido a la tardanza en la respuesta, se induce consecuencias perjudiciales contra AYA debido a que se realizan acciones ilícitas de parte de algunos interesados.

1.2 Importancia del problema:

El problema encontrado en la comunidad de Tejar de El Guarco gira alrededor de una ineficiente atención respecto a los tiempos de respuesta en el trámite para nuevos servicios de agua potable (TNSAP) donde debe existir una estrecha y adecuada relación entre la captación y subsiguiente distribución del recurso hídrico.

El acceso al agua potable debe ser una causa social e inherente a la buena gestión del ente operador designado, para este caso en particular, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) entidad que abastece más del 99 % de la población costarricense con sistemas de captación y abastecimiento, fortalecidos en infraestructura cubriendo focos demográficos más densos, aunado a la importancia que prácticamente todos los usuarios de la Gran Área Metropolitana reciben de AYA un recurso hídrico con potabilidad, sin embargo, no deja de ser una diferencia sustancial con respecto a los otros operadores, tales como las ASADAS o municipalidades.

Si AYA mejorara los tiempos de respuesta en la atención a los usuarios en

la zona de Tejar de El Guarco, mejoraría aún más la calidad, continuidad y cantidad en la distribución del recurso hídrico, incluso, habría una repercusión positiva y mayor aceptación de parte de la población.

1.3 Antecedentes:

En el año 2008 el distrito Tejar de El Guarco presentaba problemas con la calidad del agua, los vecinos reclamaban a la municipalidad local una solución inmediata, incluso, demandaron una acción fehaciente y confiable por medio de recursos de amparo, aduciendo que veían una considerable disminución en el caudal de los pozos conocidos como Las Catalinas, pasando la comunidad de Tejar a integrar la lista de comunidades que, debido a los problemas de escasez de agua, conformaban el círculo de considerable afectación de racionamientos constituidos dentro de la Gran Área Metropolitana. "Más de 1.200 familias sufren las consecuencias por la falta de agua en el residencial Las Catalinas, en El Guarco de Cartago." (Murillo, 2008).

Ante los constantes problemas de abastecimiento en Tejar de El Guarco denunciados por los vecinos, algunas autoridades del AYA se manifestaron al respecto. Según declaraciones en el año 2013 del Ing. Sergio Núñez del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados "Tejar de El Guarco es la única afectación no prevista, por lo que reforzaría con camiones cisterna el abastecimiento de agua potable" (Vargas, 2013)

La iniciativa de un grupo de vecinos, junta directiva y concejo, en su mayoría, de la Municipalidad de El Guarco, en el año 2009 de solicitar al AYA la

administración del acueducto y subsiguiente abastecimiento fue fundamental, argumentando que existía un colapso en las estructura de las diferentes fuentes de captación y abastecimiento de agua para el consumo de los casi 20000. mil habitantes de los cuatro distritos que conforman el Cantón de El Guarco, Tejar (01) San Isidro (02) Tobosi (03) y Patio de Agua (04) además, la falta de recursos y la necesidad de potabilización del agua fue vital para buscar en AYA la solución a su necesidad.

Según indica Gerardo Sáenz (2009), AYA Asumirá acueducto de El Guarco. La Extra, 1. "A raíz del mal funcionamiento del acueducto de El Guarco de Cartago, y de las constantes interrupciones en el servicio, los vecinos de esa comunidad pidieron que Acueductos y Alcantarillados (AYA) administrara el acueducto." Por lo que, después de varias negociaciones, a lo largo de 9 meses, en octubre del 2009, se firmó el acuerdo de ceder la administración del acueducto a AYA.

Tal como lo menciona Fernando Gutiérrez (2009), Vecinos de Tejar sin agua. La Nación, 1. "El alcalde William Cerdas reconoció que entregarán el acueducto al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) porque el ayuntamiento no tiene capacidad técnica, ni financiera para dar el servicio".

En el año 2009 AYA acudió al llamado del municipio y un sector de la población del distrito Tejar y después de una serie de discusiones legales, ajustes administrativos y acuerdos gubernamentales, asumió a partir de ese mismo año el acueducto del Cantón de El Guarco, pero con la salvedad de que solo facturaría o cobraría la distribución de agua potable en el distrito primero Tejar.

A partir del 2009, con alguna renuencia y desaprobación de una parte de la población local, se inauguró la Agencia de Tejar, previamente, la dirección de Catastro de la UEN Servicio al Cliente AYA contrató personal de campo - inspectores - bajo la modalidad de jornales ocasionales y realizó levantamiento de campo para la creación de lo que sería la población distribución de manzanas o bloques con su respectiva nomenclatura, para dar paso a lo que sería la inclusión y creación de nuevos usuarios en el sistema comercial integrado conocido como OPENSCI-AYA. Previo al levantamiento de información de campo, se creó una estrategia geográfica la cuál consistió en dividir el distrito Tejar, con 6778 usuarios aproximadamente, en dos sectores 01 y 02, tomando como referencia divisoria el Río Reventado, cada sector con manzanas o bloques, identificando las propiedades por cantón, distrito, sector, manzana, propiedad y paja o prevista en cada inmueble, para luego incluir la información en una base. Luego, se aplicaría los diferentes rubros tarifarios clasificando inmueble por uso de agua, con datos adicionales como la sectorización, información del usuario, Número de Identificación del Servicio (NIS) entre otros.

Con la llegada de AYA al Cantón de El Guarco y asumiendo el acueducto en estado deplorable, se inició la propuesta de solucionar un problema grave en la zona, suministrando a corto plazo un servicio eficiente y adecuado, eliminando la contaminación en las fuentes de abastecimiento principales de agua potable. Se puede mencionar la protesta y recurso de amparo realizado por un grupo de vecinos del Residencial La Fundación ante la contaminación existente en Tejar de El Guarco, tal como lo menciona Gutiérrez (2009). Tras soportar cinco días sin el

líquido, ayer, los vecinos de la urbanización La Fundación, en Tejar de El Guarco, exigiendo al Alcalde una respuesta ante la escasez de agua. Los vecinos, incluso, bloquearon la calle y retuvieron a un ingeniero municipal, cuyo nombre no trascendió. Una de las vecinas presentó un recurso de amparo contra la municipalidad local ya que no estaban dispuestos a permitir que ni la Municipalidad ni AYA les suministre barro y contaminación en lugar de agua potable.

Se puede mencionar la resolución N° 2009-07534 de LA SALA CONSTITUCIONAL DE LA CORTE SUPREMA DE JUSTICIA en respuesta al recurso de amparo interpuesto por la Sra. Rocío Rodríguez Gómez, resuelto el 08 de mayo del dos mil nueve, donde detalla el faltante de agua potable y la mala calidad del servicio y exige al alcalde en ejercicio y a la municipalidad de El Guarco que adopte las providencias y medidas necesarias a efecto de extender el servicio de agua potable a la zona donde se ubica el inmueble de la recurrente y mejoramiento del abastecimiento en la comunidad de Tejar de El Guarco.

1.4 Enfoque del proyecto:

El presente trabajo se enfoca en el distrito 01, Tejar de El Guarco, la atención al usuario y los tiempos de respuesta mediante el TNSAP además, refiere conocimientos adquiridos a través de la carrera de topografía y el alcance profesional que conlleva, cabe mencionar que esta investigación es la primera en su género en la zona determinada. El enfoque será cuantitativo y práctico ya que contendrá datos medidos, cuantificados y el entorno en que son desarrollados.

1.5 Objetivo general:

Proponer un sistema dinámico para trámite de nuevos servicios de agua potable ante el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) caso específico del punto de atención de Tejar de El Guarco.

1.6 Objetivos específicos:

1. Determinar la perspectiva de los usuarios de AYA en Tejar de El Guarco respecto al sistema comercial utilizado en el Punto de Atención, actualmente.
2. Recopilar información literal (alfanumérica) existente en base de datos de AYA para determinar la cantidad de usuarios y tipo de facturación de AYA en el distrito Tejar de El Guarco.
3. Analizar geográficamente los límites de cobertura de AYA dentro y fuera del perímetro del distrito Tejar de El Guarco, para ubicar inmuebles facturados y no facturados.
4. Identificar los inmuebles con solicitudes de nuevos servicios de agua potable, aprobadas en el distrito 01 Tejar de El Guarco, para control de cobertura, por sector, en la zona.
5. Diseñar un prototipo para la integración del sistema de AYA OPENSCI con un sistema de información geográfica (SIG) para la ubicación catastral, identificación, almacenamiento y consulta de nuevos servicios de agua potable, en el distrito 01 Tejar de El Guarco.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo se estructura con temas inherentes a la aplicación del conocimiento adquirido, uso de herramientas digitalizadas, sistema de facturación, registro y catastro, atención al usuario, tramitología institucional, zonificación y planificación catastral.

2.1 Lanzamiento del SIG (Sistemas de información Geográfica)

Al inicio de los setenta, aparece la implementación de un sistema de información geográfica conocida como SIG aportando una visión futurista de desarrollo y estabilización hacia un cambio tecnológico globalizado. (Olaya, s.f). Inherente a los continuos aportes de la ciencia al servicio de información geográfica con una consolidada base informática, avanzando hacia una era digital vanguardista.

Así, a finales de septiembre de 1970, apenas media década después de que el SIG fuera desarrollado, tiene lugar en Ottawa Canadá, el primer Simposio Internacional de Sistemas de Información Geográfica, paralelamente, el SIG pasa a formar parte de los *quehaceres* universitarios y a constituirse en una disciplina diferenciada, al tiempo que el mercadeo estratégico comienza a prestar atención a los SIG y aparecen obras clásicas que engloban toda la base conceptual de las herramientas modernas (Olaya, s.f). Poco después, se crean las principales revistas especializadas que recogen los avances y tendencias de una ciencia en muy rápido desarrollo.

2.2 Uso del SIG

La construcción e implementación de un SIG (Sistema de Información Geográfica) en cualquier institución, organización o entidad es un fenómeno costoso antes, durante y posterior a la aplicación de cualquier proceso de almacenamiento de datos, con una debida planificación, siendo una tarea siempre progresiva, compleja, laboriosa, y constante. Los análisis y estudios anteriores a la implantación de un sistema de información geográfica son similares a los utilizados para cualquier otro sistema de información, antes de los años 70; no obstante, con un SIG se debe considerar las características espaciales de parámetros utilizados y sus procesos de almacenamiento, por lo que una adecuada planificación del trabajo es fundamental en el éxito del proyecto por desarrollar. (Olaya, s.f).

Es indiscutible que los datos recabados preliminarmente en el campo del área en estudio, son el principal activo de cualquier sistema de información, por ello, el éxito y la eficacia de un SIG se miden por el tipo, la calidad y vigencia de los datos con los que opera. (Redalyc, 2006) Los esfuerzos aplicados por todas las personas involucradas desde el inicio de todo proyecto y la inversión necesaria para crear las bases de datos y tener un SIG eficiente deben ser indispensables y un esfuerzo permanente por ampliar y mejorar los datos obtenidos y almacenados, con las herramientas, adecuadas y eficientes para tal propósito.

La información geográfica contiene diversas referencias territoriales explícitas, tales como latitud y longitud, para el almacenamiento en bases

comerciales (Redalyc, 2006). Como los utilizados en una agencia comercial de atención al usuario, por ejemplo, la agencia comercial de AYA en Tejar, donde se utiliza datos alfanuméricos tales como ubicación registral del inmueble, número de identificación del servicio de agua potable (NIS) u otros datos específicos, incluso, las referencias implícitas pueden ser derivadas de referencias explícitas mediante geocodificación utilizando ArcGis.

2.3 Representación de entidades geográficas

Los SIG funcionan con dos tipos diferentes de información geográfica: el modelo vector y el modelo ráster. El modelo ráster funciona a través de una retícula que permite asociar datos a una imagen; es decir, se pueden relacionar paquetes de información a los píxeles de una imagen digitalizada, en cambio, el modelo vector, contiene información relacionada con puntos, líneas y polígonos y se almacenan como una colección de coordenadas x,y.

La ubicación de una entidad puntual, por ejemplo, puede escribirse con un sólo punto x,y las entidades lineales, pueden almacenarse como un conjunto de puntos de coordenadas x,y y las entidades poligonales, pueden almacenarse como un circuito cerrado de coordenadas.

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de abstracción para pasar de la complejidad del mundo real a una representación simplificada que pueda ser procesada por el lenguaje de las computadoras actuales (Ortiz, 2002). Este proceso de abstracción tiene diversos niveles y normalmente comienza con la concepción de la estructura de la base de datos,

generalmente en capas; en esta fase, y dependiendo de la utilidad que se vaya a dar a la información a compilar, se seleccionan las capas temáticas a incluir.

Un ejemplo destacable en el uso de SIG es la Ciudad de Murcia, en España, quienes desde el año 2003 incorporan el uso de fotografías aéreas corregidas geoméricamente conocidas como ortofotos, con una precisión que llega a distinguir objetos de 25x25 cm por ejemplo, una caja de registro o caja ford como se le conoce a las cajas de concreto que protegen un medidor de agua potable o hidrómetro.

Las ortofotos contribuyen elementos de representación, que ayudan al usuario en acciones de gestión y planificación como bases para producción de cartografía más utilizada, se presentan a escala 1:10.000, lo que posibilita la representación para la planificación utilizando sistemas de información geográfica (Aguas de Murcia, 2009)

La combinación de los sistemas de información y datos obtenidos de las ortofotos generan la facilidad de interpretación y ejecución de ideas en elementos importantes, tales como: (Aguas de Murcia, 2009)

- Cartografía a escala
- Proyectos Urbanísticos
- Plan General de Ordenamiento Urbana
- Inmuebles

- Sistema de abastecimiento de Agua Potable
- Depósitos y Estaciones de Tratamiento de Agua Potable.
- Red tuberías de distribución de agua potable.
- Previstas o acometidas

2.4 SIG como apoyo y servicio al usuario

El uso de SIG sirve para apoyar la toma de mejores decisiones y brindar un mejor servicio a los usuarios (Quiroz, 2010)

En síntesis, las líneas de crecimiento van redirigidas a crear nuevas aplicaciones de gestión, tales como:

- Mejorar el almacenamiento de la información
- Control de la gestión para un adecuado e interactivo sistema de visualización de proyectos urbanísticos
- Depuración de datos mediante mapas temáticos
- Adecuado servicio al usuario
- Control de calidad, cantidad y continuidad en el abastecimiento y distribución de agua potable
- Sistema de cobro e instalación de servicios de agua potable más eficientes.

Entre otras aplicaciones, el SIG es utilizado para:

- Impresión de planos
- Consultas espaciales

- Creación de mapas temáticos
- Gestión de balances de capacidad hídrica por zona
- Cálculo de cierres de válvulas de la red de agua potable, para mínima molestia del cliente.

Otro caso destacable es en México donde el uso de un SIG para el debido almacenamiento de información es el Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA) - CONAGUA, de la ciudad de México, donde regulan y monitorean la calidad de agua en las plantas potabilizadoras. (Conagua, 2016) En la figura N°1 se muestra en azul las vertientes relacionadas con las principales cuencas monitoreadas mediante SIG.



**Figura 1: SIGACUA Sistema de información Geográfica de Acuíferos y Cuencas de México.
Fuente: CONAGUA (2016)**

México; mediante la Ley Federal de Derechos 2014 establece en sus artículos 223 y 231 la nueva mecánica de cobro, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, de conformidad con la zona de disponibilidad de agua potable y la

cuenca o acuífero del cual se efectúe el estudio de factibilidad y capacidad hídrica. Para tales efectos, la Coordinación General de Recaudación y Fiscalización y la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua han desarrollado el Sistema de Información Geográfica (SIG) de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA) para facilitar a los usuarios la ubicación precisa, en tiempo real, de la fuente natural (acuíferos) más cercana, dicha aplicación permite visualizar distintos elementos de interés como tales como mantos acuíferos, nombres oficiales y zona de disponibilidad respectiva, así como la delimitación territorial de los estados y municipios, y sus principales localidades urbanas; los principales ríos, otros.

Adicionalmente, el SIGACUA tiene la capacidad de mostrar imágenes satelitales de cada zona o sector, lo cual facilita su ubicación geográfica. De esta manera, el SIGACUA brinda al usuario la certeza de la cuenca y/o acuífero correspondiente a sus fuentes de extracción, lo cual le permitirá a su vez conocer la zona de disponibilidad respectiva que servirá para identificar la facturación correcta para la cancelación de su factura por concepto del uso de agua potable en su vivienda o comercio. (Conagua, 2016)

2.5 Uso de herramientas tecnológicas en las instituciones públicas

Para la CEPAL (2014) se puede avanzar hacia el desarrollo sostenible en la gestión pública con el uso de las TIC (Tecnología de información y comunicación) en áreas tales como compras públicas sostenibles, nubes públicas y privadas, ciudades inteligentes, aplicaciones, programas computacionales, SIG,

desarrolladas con datos abiertos disponibles al público para uso. (Jaramillo, 2016).

Por ejemplo, en Finlandia, existe el sistema Tuomas que posee una base de datos automatizada destacable por sus capacidades de comunicación, contiene virtualmente toda la información respecto a cada acción o causa ingresada al tribunal, naturaleza y monto de la demanda, el documento ingresado y el resultado de las audiencias, entre otros.

Holanda, país pionero en la adopción de TICs en su sistema judicial, siendo hasta hoy un líder en el uso interno de tecnologías para brindar apoyo a la administración del tribunal y a jueces e intercambio de información entre los tribunales, las partes y el público general. Ambas facetas son parte de un sistema integrado que brinda soporte a un Poder Judicial inalámbrico, donde desde el inicio hasta la decisión del caso, este es manejado a través de sistemas electrónicos donde los tribunales tienen su propia red nacional brindada por el Ministerio de Justicia llamada Justitienet la cual incluye un sistema electrónico de la cual son usuarios o beneficiarios tanto los tribunales como el Ministerio Público, teniendo su propio espacio protegido. La intranet de tribunales es llamada INTRO (Intranetvoor de rechterlijke organisatie), y la intranet del Ministerio Público es llamada OMtranet (Openbaar Ministerie Intranet).

Portugal posee el H@bilus el cual permite que el flujo del procedimiento judicial esté totalmente cubierto por aplicaciones informáticas que pueden ser utilizadas por todas las partes: los jueces, fiscales, agentes judiciales, abogados y procuradores. Escritos y documentos presentados por los abogados a los

tribunales a través de su portal CITIUS, y las actuaciones de los agentes judiciales son practicados con dicha aplicación informática. A su vez, todas las notificaciones se hacen de forma electrónica y los operadores cuentan con una zona dedicada a las notificaciones recibidas en sus procesos con alertas automáticas. (Lillo, 2016).

2.6 Uso de tecnologías de la información y la comunicación en Costa Rica

Costa Rica no ha quedado rezagado con el uso de la información y la comunicación (TIC) dando un auge significativo y relevante a nivel latinoamericano, tal como se menciona en el informe 2014 de la UIT (Unión Internacional de las Telecomunicaciones) "Costa Rica mantiene la misma posición de la publicación 2013, datos del año 2012: puesto 55 de los países evaluados. Al hacer la comparación regional, Costa Rica gana una posición, y ocupa el puesto seis entre los 32 países clasificados por UIT como los países de mejor proyección en el uso de tecnología"

Costa Rica ha dado un gran paso en el uso de tecnologías, facilitando el acceso a la información desde la niñez, con la declaración del acceso al Internet como un derecho fundamental costarricense dado por la Sala Constitucional en el 2010, incluyendo el derecho de uso a las nuevas tecnologías, la igualdad y erradicación de la brecha digital.

Según estudio realizado, en hogares de Costa Rica, en el año 2010 por INEC para la disponibilidad de los servicios de telecomunicación y la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación, menciona que el 86,8% de los hogares contaba en el 2010 con al menos un teléfono móvil o celular y que un

16,5% utilizaban Internet (Muñoz, 2014).

Por otro lado, en el mismo estudio, se menciona que los hogares costarricenses poseen una computadora de escritorio o portátil alcanzando un 63,9% de y un 65,4% contaba además con Internet.

Se menciona también que casi el 100% de los entrevistados tenía un televisor y que poco más de la mitad disfrutaba del servicio de TV por cable. En la figura N° 2 se puede observar los niveles porcentuales de uso de la tecnología en los hogares de Costa Rica.

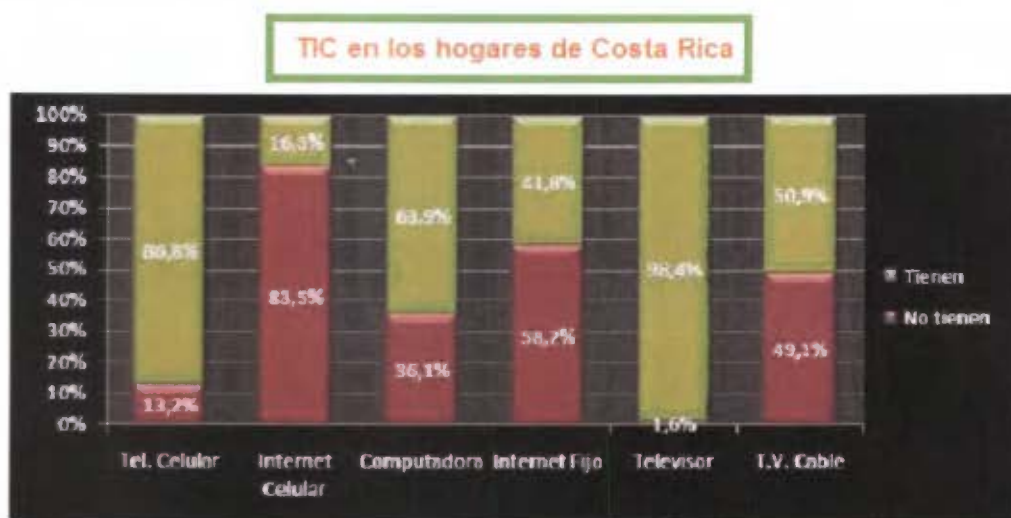


Figura 2: Uso de tecnología TIC en Costa Rica.
Fuente: INEC (2011)

2.7 La conectividad en Costa Rica

La Encuesta Nacional de Hogares, después del 2011, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) a 1.297.522 viviendas, destaca algunos datos significativos e inherentes a la conectividad en Costa Rica.

En el Cuadro N° 1 se observa la portabilidad de TIC, tales como teléfono celular, computadora y servicio de Internet. Además, alrededor de 8 de cada 10 de los hogares encuestados poseen al menos un teléfono celular, teniendo un incremento en la tenencia de estos dispositivos, sobre todo por la apertura del mercado de las telecomunicaciones.

Cuadro 1: Viviendas con acceso a tecnología TIC Costa Rica, 2011
Fuente: INEC (2011) editado por el autor

Cantidad y porcentaje de viviendas con servicio de telefonía residencial y telefonía celular						
Por zona						
Según cantidad de líneas						
Julio 2011						
Cantidad de líneas	Total		Zona		Rural	
	Viviendas	%	Viviendas	%	Viviendas	%
Total de viviendas de Costa Rica	1297994	100	953911	100	344083	100
Servicio residencial:						
Con un servicio telefónico residencial	778205	59.95443739	611743	64.12998697	166462	48.37844357
Con dos servicios telefónicos residenciales	26781	2.063260693	25565	2.680019415	1216	0.353403103
Con mas de dos servicios telefónicos residenciales	4097	0.315640904	3782	0.396473046	315	0.091547679
Sin servicio residencial	488911	37.66666102	312821	32.79352057	176090	51.17660564
Cantidad no especificada	0	0	0	0	0	0
Servicio celular:						
Con un servicio telefónico celular	369732	28.48487743	246393	25.82976819	123339	35.84571165
Con dos servicios telefónicos celulares	386643	29.787734	294825	30.90697141	91818	26.68484058
Con mas de dos servicios telefónicos celulares	371242	28.60121079	306385	32.1188245	64857	18.84923114
Sin servicio celular	170285	13.11908992	106308	11.14443591	63977	18.5934789
Cantidad no especificada	92	0.00708786	0	0	92	0.026737735

Nota: Para analizar las estimaciones, es importante tomar en consideración que las celdas con valores pequeños representan características poco frecuentes en la población y, por tanto, los resultados deben ser tratados con cuidado.

Como se puede apreciar en el cuadro N° 2, existe una mayor concentración en el uso de tecnología TIC, en las zonas urbanas, contrastando con las zonas rurales. Tanto de dispositivos como la inherente conectividad es más representativa en la zona urbana, siendo el doble que en la zona rural, teniendo en cuenta como dato determinante, las facilidades de acceso, oferta y demanda que

prevalecen en mayor escala en ciudades que en el campo.

Cuadro 2: Viviendas con acceso a TIC por zona, en hogares de Costa Rica, 2011
Fuente: INEC (2011) editado por el autor

Viviendas con acceso a TIC por zona, en hogares de Costa Rica, 2011				
TIC	Zona Urbana		Zona Rural	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Teléfono Celular	724.954	55.9	393.269	30.3
Computador	449.398	34.6	138.937	10.7
Internet en hogar	348.384	26.8	87.338	6.7
Total	814.774	62.8	482.748	37.2

Paulatinamente, Costa Rica ha alcanzado niveles importante en el uso de tecnología por lo que lo ubica a nivel mundial como un país en desarrollo con una población cada día más exigente, debe mejorar sus tendencias tecnológicas, desde una perspectiva institucional, por ejemplo AYA, debe seguir a la vanguardia en la aplicación de nuevas y mejores alternativas de conectividad hacia el usuario.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción de la metodología

Esta investigación conllevó elaborar investigaciones tanto de campo como de oficina, realizando inicialmente una revisión bibliográfica en diversas fuentes de información, tales como medios de prensa electrónicos por medio de internet, estudios o trabajos similares de investigación, relacionados con el mejoramiento en los tiempos de respuesta en la solicitud de agua potable, la finalidad era conocer métodos, parámetros y análisis utilizados.

La figura N°3 muestra el esquema de la metodología utilizada en el proyecto para la realización de un prototipo que permita el mejoramiento del trámite para nuevos servicios de agua potable, además, este esquema muestra cómo se definió un área o zona de trabajo (Tejar) luego se realizó una encuesta con una muestra de 97 entrevistas recopilados en los sectores 01 y 02, definidos sectorialmente de esta manera desde que AYA asumió el acueducto en el 2009.

Con las 97 encuestas se logró recopilar información valiosa respecto a la opinión del usuario, tales como calidad, cantidad y continuidad del recurso hídrico, así como los tiempos de respuesta, además, se realizó recorrido en la zona para conocer características tales como: uso de suelo (domiciliar, comercial, industrial, gobierno) conexiones de agua potable, posibles conexiones ilícitas, cobertura de AYA como ente operador y límites geográficos, entre otros.



Figura 3: Diagrama de la metodología utilizada en el desarrollo del trabajo

Además, para el análisis de oficina, se utilizó insumos digitales, tales como ortofotos a escala 1:1000 y 1:5000 - en coordenadas CRTM05 (sistema actual de coordenadas para Costa Rica) - y varios procesadores de datos alfanuméricos.

3.2 Descripción del instrumento de medición.

Como instrumento de investigación cuantitativa se utilizó encuestas con ítems basado en preguntas diversas dirigidas a una población con un rango de edad entre los 18 años y los 75 años o más. Dicho cuestionario se basó en recolectar datos relacionados con el servicio al usuario que brinda el AYA en distrito Tejar de El Guarco, sectores 01 y 02 y el tiempo de respuesta que se le brinda después de realizar un trámite, además, consistió en preguntas con una o más variables a medir. Importante mencionar que el cuestionario fue útil y determinante en la recolección de los datos cuantitativos, aplicando entrevista a 97

personas de un población total de 7647 usuarios aproximadamente (año 2014) facturados por AYA en el sistema comercial integrado conocido como OPENSCI, anotando las respuestas adecuada, fehaciente y para luego procesar gráficamente las respuestas y obtener los resultados.

Con ayuda de hoja de encuestas, se elabora preguntas a los usuarios de AYA en ambos sectores 01 y 02 de Tejar de El Guarco, utilizando censo mediante un formulario creado especialmente para dicha finalidad encuesta con formato de columnas y filas, con diversas opciones de selección única y/o respuesta corta.

3.3 Delimitación de la investigación

Como parte de la metodología a seguir, el proceso de investigación se enfocará primordialmente en el distrito primero Tejar de El Guarco de Cartago sectores 01 y 02, y en el distrito segundo San Isidro de El Guarco de Cartago sector 01 (único).

En la figura N° 4 se visualiza la ubicación geográfica de los distritos Tejar y San Isidro del cantón El Guarco, así como los distritos Tobosi y Patio de Agua, dentro de la Provincia Cartago.



Figura 4: Ubicación geográfica de los distritos Tejar y San Isidro del cantón de El Guarco
Fuente: Wikipedia/Editado por: elaboración propia

3.4 Trabajo preliminar de oficina

Para la confección de los planos a escala del distrito primero Tejar de El Guarco se buscó la colaboración del encargado de Cartografía del departamento de Catastro de la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) Servicio al Usuario de Acueductos y Alcantarillados – Región Metropolitana – de San José, Ingeniero Pool Barquero Arce, luego, se solicitó el respaldo digital en formato TIFF, SHP o compatibles, para poder realizar trabajo de campo con más seguridad e ir respaldando la información digitalmente, obtenida en físico o papel.

Además, se obtuvo apoyo del departamento de Catastro de la Municipalidad de El Guarco, representada por el Sr. Roberto Camacho, quién cedió copia física de algunos planos de distribución de agua potable, existentes

hasta el año 2009 antes de que AYA asumiera el acueducto de El Guarco, con la finalidad de tener una idea más clara sobre la ubicación en el campo las tuberías existentes al 2009 cuando AYA asumió el acueducto.

Se obtuvo asesoría del Ingeniero Edwin Matarrita del departamento de Logística y Sistemas de Gestión de AYA, respecto a la creación de un sistema dinámico para el resguardo digital de la información cartográfica de los predios del distrito primero Tejar de El Guarco (sectores 01 y 02) y del distrito 02 San Isidro de El Guarco (sector 01 único) recopilada durante visita al campo (agosto 2015 - setiembre 2016) y la identificación de las zonas en estudio. Al respecto, el Ingeniero Matarrita manifestó que era visionario e importante la implementación de un sistema de tales características.

El estudio de investigación pertinente se planificó de manera tal que empezara en agosto 2015 y concluyera en diciembre 2016, con la presentación de la propuesta de proyecto.

Durante el trabajo de oficina, se identificó en cartografía a escala 1:1000 y 1:5000 las áreas de interés, trazando las zonas en estudio, para lo cual se realizó consulta previa en la base de datos alfanumérica (facturación) de AYA conocida como OPENSCI por medio de número de identificación del servicio NIS (Número de Identificación del Servicio) por usuario, localización del inmueble o clave antigua, tal como se muestra en la figura N° 5, tomado del sistema OPENSCI para consulta por usuario.

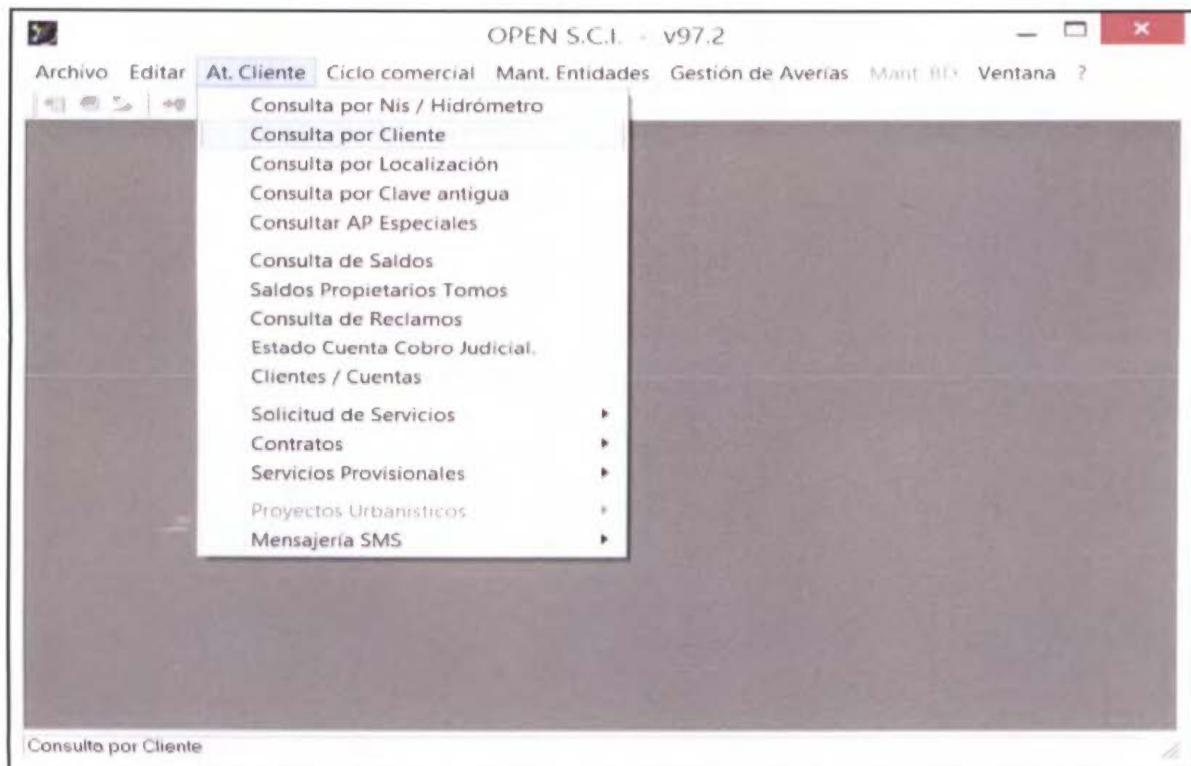


Figura 5: Consulta por usuario en OPENSCL.
Fuente AYA

3.5 Trabajo preliminar de campo.

Se realizó estudio de campo mediante visitas programadas, utilizando hoja de censo (97 encuestas) anotando información preliminar con la cual se obtuvo datos estadísticos, tales como cantidad de usuarios (muestra) datos personales y situación actualizada de su condición como usuarios o no de AYA en la zona determinada dentro del distrito 01 Tejar de El Guarco, sectores 01 y 02.

Además, para la realización de la encuesta y como guía de acción en el campo, se elaboró en físico un croquis con un radio de 1km partiendo del puente de Tejar sobre el río Reventado, tal como se muestra en la figura N° 6.



Figura 6: Zonas de Tejar de El Guarco donde se realizó encuestas
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

Se utilizó cartografía, a diferentes escalas tales como 1:1000 de la zona en estudio – Tejar sectores 01 y 02 - para identificar la cobertura de AYA, demarcando por áreas (m^2) respectivas para establecer las zonas de alto impacto hídrico, demarcando las áreas (m^2) respectivas.

Para identificar las conexiones a red principal de agua potable se utilizó cartografía a diferentes escalas, tales como 1:5000 y 1:1000 de la zona en estudio en ambos sectores 01 y 02 de Tejar, así como datos existentes en diversas fuentes de información como la municipalidad local e informes almacenados en la UEN Producción y Distribución de AYA, para demarcar las áreas (m^2)

3.6 Análisis en campo del caso Amparo Montoya Fuentes

Se analizó la situación de la usuaria Amparo Montoya Fuentes, complementando con visitas al campo, se llevó un listado de la manzana con localización 3-08-01-02-04400-00100 elaborado en hoja de cálculo Excel extraídos del sistema OPENSCI conteniendo información de los usuarios registrados en la base de datos, datos alfanumérica (facturación) de AYA tales como, nombre, número de NIS (número de identificación del servicio) datos del hidrómetro, localización del inmueble, los datos anteriores se muestran en cuadro N° 3, donde se puede observar el caso de la Sra. Montoya con NIS 5367905

Cuadro N° 3 Listado de la manzana 3-08-02-04400 caso Amparo Montoya
Fuente: Elaboración propia

Consulta base OPENSCI por Localización			
NIS	Hidrómetro	Localización	Nombre Usuario
5367885	1362388	3-008-008-002-04400-00100-001	RAMIREZ ALVARADO MANUEL
5367886	1362390	3-008-008-002-04400-00200-001	LEIVA LEIVA ORLANDO
5367887	15029601	3-008-008-002-04400-00300-001	NAVARRO ROJAS JOSE ANTONIO
5367888	09102605	3-008-008-002-04400-00400-001	LEIVA FUENTES JOSE ALBERTO
5367889	1362385	3-008-008-002-04400-00500-001	TREJOS GRANADOS OSWALDO
5367890	1116072	3-008-008-002-04400-00600-001	GUILLEN GONZALEZ RODOLFO ANTONIO
5367892	1362397	3-008-008-002-04400-00700-001	COTO ROJAS OSCAR
5367893	1362403	3-008-008-002-04400-00800-001	COTO ROJAS MARIO ENRIQUE
5367894	132688	3-008-008-002-04400-00900-001	GUEVARA VARGAS WALTER
5367895	1362398	3-008-008-002-04400-01000-001	CAMACHO MENA MANUEL
5367896	7714717	3-008-008-002-04400-01100-001	NAVARRO VALERIN JOSE DAVID
5367897	1362396	3-008-008-002-04400-01200-001	MONTOYA FUENTES AMPARO
5367902	1362404	3-008-008-002-04400-01700-001	OBANDO QUIROS JEANNETTE
5367903	1362402	3-008-008-002-04400-01800-001	GUERRERO GUILLEN OLGER
5367904	1362400	3-008-008-002-04400-01900-001	GRUPO CHIRRIPO QP S.A.
5367905	15029602	3-008-008-002-04400-02000-001	MONTOYA FUENTES AMPARO
5367906	10507184	3-008-008-002-04400-02100-001	FUENTES SERRANO LUIS ROBERTO
5367907	1206111	3-008-008-002-04400-02200-001	SOLIS RIVERA ARSENIO
5367908	105635	3-008-008-002-04400-02300-001	MONTOYA FUENTES AMPARO
5367909	1362386	3-008-008-002-04400-02400-001	SOLANO SOLANO RODRIGO MAURICIO

Los datos de la usuaria Montoya Fuentes Amparo se establecieron por medio del número de identificación del servicio o NIS N° 5367905, localización AYA 3-08-01-02-04400-02000-01, donde 3 es la provincia (Cartago) 08 es el cantón (Guarco) 01 es el distrito (Tejar) 02 es el sector 04400 es el número de manzana o bloque 02000 es el número de propiedad y 01 es el número de acometida o paja.



Figura N° 7 Casa de la Señora Amparo Montoya Fuentes y ubicación de la acometida (paja)
Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 7 se muestra fotografía con fachada de la casa de la Señora Fuentes y la ubicación de la acometida (con flecha roja)

Posteriormente, se ingresaron los datos de la señora Montoya Fuentes al sistema OPENSCI, tal como se muestra en la figura N° 8.

OPEN S.C.I. - v97.2

Archivo Editar At. Cliente Ciclo comercial Mant. Entidades Gestión de Averías Mant. BD Ventana ?

Open S.G.C. - Consulta por N.I.S./Hidrómetro

N.I.S.: 5367905 1 Hidrómetro: 15029602 FAE Selección
 N.I.S.
 Hidróm.

Dirección: CARTAGO - EL GUARCO - TEJAR 150 E.REST.QUIJONGO 1
 Cliente: MONTOYA FUENTES, AMPARO 03-008-008-002-04400-02000-001

Localización: 04400 2000 150 E.REST.QUIJONGO
 Provincia: CARTAGO Cantón: 008 - EL GUARCO
 Distrito: 008 - TEJAR 2 Sector: 002

Estado Inmueble: Habilitado Cant. Servicios: 1
 Tipo Inmueble: Vivienda unifamiliar Nº de hidrómetros: 1
 Ubicación: 150 E.REST.QUIJONGO
 Est. Instalación: Buen Estado 3
 Folio Real: 000000000000 I.I.I.: 43332672
 Fecha Ultima Revisión: 01/11/2009
 Fecha de Instalación: 01/11/2009
 Fecha de exclusión: 31/12/2999
 Fecha Ultima Reubic.: 14/05/2015

C. Lectura: 1213 OF.COM.EL GUARCO
 Area Rutas: Centro_01 Ruta: 170
 Periodo Lect. Mensual A.O. L.: 200

Bienvenidos al OPEN SCI 19/05/2016 CONSULTA Version: 01/05/2016

Figura N° 8 Situación en el OPENSICI de la usuaria Amparo Montoya Fuentes.
 Fuente: AYA

Una vez desplegada la información en la consulta OPENSICI y confrontando los datos recabados en el campo, caso Amparo Fuentes Montoya, se verificó su status de facturación en AYA, determinando una serie de irregularidades almacenadas en la base de datos, al momento de ingresar su perfil en el sistema se pudo observar irregularidades, tales como,

1 No se indicó correctamente la localización, se indicó 08 en la nomenclatura 3-08-08-002-04400-02000-01

2 No se indicó correctamente el distrito 01 Tejar, en su lugar, se identificó como 008

3 No se indicó el dato registral correspondiente al folio real, se indicó simplemente con 000000000000.

3.7 Facturación por uso de agua potable

Mediante trabajo en oficina se consultó en OPENSCI la categorización por tarifa de agua en m³ aplicada para el GAM-AYA (Gran Área Metropolitana) asimismo, durante el proceso de investigación de campo y oficina se logró identificar que en distrito Tejar, de acuerdo con su condición y el uso específico que hacen del agua los servicios y de conformidad con las categorías establecidas en el reglamento vigente de AYA para prestación de servicios, actualmente se aplica la tarifa por uso de agua potable:

a) Domiciliar:

Aplica para casas y apartamentos destinados exclusivamente a la habitación donde el uso del agua es para satisfacer las necesidades domésticas de las familias, en caso de construcción unifamiliar la tarifa será calificada como de uso domiciliar. Para ello, el proyecto deberá contar con el recibido conforme a satisfacción de AYA

b) Ordinaria:

Para servicios utilizados en locales destinados a actividades comerciales o industriales donde el uso es principalmente para aseo, incluyendo comercios que no se encuentren debidamente acondicionados.

c) Reproductiva:

Para servicios donde el agua es utilizada como parte indispensable del proceso productivo, excluyendo las empresas públicas y demás instituciones descentralizadas incluidas dentro de la clasificación vigente en el sistema de cuentas nacionales del Banco Central.

d) Preferencial:

Aplicable a las escuelas y colegios de carácter público así como asociaciones de desarrollo comunal, instituciones de beneficencia y culto (inscritas como tales y con personería jurídica) y sin carácter lucrativo.

e) Gobierno:

Destinado a establecimientos del gobierno central, según la clasificación vigente en el sistema de cuentas nacionales del Banco Central de Costa Rica. Incluidos los gobiernos locales o municipalidades.

Luego de realizar la respectiva categorización, se creó un área digital y se desplegó en una imagen con formato Portable Network Graphics (png) para cada sector (01 y 02) del distrito Tejar identificando la ubicación de las diferentes tarifas según categoría del usuario, determinando que en el sector 01 existe más conexiones comerciales que en el sector 02. Se identificó algunos inmuebles en ambos sectores (01 y 02) dentro del distrito 01 Tejar de El Guarco, donde se logró constatar la aplicación de las diferentes categorías (a, b, c, d, e) por uso de agua potable.

En la figura N° 9 se muestra la distribución de las categorías de las diferentes tarifas que AYA factura en el sector 02 de Tejar.

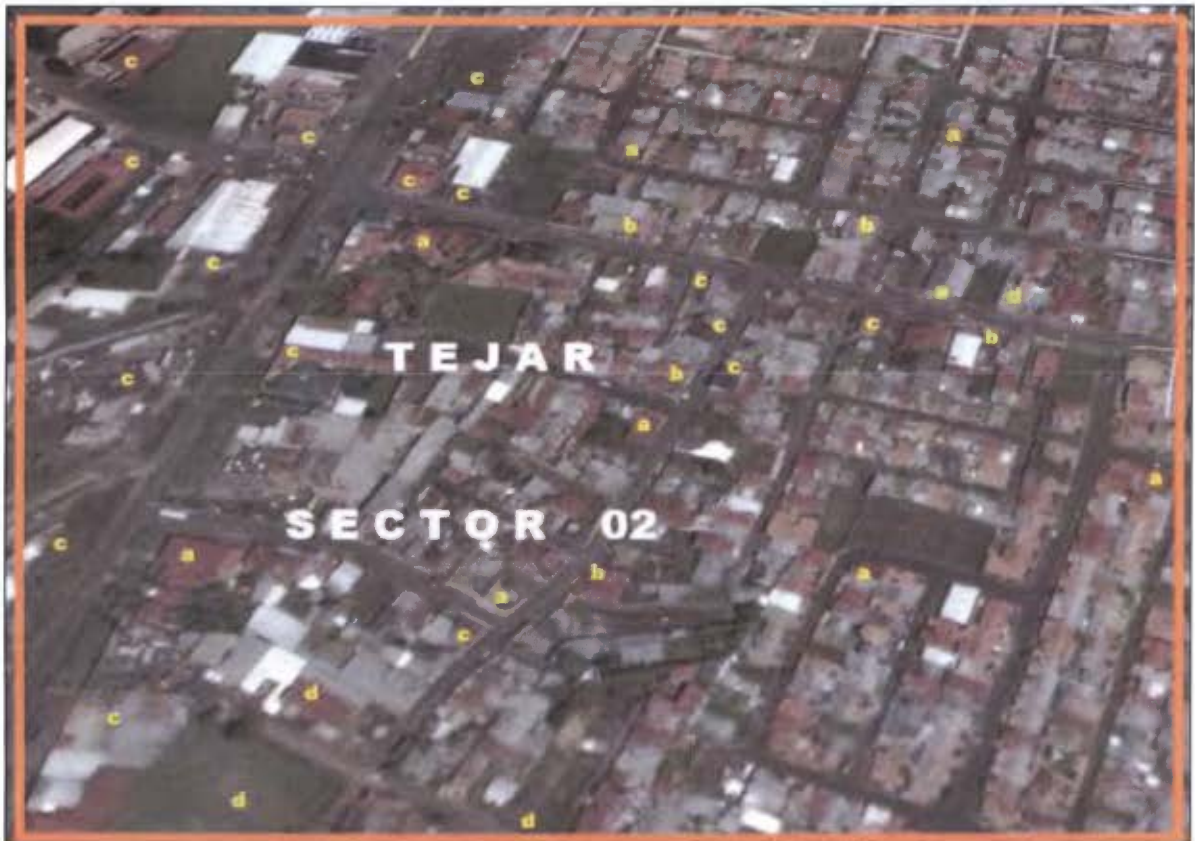


Figura N° 9 Identificación de tarifas, según categoría de uso, sector 02
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

En el sector 02, contrario al sector 01, existen conexiones domiciliarias asociadas a una población más densa, precisamente por concentrarse la mayoría de las zonas urbanísticas. Incluso, en el sector 02, también existe una zona industrial donde se concentra mayor incidencia de conexiones preferenciales y gubernamentales, tal como se muestra en la figura N° 10.



Figura N° 10 Identificación de tarifas, según categoría de uso, sector 01
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

3.8 Demarcación in situ distrito Tejar zonas sin facturar

Mediante recorrido de campo, guiados con mapas a escala 1:10000, se identificaron las zonas que pertenecen a Tejar de El Guarco que no se facturan, tomando como ejemplo un lugar conocido como Condominio La Hacienda colindante con entrada hacia distrito 03 Tobosi de El Guarco, mediante rotulación vertical y horizontal se establecieron los límites distritales y zonales dando prioridad de demarcación para luego transcribir la información recabada en campo en una hoja de cálculo y procesar la información, importante mencionar que el trabajo de campo se elaboró con un dato aproximado de una población activa

facturada por AYA en Tejar de El Guarco de aproximadamente 7467 usuarios,

Se tomó en consideración, durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, la interacción y consulta de información existente en fuentes externas o internas (AYA) – sujetos y fuentes de información - con la finalidad de recabar, entre otros aspectos, información respecto a los antecedentes para un trámite de nuevo servicio para agua potable

En Tejar de El Guarco a julio 2016 aún existe una zona o área que no ha sido censada para estudio de factibilidad y eventual facturación, dichas zonas están dentro del proyecto de censo y plaqueo propuesto ya que literalmente completarían el perímetro geográfico del distrito Tejar que actualmente factura el AYA, cabe mencionar que, desde el año 2009, dichas zonas no fueron consideradas por directrices superiores aduciendo que pertenecen a otro acueducto (Cartago o Quebradilla).

Las zonas referidas son: Límite sur-oeste con Quebradilla y Tobosi, límite nor-oeste con Guadalupe de Cartago, límite norte con Cartago y límite este con Aguacaliente de Cartago. Tal como se muestra en las figuras N° 11 y N°12 mostradas mediante fotografías ORTO 1:10000 TOBOSI y ORTO 1:10000 TEJAR.

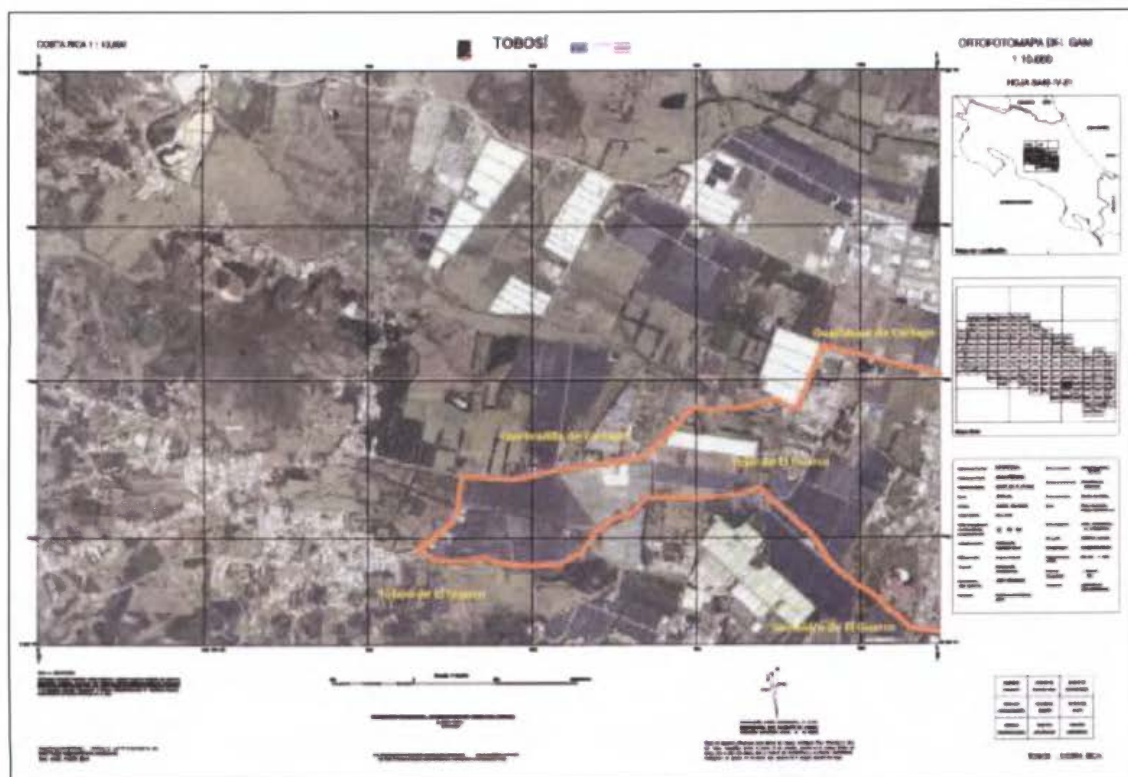


Figura 11: Orto 1:10000 TOBOSÍ, límites distritales
Fuente: IGN/Editado por: Elaboración propia

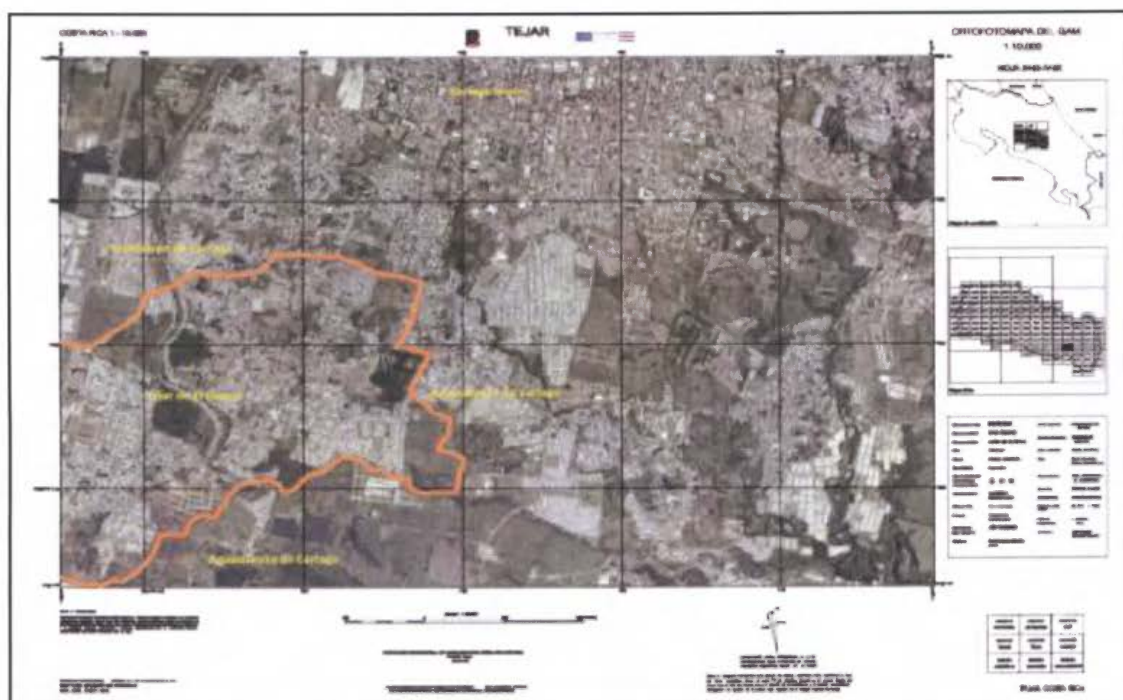


Figura 12: Orto 1:10000 TEJAR, límites distritales
Fuente: IGN/Editado por: Elaboración propia

3.9 Procesamiento de información de campo y toma de datos en oficina

La información recabada, tanto en campo como en oficina, se analizó identificando parámetros que sirvieron para la propuesta y/o creación de seguimientos adecuados, mediante estudio estadístico, al trámite de nuevos servicios existente.

Mediante consulta en OPENSCI se categorizó, por consumo de agua en m³ al usuario, domiciliario, comercial, gobierno o industrial e identificó en un sistema de información geográfica (SIG) la ubicación de los mismos. Además, se categorizó, por tarifa de agua en m³, el inmueble, domiciliario, comercial, industrial y gobierno por medio de la utilización de un sistema de información geográfica (SIG).

Se procede con la ayuda de varios software al procesamiento de los datos obtenidos en campo incluyendo una base de datos en ArcGIS versión 10.0 con la cual se lleva un registro detallado de cada zona o área estudio. Inicialmente se alimenta la base de datos con los elementos recopilados, además, permite la creación de cuadros y reportes, en los cuales se resumen las características de cada zona.

Para la toma de datos como: cobertura, categoría de usuario, tipo de inmuebles y categoría de servicio, tarifas, se utiliza tanto ortofotos a escala 1:1000 referenciadas con la proyección CRTM05, como "shapefiles" o capas de población. La información fue archivada y cargada en ArcGIS, para los análisis respectivos. Las ortofotos fueron suministradas por el departamento de Logística y Sistemas de Gestión de AYA, éstas fueron tomadas en el año 2005 para el

Proyecto de Regularización de Catastro y Registro.

Para el almacenamiento y análisis de la información recabada, posterior a las encuestas, se utilizó equipo de computación moderno con software adecuado, tal como se muestra en el cuadro N° 4, con capacidad 16.0 de memoria RAM 2.80GHz de almacenaje, Windows Enterprise, adecuada para almacenar, resguardar y procesar office, ArcMap. entre otros.

Cuadro 4: Descripción del equipo de cómputo utilizado.
Fuente Tecnologías de informática-AyA/editado por el autor

Equipo utilizado durante trabajo de investigación
Windows 8.1 Enterprise
2013 Microsoft Corporation
Sistema
Procesador: Intel® Core™ i7-4900MQ CPU @ 2.80GHz 2.80 GHz
Memoria RAM: 16.0 GB
Tipo de sistema: 64 bits, procesador x64
Configuración:
Nombre: AyA-epqo-gam0026
Dominio: intranet.AyA.go.cr

Se usa hoja de trabajo y cartografía de la zona, para establecer la existencia de perímetro geográfico que se factura y no se factura dentro de Tejar de El Guarco. El estudio será básicamente en sectores 01 y 02 de Tejar de El Guarco así como el distrito 02 San Isidro de El Guarco (Residencial Sendas del Sol) sector 01 único.

Durante inspección de campo, se recorrió a pie cada sector 01 y 02 de Tejar, además, previa y posterior a la visita de campo, se consulta en sistema o base de datos interna de AYA conocido como OPENSCI.

La información recabada esta categorizada en función del consumo en m³, por el tipo de uso y destino del agua, en cada inmueble desde tarifa 01 (domiciliar) hasta la tarifa 05 (Gobierno).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Perspectiva de los usuarios de AYA en Tejar de El Guarco respecto al sistema comercial utilizado en el punto de atención

Mediante visitas al campo, se desarrollaron 97 encuestas en Tejar de El Guarco, sector 01 y 02, correspondientes a zonas pobladas urbanas en desarrollo, zona industrial y zonas marginales (Diques)

La distribución de las encuestas se desarrollo tanto en sector 01 con lugares tales como: Tejar Centro, La Colonia, Sauces y Ana Lucía, como en el sector 02, en lugares tales como Fundación, Barrio Nuevo, Parque Industrial, Los Diques, Santo Cristo y Los Guilos, obteniendo criterios diversos en diferentes estratos socioeconómicos y sociales, donde el promedio por cada lugar mencionado, tanto sector 01 como 02, fue de 10 encuestas. Importante mencionar que las personas encuestadas comprendieron edades entre los 18 y los 75 años, para un total de 97 encuestas, de una población de 7800, aproximadamente, quiénes son usuarios activos en la facturación de AYA. La distribución se estableció tal como se muestra en el siguiente N° 5.

Cuadro N° 5 Lugares donde se desarrolló la encuesta, sector 01 y 02 de Tejar
Fuente: Elaboración propia

Edad	Sector 01				Sector 02						
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
> 18	Centro Tejar	La Colonia	Sauces	Ana Lucía	Fundación	B° Nuevo	Parque Industrial	Diques	Santo Cristo	Guilos	
18 a 25	1	2	1	1			2	2			9
26 a 50	8	4	5	5	9	7	6	4	9	4	61
51 a 75	1	4	5	4	1	3	2	2	4	1	27
75 en adelante											0
97	10	10	11	10	10	10	10	8	13	5	97

La mayor participación ciudadana se dio en lugar conocido como Santo Cristo del sector 02, por otro lado, donde hubo menos aportación fue en lugar conocido como Los Guilos, también del sector 02, tal como se muestra en la figura N° 13, sin embargo, se planeó que hubiese una participación equitativa, obteniendo como resultado, un rango similar para los lugares encuestados, entre 10 y 13 encuestas.

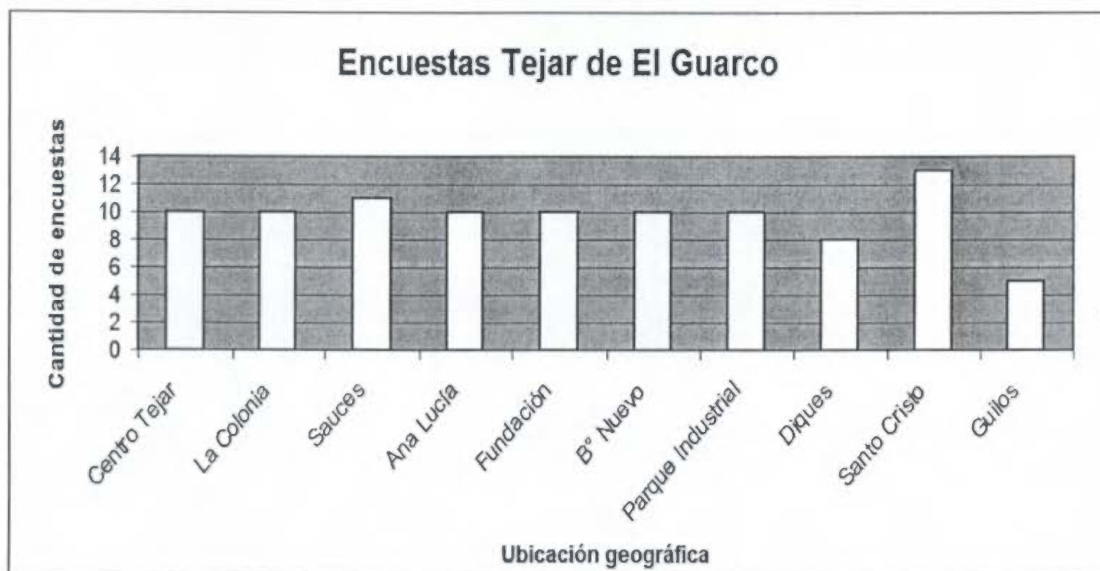


Figura N° 13 Comparativo por lugares encuestados, sector 01 y 02 Tejar de El Guarco
Fuente: Elaboración propia

El recorrido consideró la aglomeración significativa de usuarios potenciales de AYA, hacia el casco central del distrito Tejar, abarcando geográficamente las zonas de mayor incidencia respecto al trámite y consulta en El Punto de Atención, referidas como zonas de mayor plusvalía, con áreas industriales, comerciales, domiciliarias, educativas e incluso, con zonas como Los Diques, de bajo nivel socioeconómico.

En la figura N° 14 se muestra la cobertura y recorrido durante las 97 encuestas, abarcando los sectores 01 y 02 de Tejar, teniendo como punto de

partida o inicio en común el puente de Tejar con un radio de acción de 1 km en sentido noreste y sureste, respectivamente.



Figura N° 14 Cobertura y recorrido durante las encuestas, sector 01 y 02 Tejar
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

4.1.1 Resultados de las encuestas

El rango de edades de los encuestados fue de 26 años y los 50 años, para el caso específico en el sector 01, quienes más participación activa tuvieron fueron los vecinos de Tejar Centro, ya que evidenciaron una tendencia al rango de madurez entre los 18 y 25 años. Por su parte, en el sector 02, donde más aporte fue en Fundación, siendo el rango entre los 18 años y los 25 años quienes tuvieron más participación. A continuación, se mostrarán los resultados de los aspectos encuestados, además, cabe mencionar que la plantilla y el resultado de la encuesta se indicarán en los anexos del presente trabajo de investigación.

4.1.1.2 Tiempo de espera para ser atendido

Como se puede apreciar en la figura N° 15, el 46 % de los encuestados opinó que duran menos de un día en ser atendidos, no obstante, otro grupo de encuestados indicó que el tiempo de respuesta dura entre una semana a un mes en obtener respuesta a su solicitud, lo anterior obedece a que la mayoría de usuarios acuden al Punto de Atención a realizar gestiones básicas y rápidas relacionadas con solicitud de duplicados de recibos, consultas, retiro de documentación, quejas o revisión tarifaria, no obstante, los que indican que la duración es extensa obedece a que los trámites solicitados están relacionados con nuevos servicios o disponibilidades para agua potable.

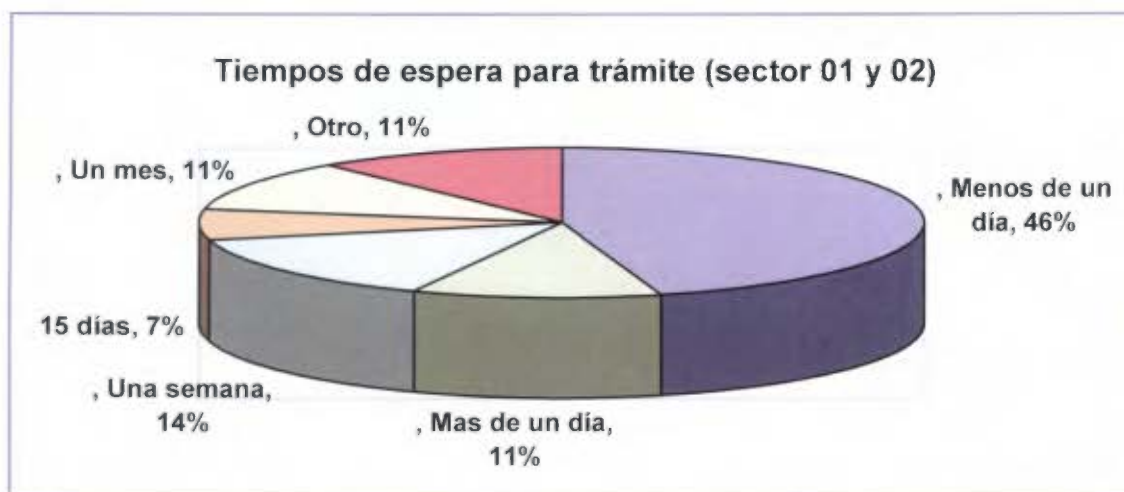


Figura N° 15 Tiempo de espera para trámite en Punto de Atención Tejar, sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.3 Expectativa del usuario mientras es atendido en el AYA

La respuesta de los encuestados fue enfática en pedir respeto, confianza y más conocimiento en la labor que realizan, por ejemplo, los encuestados en ambos sectores 01 y 02 coincidieron plenamente para un 17% y 11%

respectivamente, además, donde más hubo malestar por la atención recibida fue en Los Sauces del sector 01 con un 23 % de los encuestados manifestando que el precio es caro.

4.1.1.4 Opinión de la calidad del servicio de agua potable o potabilización brindada

Al consultarles a los usuarios respecto a lo que opinan de la potabilización brindada, coincidieron, en ambos sectores 01 y 02 en que la calidad, cantidad y continuidad se mantiene aceptable, no obstante, sigue existiendo disconformidad con el precio establecido. En Los Sauces del sector 01 mencionaron que es de mala calidad, coincidiendo con B° Nuevo, contrastando con la opinión de La Colonia del sector 01, Santo Cristo y Los Guilos del sector 02, donde mencionaron que la potabilización es de buena calidad. Tal como se muestra en la figura N° 16, la opinión de los usuarios está dividida respecto a la calidad brindada ya que 16 dijeron que es buena calidad, igual cantidad que es deficiente, por otro lado, 42 mencionaron que el precio es caro.



Figura N° 16 Opinión de potabilización del agua, sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.5 Tiempo de respuesta para el trámite de agua potable

Los usuarios mencionaron, en Tejar Centro y Ana Lucía del sector 01, que es adecuado, coincidentemente con Fundación en del sector 02, no obstante, hubo opiniones mencionando que el servicio debe mejorar, por ejemplo, Los Sauces del sector 01 y Diques, así como Parque Industrial del sector 02. La figura N° 17 muestra el resultado general de lo indicado anteriormente, donde 38 personas indican que debe mejorar y 23 indican que es razonable y 22 adecuado.

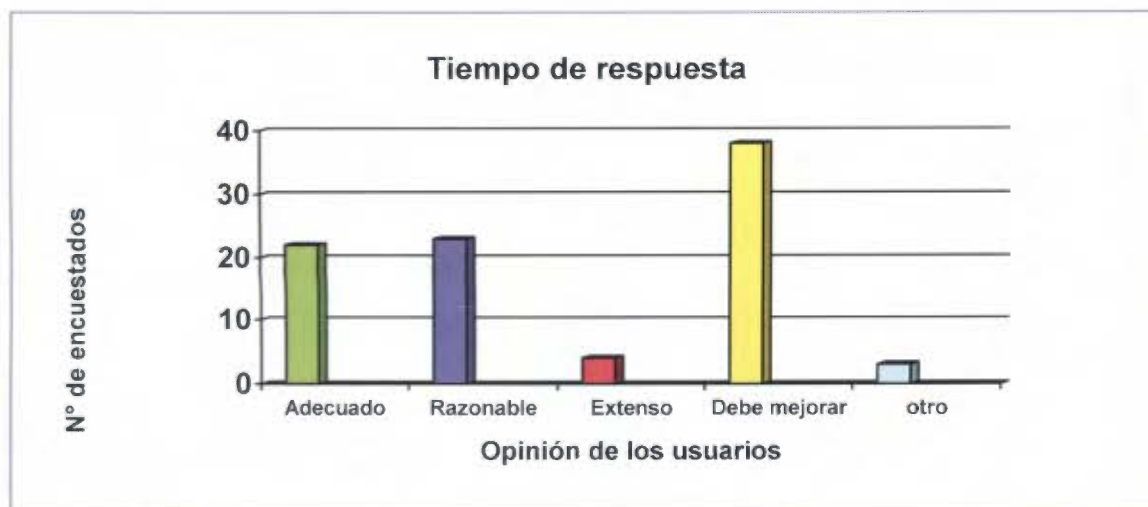


Figura N° 17 Opinión de tiempo de respuesta, sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.6 Preferencia en los servicios que brinda el AYA

En el sector 01 la mayoría de encuestados respondió que prefiere hacer el trámite presencial, coincidentemente con en el sector 02, siendo la página WEB un medio menos utilizado ya que en ambos sectores 01 y 02 los usuarios indicaron desconocer la existencia de dicho servicio, además, no mostraron interés en el uso de la llamada telefónica, por lo que es evidente que la opinión de los usuarios es dividida y da muestra que existe la necesidad de mejoramiento.

En figura N° 18 se muestra que casi la totalidad de los usuarios prefieren ir al punto de atención ya que de 97 encuestados 64 lo hacen presencialmente, 8 utilizan la línea 800, 10 la página WEB y 13 vía telefónica, por lo que, la inexistencia de un sistema dinámico de consulta en línea se podría dar con la implementación, a mediano plazo, de una herramienta tecnológica óptima para

que dicho trámite sea mas expedito.

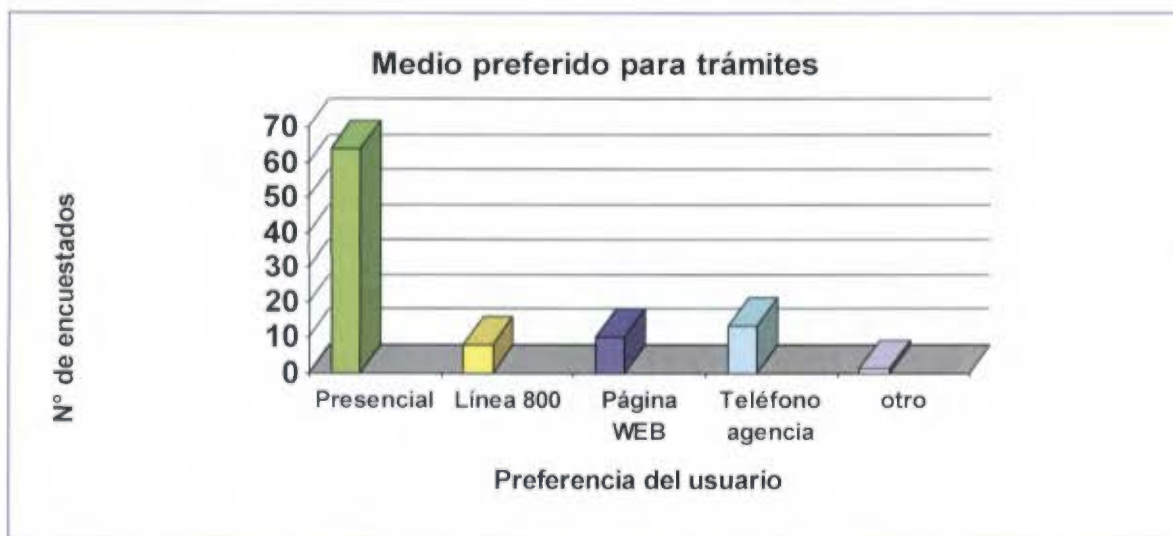


Figura N° 18 Medio preferido para realizar trámites, sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.7 Frecuencia de solicitud de un servicio AYA

En el sector 01 los vecinos de Tejar centro y Los Sauces mencionaron que realizan mensualmente una solicitud en la agencia, siendo La Colonia y Ana Lucía los lugares donde expresaron que acuden anualmente. Mientras que en el sector 02, lugares como Parque Industrial y Santo Cristo mencionaron que tramitan diligencias mensualmente. Además, en Los Guilos acuden anualmente y en Los Diques quincenalmente. Como datos adicionales, en el sector 01 hubo usuarios que mencionaron asistir al menos una vez al mes. En la figura N° 19 se muestra que la mayoría de usuarios tiene tendencia a realizar mensualmente algún trámite en el punto de atención, coincidiendo con el periodo de facturación, el cuál se realiza a final de cada mes, además, 48 personas indicaron que nunca van a realizar trámites ya que otro familiares los realizan.

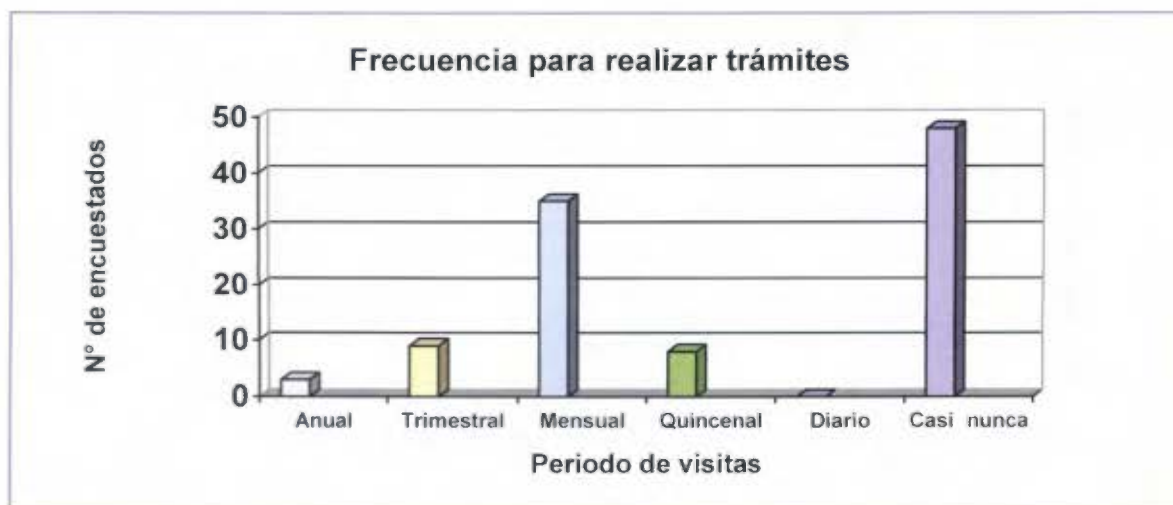


Figura N° 19 Frecuencia para realizar trámites, sector 01 Y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.8 Consumo de agua potable por mes (m³)

Los usuarios del sector 01 tuvieron una mayor tendencia en el consumo entre 16 y 30 m³/mes, mientras que en el sector 02, rodeado de zonas residenciales, hubo mayor abstencionismo en responder ya que no supieron dar el dato o simplemente se negaron a dar información.

Según se muestra en la figura N° 20, el promedio de consumo entre los 31 y los 50 m³ fue moderado, asimismo, después de los 51 m³ de consumo se considera aplicable para zonas comerciales, en comparación con el promedio habitacional que es de 16 m³.

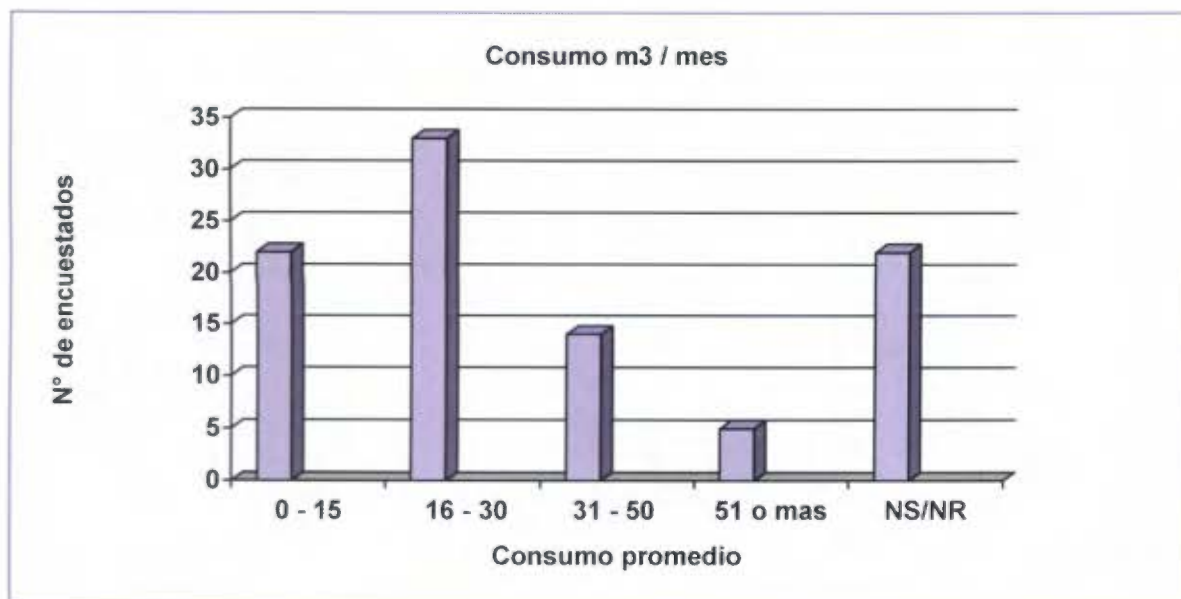


Figura N° 20 Cantidad en m³/mes de consumo, sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.9 Opinión sobre la mejora del servicio

Se le consultó si AYA debe mejorar el servicio que brinda, encontrando una tendencia equilibrada ya que en ambos sectores hubo disconformidad y aceptación, con una tendencia hacia la aceptación y adaptación al inminente mejoramiento en la calidad, continuidad y cantidad, donde AYA como ente operador del recurso hídrico, está comprometido plenamente ya que es el distribuidor y recaudador por concepto facturación de agua potable.

Se nota en figura N° 21 que la opinión sobre el tiempo de respuesta, en los trámites, no es aceptada por el usuario, de un total de 97 encuestados el 74 % de los opinó que el servicio debe mejorar y el 26 % opinó que están satisfechos, lo que demuestra que existe un espacio para el mejoramiento del servicio que va

aunado al mejoramiento de las herramientas utilizadas por el personal, que es el mayor objetivo de este proyecto.



Figura N° 21 Mejoramiento en el servicio que brinda AYA en Tejar sector 01 y 02
Fuente: Elaboración propia

4.2 Recopilación literal (alfanumérica) existente en base de datos de AyA para determinar cantidad de usuarios y tipos de facturación en Tejar

Consultando la base de datos DATAMART de AYA se logró obtener información relacionada con la cantidad de usuarios inscritos en la facturación de Tejar y San Isidro de El Guarco, donde se recopiló literalmente datos que mencionan un total aproximado de 7925 usuarios (año 2016) de los cuáles 3337 se facturan en tarifa 01 domiciliar, 256 en tarifa ordinaria (comercios) 126 en tarifa reproductiva (industrial) 27 en preferencial (escuelas y similares) y 06 en tarifa gobierno (municipalidad, policía, otros) en el sector 01 y 3703 se facturan en tarifa 01 domiciliar, 237 en tarifa ordinaria (comercios) 119 en tarifa reproductiva (industrial) 17 en preferencial (escuelas y similares) y 3 en tarifa gobierno

(municipalidad, policía, otros) en el sector 02.

En cuadro N° 6 se muestra lo mencionado en párrafo anterior, recopilados por tarifa y sector, siendo sector 01 de San Isidro el lugar con menor incidencia tarifaria, con 92 casos en tarifa domiciliar y 02 en reproductiva.

Cuadro N° 6 Tipos de tarifa, sector 01 y 02 de Tejar y 01 San Isidro
Fuente: DATAMART-AYA/Elaboración propia

Facturación por uso de agua potable	Tejar		San Isidro
	Sector 01	Sector 02	Sector 01
Tarifa 01 Domiciliar	3337	3703	92
Tarifa 02 Ordinaria	256	237	0
Tarifa 03 Reproductiva	126	119	2
Tarifa 04 Preferencial	27	17	0
Tarifa 05 Gobierno	6	3	0
Total / Sector	3752	4079	94
Total general		7925	

Basado en los datos recopilados, se puede apreciar que en el sector 01 de Tejar existen 171 servicios inactivos en tarifa Metropolitana (M) con 9 casos en tarifa especial Guarco (A) En el sector 02 hay 185 casos en tarifa Metropolitana y 11 casos en tarifa especial Guarco, respectivamente,

Se puede ver, además, que en el sector 01 de San isidro (Proyecto Sendas del Sol) hay 8 servicios inactivos en tarifa domiciliar metropolitana. Según se muestra en el cuadro N° 7.

Cuadro N° 7 Servicios inactivos por tarifa, sector 01 y 02 de Tejar y 02 de San Isidro
Fuente: DATAMART-AYA/Elaboración propia

Servicios inactivos	Tejar				San Isidro	
	Sector 01		Sector 02		Sector 01	
	Metropolitana (M)	Guarco (A)	Metropolitana (M)	Guarco (A)	Metropolitana (M)	Guarco (A)
Tarifa 01 Domiciliar	140	8	141	11	8	0
Tarifa 02 Ordinaria	22	1	28	0	0	0
Tarifa 03 Reproductiva	6	0	13	0	0	0
Tarifa 04 Preferencial	3	0	0	0	0	0
Tarifa 05 Gobierno	0	0	3	0	0	0
Total / Sector	171	9	185	11	8	0
Total general			384			

En resumen, se nota que el Punto de Atención El Guarco atiende una gran cantidad de usuarios y con las herramientas disponibles se dificulta la atención eficiente y eficaz.

4.3 Identificación de los límites de cobertura geográfica de AyA dentro del perímetro del distrito 01 Tejar de El Guarco, para ubicar inmuebles facturados

Mediante visitas programadas al campo se determinó los límites distritales de Tejar de El Guarco, utilizando cartografía a diferentes escalas, por ejemplo, 1:10000 y 1:000 de la zona en estudio y datos existentes en diversas fuentes de información, para determinar la cobertura de la facturación de AYA.

Se visitó el campo, con hoja de cotejo, para conocer aspectos varios de los

lugares trazados en el mapa y se demarcó las zonas in situ mediante rotulación vertical y horizontal, se transcribió información recabada en campo en un sistema digital, resguardando la información en carpeta con información en formato jpg.

Se identificaron los límites distritales y cantonales, estableciendo in situ que están orientados al norte con Molino, Guadalupe y Arenisca de Cartago, al este con Pitahaya de Cartago al oeste con Quebradilla de Cartago y al Sur con San Isidro de El Guarco y Guatuso de Cartago, tal como se muestra en la figura N° 22.



Figura N° 22 Identificación de los límites geográficos de Tejar de El Guarco
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

Durante recorrido de campo se identificó el área de cobertura de AYA, dentro del perímetro Tejar de El Guarco, que geográficamente están fuera del distrito pero que se factura. En la figura anterior se muestran los límites de Tejar de El

Guarco, San Isidro de El Guarco y Aguacaliente o San Francisco de Cartago, donde AYA está facturando propiedades.

Utilizando cartografía a diferentes escalas tales como 1:5000 y 1:10000, suministradas por la dirección de Catastro de AYA, se determinó la cobertura de la facturación de inmuebles que geográficamente no pertenece a Tejar de El Guarco, no obstante, por situaciones ajenas a AYA desde que se asumió el acueducto, se determinó que se incluirían en el OPENSCI

En el OPENSCI no existe un ordenamiento geográfico ya que lo correcto es incluir la codificación de los inmuebles existente en el Cantón 01 Cartago, en el distrito 05 San Francisco y en el sector único 01, asimismo, los casos tramitados para nuevo servicio de agua potable deben ser incluidos simultáneamente, en la zona geográfica que le corresponde, se aprecia que la zona es extensa e incluso, el ingreso vehicular es únicamente por Tejar de El Guarco y San isidro de El Guarco, colindante con la comunidad conocida como Guatuso.

En consulta al OPENSCI se observó que la búsqueda por cantón, distrito y sector para la zona de Guayabal aún está relacionada con las manzanas 3-08-01-02-04901, 04902, 04903 y 04904 actuales de Tejar de El Guarco por lo que lo correcto debe ser ubicarlas correctamente con la codificación geográfica para Cantón Cartago (01) Distrito San Francisco (05) 3-01-05-01-00100, 00200, 00300, 00400, tal como se muestra en el cuadro N° 8.

Cuadro N° 8 Codificación existente y propuesta Tejar de El Guarco y San Francisco de Cartago
Fuente: Elaboración propia

Codificación actual en el OPENSCI AYA				
Provincia	Cantón	Distrito	Sector	Manzana
03 Cartago	08 El Guarco	01 Tejar	02	04901
03 Cartago	08 El Guarco	01 Tejar	02	04902
03 Cartago	08 El Guarco	01 Tejar	02	04903
03 Cartago	08 El Guarco	01 Tejar	02	04904
Codificación propuesta para el OPENSCI AYA				
Provincia	Cantón	Distrito	Sector	Manzana
03 Cartago	01 Cartago	05 San Francisco	01	00100
03 Cartago	01 Cartago	05 San Francisco	01	00200
03 Cartago	01 Cartago	05 San Francisco	01	00300
03 Cartago	01 Cartago	05 San Francisco	01	00400

4.4 Identificación de inmuebles con solicitudes de nuevos servicios de agua potable aprobadas, en el distrito Tejar de El Guarco.

Mediante consulta en archivo físico existente en Edificio conocido como Autofores en avenida 10 de San José, donde se encuentra la UEN de Servicio al Usuario, Área de micromedición - Centro Técnico - se realizó revisión de al menos 15 expedientes de nuevos servicios de agua potable solicitados para Tejar de El Guarco, revisando dichos expedientes se observó que están resguardados desde el año 2012 en adelante, con casos aprobados ubicados geográficamente fuera de Tejar, por ejemplo, Guayabal (Aguacaliente de Cartago) manzanas o bloques 04901, 04902, 04903 y 04904.

También se logró observar que existen expedientes con aprobación en zonas residenciales, ubicados cerca de zonas con problemas de capacidad hídrica, por ejemplo, Barrio Nuevo.

Para comprobar la situación descrita en párrafo anterior se visitó el residencial conocido como Antigua, donde se logró determinar que es un lugar de clase social media, rodeada de residenciales similares como El Cacique y Fundación. Las fechas de solicitud en los expedientes reflejaron que los promedios de duración para resolución excedían los días, aproximadamente, desde su solicitud hasta la instalación in situ.

Se utilizó cartografía a escala 1:1000 de la zona en estudio y datos existentes en diversas fuentes de información, para establecer las conexiones a red principal de agua potable, demarcando las áreas (m²) respectivas, mediante rotulación vertical u horizontal con mapas a escala 1:1000, utilizando como referencia levantamiento catastral del año 2009, transcribiendo información recabada en campo a un sistema digital, como resguardo, por escaneo.

De los 15 expedientes de nuevos servicios analizados se trabajó con una muestra de 5 expedientes. Donde se logró constatar la necesidad de un adecuado seguimiento con una herramienta mas expedita donde se logrará visualizar gráficamente la situación de cada caso, incluso, si el servicio solicitado fue instalado correctamente en el inmueble respectivo. En el proceso común no se cuenta con información visual que lo ubique geográficamente y que indique la situación de cada caso.

En el cuadro N° 9 se muestra información recabada entre marzo y junio del 2012, donde se evidencia que hay celdas sin llenar precisamente por la falta de seguimiento o carencia de un sistema dinámico para el control, actualización y seguimiento, por ejemplo, desde que se inicio la solicitud de parte del interesado, recibido por el encargado de cada zona, envió a San José, si el interesado canceló

los derechos de conexión oportunamente o si el trámite siguió las actividades subsiguientes hasta llegar a Catastro en San José, después de que se envió al Ingeniero de zona.

Cuadro N° 9 Expedientes Nuevos servicios sin seguimiento marzo a junio 2012
Fuente: Elaboración propia

MESES	N°	Ubic. General	Fecha Solicit	N° Solicit	Fecha recibida por encargad. de zona MS Zona V	Design. Inspector de Obras	Fecha envió a Catastro - San José	Fecha de inclusión	Fecha de pago de derechos	Fecha de instalación	MS	Localización	Tarifa
mar 12	1	GUARCO	07/03/12	P0120920001		14/03/12	20/04/12	20/03/12		25/03/12	540012	3-08-02-0030-0000-01	01
	1	GUARCO	13/03/12	P0120920002		14/03/12	20/04/12	20/03/12		25/03/12	540014	3-08-02-0030-0000-01	01
	1	GUARCO	16/03/12	P0120920003		23/03/12	07/04/12	24/03/12	24/03/12	04/04/12	540747	3-08-02-0030-0000-01	02
	1	GUARCO	21/03/12	P0120920004		23/03/12				04/04/12	540747	Zona 1	
	1	GUARCO	21/03/12	P0120920005		23/03/12	23/04/12	27/04/12		04/05/12	540751	3-08-02-0030-0000-01	01
	1	GUARCO	24/03/12	P0120920006		23/03/12	23/04/12	02/05/12		04/05/12	540756	3-08-02-0030-0000-01	01
abr 12	10	Zona 4	09/04/12	P0120920400	09/04/12	16/04/12	23/04/12	27/04/12		01/05/12	540757	3-08-02-0030-0000-01	01
	10	Zona V	07/04/12	P0120920400A	20/04/12	23/04/12	28/04/12	21/05/12		04/05/12	540340	3-08-02-0030-0000-01	01
	10	Zona V	07/04/12	P0120920400B	20/04/12	23/04/12	07/05/12	06/05/12		04/05/12	540340	3-08-02-0030-0000-01	01
	10	Zona V	09/04/12	P0120920400C	02/05/12	04/05/12	27/05/12				540379		
may 12	01	Zona 4	03/05/12	P0120920007	03/05/12	04/05/12	21/05/12	25/05/12	01/06/12	04/06/12	540291	3-08-02-0030-0000-01	01
	02	Zona 4	02/05/12	P0120920008	03/05/12	04/05/12	21/05/12	01/06/12	01/06/12	04/06/12	540291	3-08-02-0030-0000-01	02
	02	Zona V	04/05/12	P0120920009	04/05/12	10/05/12	20/05/12	01/06/12	01/06/12	04/06/12	540330	3-08-02-0030-0000-01	01
	04	Zona V	04/05/12	P012092000A	04/05/12	10/05/12	20/05/12	01/06/12	01/06/12	04/06/12	540331	3-08-02-0030-0000-01	01
	05	Zona V	04/05/12	P012092000B	04/05/12	10/05/12	20/05/12	01/06/12		04/06/12	540336	3-08-02-0030-0000-01	01
	06	Zona 4	04/05/12	P012092000C	06/05/12		10/05/12	06/06/12	06/06/12	04/06/12	540294	3-08-02-0030-0000-01	01
jun 12	01	Zona V	21/06/12	P0120920001	06/06/12	07/06/12						Lo tiene legítimo de Zona V	
	02	Zona V	04/06/12	P0120920002	06/06/12	07/06/12						Lo tiene legítimo de Zona V	
	03	Zona 4	05/06/12	P0120920003	06/06/12	07/06/12						Lo tiene legítimo de Zona V	

4.4.1 Conexiones NO registradas o IP

Se identificó un área por sector (01 y 02) en Tejar de El Guarco donde existe solicitud de nuevos servicios con conexiones NO registradas o IP siendo el sector 01 donde más incidencia se observó al realizar la visita de campo.

En el cuadro N° 10 se aprecia el comportamiento del trámite de conexiones NO registradas encontradas desde el 2012 al 2015, donde se logró observar que se ha dado una mayor incidencia en el sector 02, con un promedio de 9

conexiones entre los sectores 01 y 02 de Tejar. Cabe mencionar que en el sector 01 de San Isidro se encuentra el proyecto Sendas del Sol donde se ha encontrado hasta julio 2016 conexiones NO registradas sin trámite previo de Nuevos Servicios.

Cuadro N° 10 Conexiones No registradas entre 2012 y 2015
Fuente AYA - Elaboración propia

Conexiones NO registradas (IP's)										
Tejar										
2012										
Sector 01										0
Sector 02										8
Total										8
Tejar										
2013										
Sector 01										6
Sector 02										11
Total										17
Tejar										
2014										
Sector 01										10
Sector 02										7
Total										17
Tejar										
hasta agosto 2015										
Sector 01										9
Sector 02										2
San Isidro										
Sector 01										14
Total										25
Conexiones NO registradas (IP's)									Total	
Tejar		Tejar		Tejar		Tejar		San Isidro		
2012		2013		2014		hasta agosto 2015				
Sector 01	0	Sector 01	6	Sector 01	10	Sector 01	9	Sector 01	14	
Sector 02	8	Sector 02	11	Sector 02	7	Sector 02	2			
Total	8	Total	17	Total	17	Total	11	Total	14	
									67	

En la figura N° 23 se pueden visualizar los puntos donde se encontró conexiones irregulares hacia tubo principal de agua potable, los cuáles se identificaron como conexiones NO registradas o IP por sus siglas de inclusión de paja.



Figura N° 23 Ubicación de conexiones NO registradas sector 01 Tejar
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

Se logró establecer, mediante estudio de campo y posterior análisis en sistema OPENSCI que, de cada 10 trámites de nuevos servicios para agua potable tramitados en el sector 01, se encontraron 3 con conexiones NO registradas, donde ya existía construcción en obra gris. Al consultarle a cada encargado de las obras indicó entre otras cosas, desconocer el trámite para nuevos servicios de agua potable que brinda AYA, en otros casos, le restó importancia a la situación de ser descubiertos con conexiones indebidamente, aún con solicitud en boga.

De manera similar a lo actuado en el sector 01, en la figura N° 24 se

muestra la condición para conexiones No registradas o IP's en sector 02.



Figura N° 24 Ubicación de conexiones NO registradas sector 02 Tejar
Fuente: Google Earth - Elaboración propia

De cada 6 trámites de nuevos servicios para agua potable tramitados en el sector 02, se encontró 1 con conexión NO registrada, donde ya existía construcción en obra gris.

Se realizó muestreo de nueve (9) conexiones NO registradas, encontradas entre enero y marzo 2016 donde se encontró que hubo mayor incidencia de conexiones irregulares en sector 01 San isidro, propiamente en proyecto denominado Sendas del Sol con un 55 %, luego, sector 01 Tejar con un 35 % y sector 02 Tejar con una incidencia del 10 %.

Tal como se muestra en cuadro N° 11, los sectores 01 y 02 de Tejar de El Guarco tuvieron un comportamiento razonable debido a factores determinantes durante los primeros meses del 2016, especialmente a la tarifa Guarco (especial)

Cuadro N° 11 Muestra conexiones NO registradas enero - marzo 2016

Fuente: Elaboración propia

Punto de Atención AYA - Tejar de El Guarco				
Conexiones NO registradas (IP's) 2016				
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Total
Cantidad	1	6	2	9
Observaciones	Sector 02 Tejar	3 Sector 01 (Sendas del Sol) 1 sector 01 Tejar y 2 sector 02 Tejar	Sector 01 San Isidro (Sendas del Sol)	Aprox. 45 % sector 01 San Isidro (Sendas del Sol) y 34 % sector 02 Tejar y 22 % sector 01 tejar

En la figura N° 25 se muestra claramente la incidencia, por sector 01 y 02 de Tejar respecto a las conexiones NO registradas o IP's, donde se destaca la situación del sector 01 de San Isidro de El Guarco, proyecto en desarrollo Urbanización Sendas del Sol ya que se ha dado gran incidencia de conexiones ilícitas sin control adecuado de campo ni seguimiento en solicitudes de nuevos servicios para agua potable

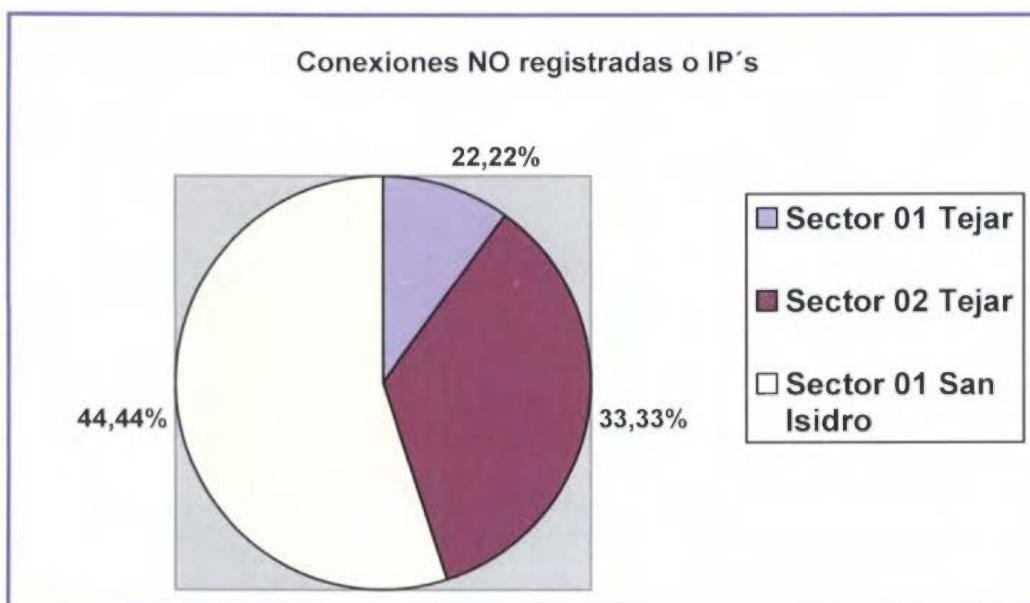


Figura N° 25 Conexiones NO registradas entre enero - marzo 2016

Fuente: AYA - Elaboración propia

Con la implementación de un sistema moderno, con herramientas tecnológicas se puede aplicar un seguimiento idóneo para detectar y disminuir las conexiones ilícitas e incluso, evitar la creación de nuevos casos, mediante ubicación geográfica con GPS, incluyendo la información digital y alfanumérica en un programa de control aleatorio, adecuado a las labores diarias de inspección de campo.

4.5 Diseño de un prototipo para la integración del sistema de AYA OPENSCI con un sistema de información geográfica (SIG) para la ubicación catastral, registral, identificación y consulta de nuevos servicios de agua potable.

Según el resultado de las encuestas, la mayoría de los usuarios opinaron que el servicio brindado debe mejorar, asimismo, se evidenció que existen inconsistencias en la base de datos literal, específicamente en la parte espacial de los datos. Por otro lado, se llevó a cabo estudio de campo para encontrar irregularidades en el trámite de los nuevos servicios de agua potable y se encontró una serie de incongruencias tácitas. Considerando tales factores, se diseñan las especificaciones que debe llevar un sistema que ayude en el proceso de trámites del AYA y especialmente la solicitud de nuevo servicio de agua, asimismo, para obtener resultados adecuados en el almacenamiento digital de información, es necesario el almacenamiento de información mediante un catastro multifinalitario que ayude en el ordenamiento geográfico, tanto con información registral como censal, determinando adecuadamente el área, zona o región en estudio.

Un catastro multifinalitario debe ser una herramienta potencial en el control, seguimiento y mantenimiento de registros catastrales, asociando cada inmueble

con una base, donde exista una herramienta tecnológica que administre la información sobre dicho inmueble, su uso de suelo, ubicación geográfica, entre otros.

Mantener la información catastral actualizada debe ser una tarea elaborada con estrategia, un documento público que concentre los datos estadísticos de cada inmueble, incluso, durante cada proceso debe existir un vínculo cartográfico e informático que derive en la creación de bancos de información en bases de datos propios, relacionando cada predio con sus características literales y espaciales, tanto urbano como rural.

La planeación de las mejoras en obras de desarrollo asociadas con la instalación de servicios públicos, debe contar con apoyo tecnológico, por ejemplo, ubicar mediante el uso de SIG las conexiones de agua potable, las zonas con limitaciones de desarrollo urbanística por falta de capacidad hídrica, otros.

La modernización tecnológica, tanto en los recursos técnicos como en el recurso humano (campo y oficina) debe ser prioritaria para una adecuada utilización en el uso de una plataforma SIG (Sistemas de Información Geográfica) asociada a la plataforma del OPENSCI, e incluso, enlazando accesos a bases de datos externas, por ejemplo, link del registro nacional, donde el trámite para un nuevo servicio de agua potable reduzca considerablemente el tiempo de respuesta.

Se estima que, con la implementación de un SIG, se puede obtener un mejoramiento en el tiempo de respuesta, con el ordenamiento de la información, creando capas en formato shp de distintos eventos recopilados en el campo, tales como, parcelas, puntos de ubicación de cada paja o acometida (para cada

inmueble) sectorización, red de agua potable, ubicación de hidrantes, otros.

Teniendo una capa base (ortofoto) con información geográfica del área de interés (sectores) se puede ir produciendo y resguardando información digitalmente, determinando diferentes capas respecto al inmueble (parcelas) acometidas o previstas (puntos) distribución hídrica de las conexiones principales de la tuberías (red potable) entre otras.

Tal como se muestra en las figuras N° 26 N° 27 y N° 28 un modelo SIG con ArcMap, por ejemplo, requiere capas con formato ESRI Shapfile (.shp) (.shx) (.dbf) para elaborar, almacenar e identificar figuras o entidades geométricas y a su vez, crear registros o atributos de información para cada objeto.



Figura N° 26 Esquema de temas en formato .shp para resguardo de información en SIG
Fuente: Municipalidad de San José/ Editado por: Elaboración propia

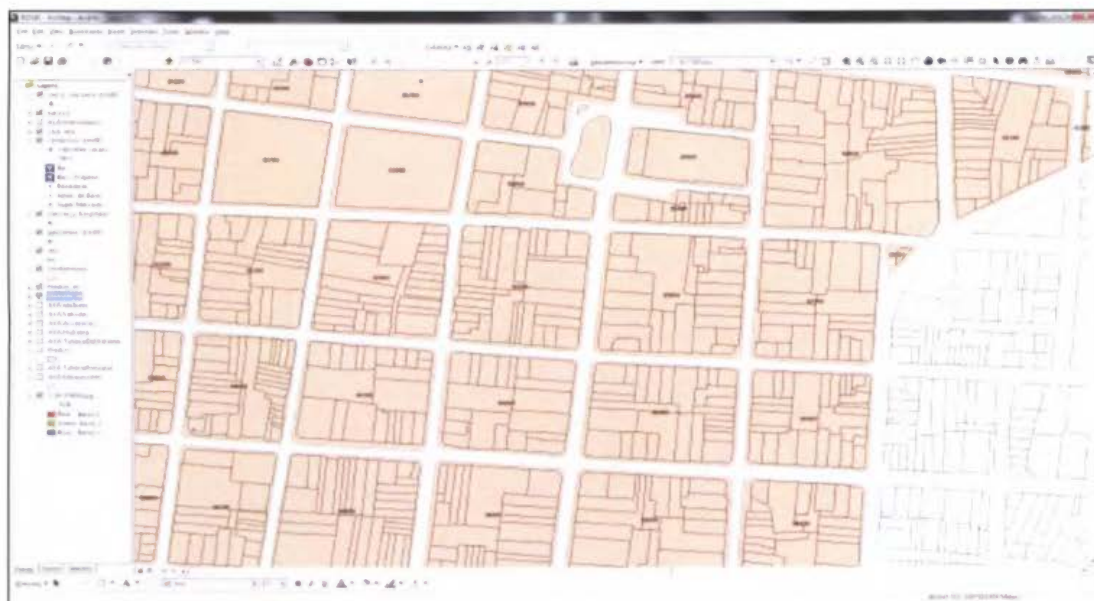


Figura N° 27 Modelo de registros alfanuméricos en base de datos SIG formato .shp
Fuente GIS/Demo/Municipalidad de San José

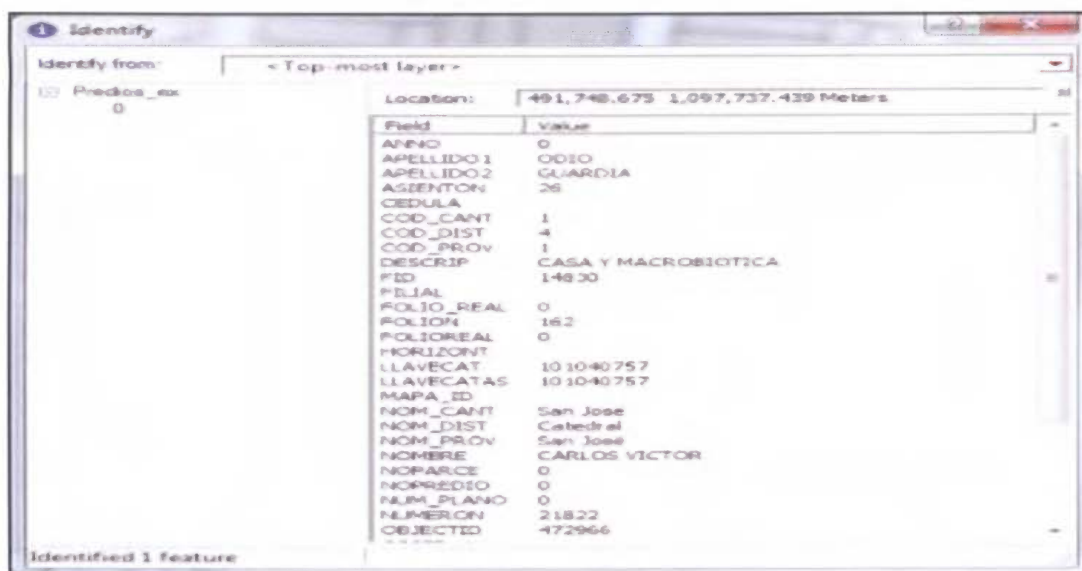


Figura N° 28 Almacenamiento de registros para capa de predios
Fuente GIS/Demo/Municipalidad de San José

Actualmente, tal como se muestra en la figura N° 29, el sistema OPENSCI no cuenta con actualizaciones donde se mencione al usuario como persona física o jurídica, sino, se sigue utilizando el término cliente. Ver anotaciones (1) (3) en

imagen N° 29.

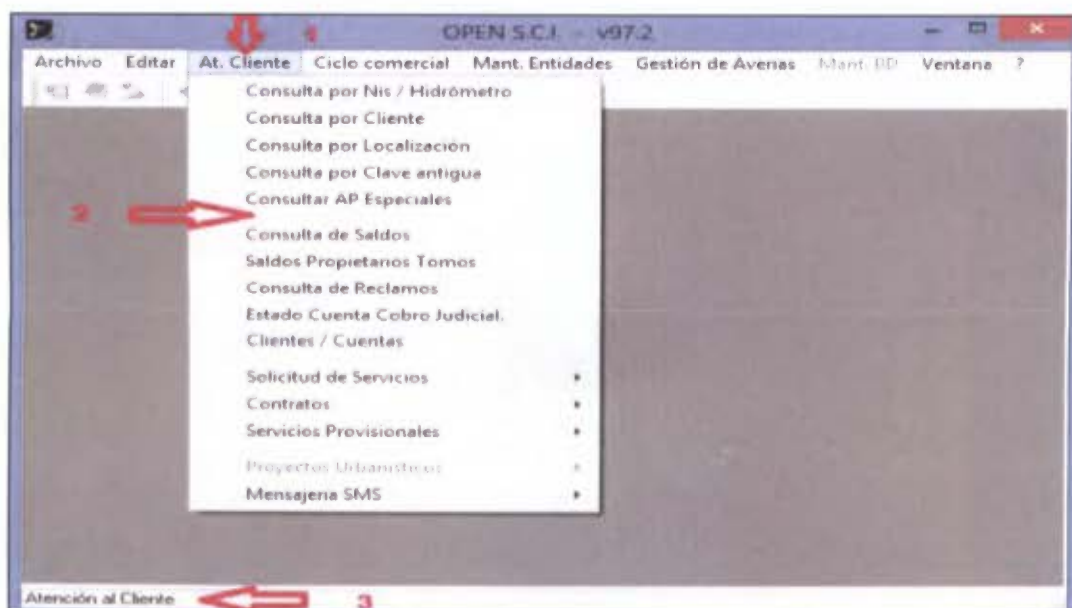


Figura N° 29 Muestra de condición actual de consulta en el OPENSICI
Fuente AYA

Es notorio que no existe una opción de consulta directa al SIG por medio de una herramienta digital geográfica como ArcMap con su respectivo icono, desde la cual se pueda acceder directamente la consulta de los datos registrales y catastrales para cada trámite de nuevo servicio para agua potable. Así se podría visualizar la situación actual ya que permitiría al plataformista verificar en tiempo real si la finca o plano poseen relación con alguna propiedad existente en el sistema actual de AYA.

Se puede enumerar, entre otros, algunas ventajas de la utilización de sistemas computarizados:

1. Acelerar la recopilación y el proceso de datos de levantamientos catastrales;
2. Reducir el costo y el espacio necesario para almacenar y recuperar los datos de registro cada inmueble
3. Impedir la duplicidad de registros

4. Facilitar la ubicación de áreas de interés
5. Ayudar a compilar los informes registrales y catastrales de campo
6. Proporcionar mecanismos de control de calidad
7. Integrar bases de datos y concatenar información
8. Administrar información de los clientes y de cada propiedad documentar y vigilar.
9. Determinar las áreas de cobertura de AYA en una zona determinada

La utilización de sistemas de información geográfica u otro mecanismo de almacenamiento digital (escáner) acelera el proceso de los levantamientos catastrales y registrales, así como diversas labores de campo ya que facilitan el almacenamiento, la recuperación y el análisis de los datos, así como la preparación de mapas y planos catastrales y el debido seguimiento para la aplicación de una adecuada gestión comercial.

4.5.1 Almacenamiento y registro de datos mediante un SIG

El registro automático de datos tiene dos ventajas:

1. Reducir los errores humanos que se producen al escribir y posteriormente transcribir observaciones de levantamientos catastrales.
2. Facilitar la transferencia de datos para su posterior almacenamiento y consulta ya sea por clientes internos o externos.

A pesar del costo elevado de un equipo moderno e instalación de software (paquetes) aunado a lo que conlleva un trámite administrativo para la compra de equipo, se podría suponer que habría un aumento en la productividad, lo que permitiría reducir los costos de utilidad y un mejoramiento en los procesos.

4.5.2 Cambios en la consulta del OPENSCI mediante uso de SIG

En la figura N° 30 se muestra un modelo que visualiza la opción de consultas el cual sirve para observar un cambio de la palabra cliente por la palabra usuario donde se muestra una consulta directa para el SIG, incluso, se puede incluir la consulta por medio de la cédula, opción que no existe actualmente, y es necesaria ya que puede existir usuarios con nombre y apellidos similares donde la cédula de identidad sería la diferencia determinante.

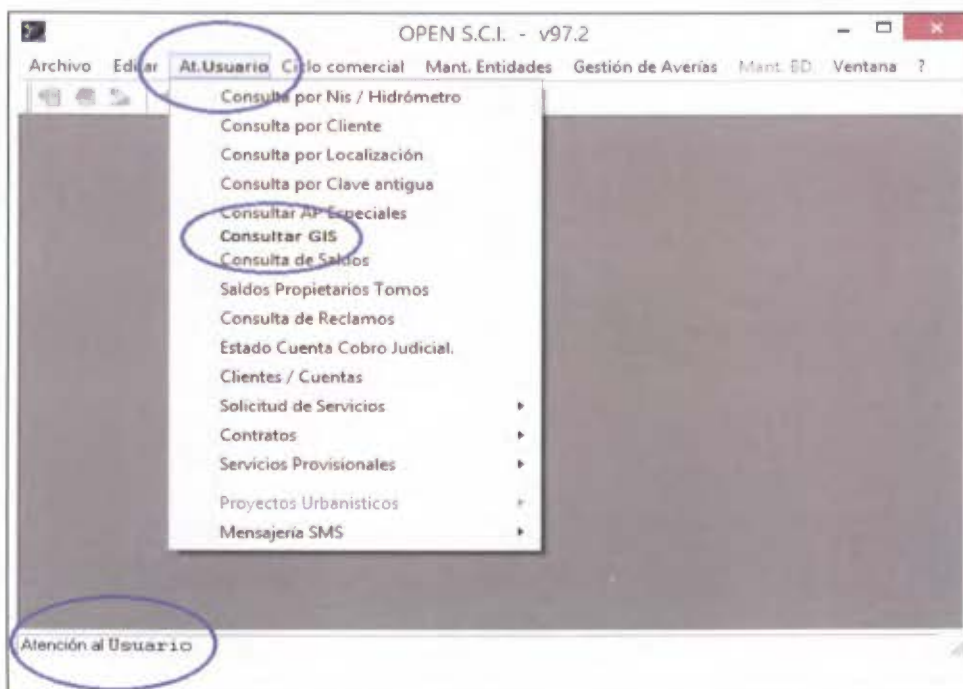


Figura N° 30 Modelo para consulta de usuario en el OPENSCI
Fuente: Elaboración propia

La inclusión de un botón de ArcMap en la consulta del OPENSCI facilitaría un acceso directo, donde el plataformista tiene la opción de navegar libremente y verificar los registros asociados a determinado inmueble ya sea con consultas de

datos registrales, datos catastrales, número de identificación del servicio (NIS) o crear los registros asociados al expediente, tal como se muestra en la figura N° 31.

OPEN S.C.I. - v97.2

Archivo Editar At. Cliente Ciclo comercial Mant. Entidades Gestión de Averías Mant. BD Ventana ?

Open S.G.C. - Consulta por N.I.S./Hidrómetro

N.I.S.: 5363738 1 Hidrómetro: 105684 Arad Selección: N.I.S. / Hidróm.

Dirección: CARTAGO - EL GUARCO - TEJAR 100 N.AMERICAN BAR

Cliente: CESPEDES BRENES, MARIO 03-008-008-001-02900- 02800- 001

Localización: 02900 2800 100 N.AMERICAN BAR

Provincia: CARTAGO Cantón: 008 - EL GUARCO

Distrito: 008 - TEJAR Sector: 001

Estado Inmueble: Habitado

Tipo Inmueble: Vivienda unifamiliar

Ubicación: 100 N.AMERICAN BAR

Est. Instalación: Buen Estado

Folio Real: C-0890473-2003 N.I.I.: 43328928

C. Lectura: 1213 OF.COM.EL GUARCO

Area Rutas: Centro 01 Ruta: 60

Período Lect.: Mensual A.O. L.: 2010

Cant. Servicios: 1

Nº de hidrómetros:

Fecha Ultima Revisión: 01/10/2009

Fecha de Instalación: 01/10/2009

Fecha de exclusión: 31/12/2999

Fecha Ultima Reubic.: 14/05/2015

Bienvenidos al OPEN SCI 06/06/2016 CONSULTA Version: 01/05/2016

Figura N° 31 Propuesta de consulta en OPENSCI mediante ícono SIG
Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 12 se muestra el orden de los atributos que debería tener un SIG para mejorar la atención al usuario, mediante consulta en ArcMap, utilizando SIG desde el OPENSCI

Cuadro N° 12 Creación de registros para consulta en OPENSCI mediante SIG-ArcMap
Fuente: Elaboración propia

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE NUEVOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE - PUNTO DE ATENCION TEJAR DE EL GUARCO	
Fecha Solicitud	
N° solicitud	
Nombre del Usuario	
Cédula	
Teléfono	
No. de Plano	
Folio Real	
N° de lote	
Área (m ²)	
Nombre del proyecto	
Plataformista	
Fecha recibido jefatura	
Entregado a Inspector de Campo	
Fecha envío a Ingeniero de zona	
Fecha devolución a Punto de atención Tejar	
Fecha de envío José	

Modelo de los registros asociados al inmueble y usuario, mediante consulta de ArcMap - utilizando SIG - desde el OPENSCI

4.5.3 Almacenamiento de datos, fotografías y registros catastrales, enlazados mediante link SIG-ArcMap y OPENSCI-AYA

Para realizar un adecuado registro de datos gráficos por medio de fotografía desde la visita de campo asociados a cada propiedad, donde AYA facture el servicio de agua potable, posterior al otorgamiento e instalación de la acometida proveniente de una solicitud de nuevo servicio de agua potable en el área de interés, se tiene la posibilidad de implementar un proceso de almacenamiento con la obtención de datos levantados en el campo usando un formulario automatizado digitalmente, generando un enlace de registros entre el NIS o número de identificación del servicio con la fotografía de la propiedad.

Se resguarda cada fotografía tomada con cámaras, celulares de alta definición o cualquier dispositivo para captar imágenes, para luego enlazar las fotos con la tabla de atributos respectivo, incluyendo nombre de la imagen, datos registrales, datos del propietario, localización geográfica mediante ArcGIS enlazados con los ligues o hiperlinks.

Importante que, durante la descarga de información en oficina, en la base de datos asociada y adecuada para tales fines, se le debe dar nombre a cada una de las fotografías incluyendo información tal como:

- Código de provincia 03 (Cartago)
- Código de cantón 08 (El Guarco)
- Código de distrito 01 (Tejar) 02 (San Isidro) 03 (Tobosi) 04 (Patio de Agua)
- Sector 01 o 02
- Consecutivo de fotografía
- NIS de cada acometida

Por ejemplo; Si durante la extracción de datos de campo se necesita almacenar una imagen correspondiente al cantón de El Guarco, distrito 01 Tejar, sector 01 y la fotografía número uno asociada a un NIS, se podrá nombrar de la siguiente manera: **03080101-N° 1-NISXXXXX**

Lo Importante de la aplicación de un sistema digital es que permite descargar, almacenar y resguardar sucesivamente los datos alfanuméricos y digitales, para cada caso visto en el campo. Tal como se aprecia en la imagen siguiente, donde se podría realizar búsqueda, mantenimiento o seguimiento de

una determinada cuenta NIS por medio del consecutivo para nuevo servicio P1213 - identificador de la UEN Servicio al Usuario de AYA para el Punto de Atención Tejar de El Guarco - ya sea por medio del sistema OPENSCI enlazado a la página WEB del Registro Nacional y SIG-ArcMap, desde una aplicación para consulta, simplemente con ingresar al link respectivo.

En la figura N° 32 se muestra un diagrama sencillo de consulta en ArcMap SIG incluyendo consulta al OPENSCI y Registro Nacional tablas con información alfanumérica, fotografía del inmueble y ubicación de la prevista o hidrómetro, una serie de aplicaciones que podrían estar disponibles creando una aplicación o portal dinámico para consultas digitales.



Figura N° 32 Diagrama para consulta mediante OPENSCI - link Registro Nacional y SIG-ArcMap
Fuente: Archivos Catastro AYA/Editado por: Elaboración propia

El prototipo debe ser funcional, accesible, que pueda brindar facilidades al usuario, moderno y dispuesto a la innovación constante, según se muestra en la

siguiente imagen, tomando en cuenta pilares fundamentales, un esquema que define las utilidades de la utilización de un SIG en la atención al usuario, tanto interno como externo, partiendo de lo básico, como lo es contar con una herramienta tecnológica adecuada, hasta llegar a una atención idónea con tiempos de respuesta adecuados.

La figura N° 33 muestra un diagrama de flujo mostrando el inicio del proceso en la prestación de servicio al usuario, respecto a un nuevo servicio de agua potable, iniciando en plataforma de servicios con la recepción de la documentación, pasando por un proceso de revisión para luego crear un consecutivo en el OPENSCI, en caso de existir alguna inconsistencia se le indica al interesado los pormenores para que complete lo respectivo.

Si no hay inconvenientes el expediente se envía al encargado de la agencia quién crea un evento en el OPENSCI para después enviar al ingeniero de zona, posteriormente, se devuelve el expediente para ser entregado al inspector de campo quién tasa el monto a cobrar y le da un código de localización, si no hay inconvenientes, el expediente se envía a San José, a la dirección de Catastro y Centro Técnico quiénes continúan con el proceso.

En caso de estar todo en orden, crean el evento en el OPENSCI, llaman al interesado y dan un plazo de diez días hábiles, caso contrario, se archiva el expediente y el interesado debe iniciar el proceso de solicitud, nuevamente.

Si el interesado atiende a tiempo y cancela y no hay inconvenientes durante el proceso, la cuadrilla de instalación tarda promedio de cinco días naturales para instalar el nuevo servicio, posteriormente, se finaliza el evento en el OPENSCI y se archiva el expediente, cabe mencionar que, desde que el interesado llega a

solicitar el nuevo servicio, hasta que se le instala, puede pasar un promedio de 22 días naturales

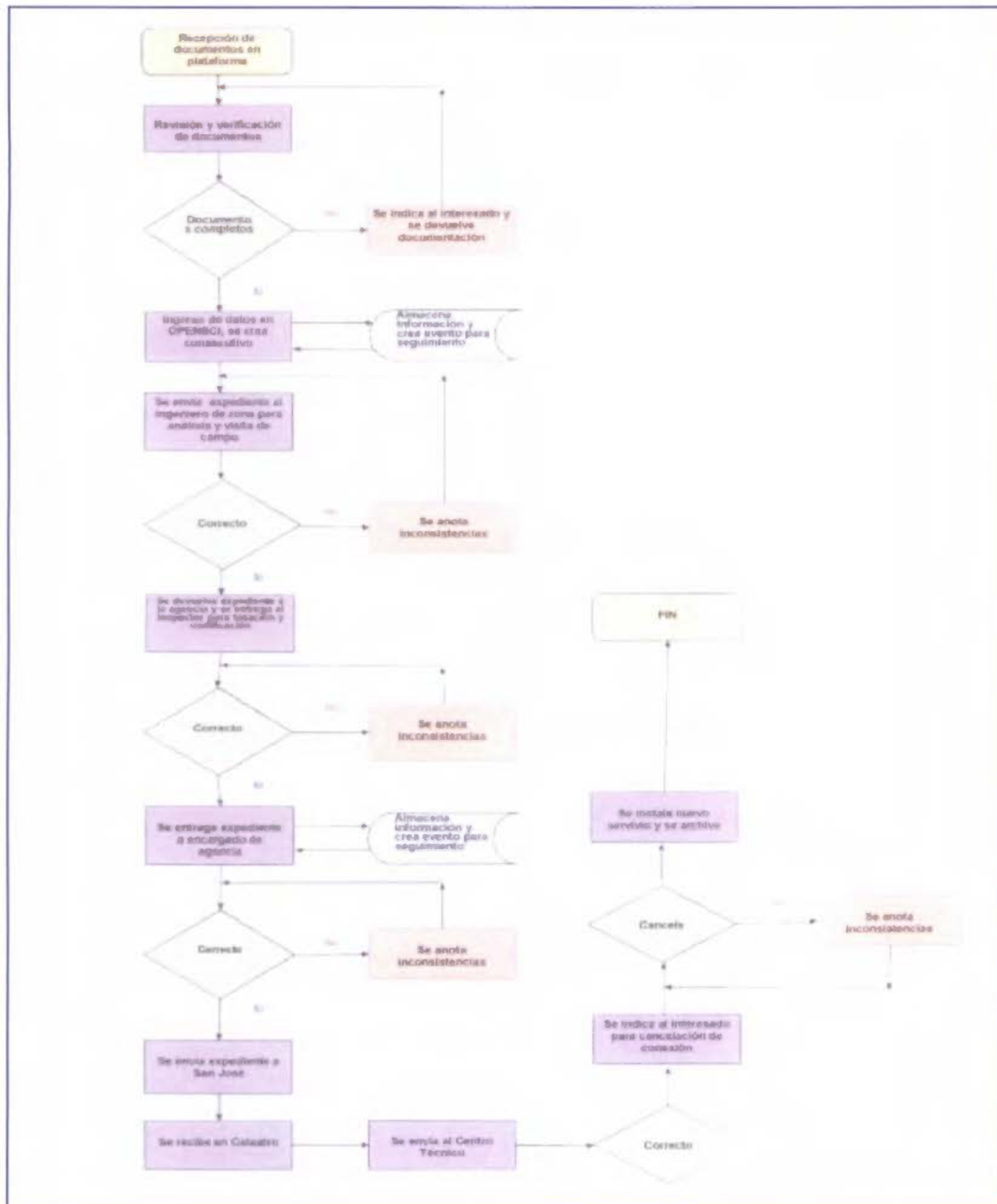


Figura N° 33 Diagrama de flujo: Proceso actual para recepción de nuevo servicio, seguimiento e instalación

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se puede apreciar en la figura N° 34 un diagrama, donde se muestra el trámite para solicitud de nuevo servicio utilizando una herramienta digital como el SIG, por ejemplo el ArcMap, interactuando por medio de una plataforma virtual, un link del registro nacional, donde el plataformista pueda confrontar los datos del solicitante.

Contando con el SIG, desde el momento en que el interesado se presenta al punto de atención, se establece una serie de opciones donde el mismo interesado puede consultar, posteriormente a la creación del usuario, el OPENSCI,

El uso del SIG en la atención al usuario generaría un cambio importante en la tramitología ordinaria ya que el expediente físico tendría un respaldo digital. Importante mencionar que el efecto será aún mayor, positivamente, si el trámite para nuevos servicios de agua potable de Tejar se crea en el punto de atención de El Guarco, dándose un seguimiento directo desde la misma zona donde se ha solicitado, caso contrario, si es de otra zona, se enviaría el expediente a San José para que siga el proceso ordinario.

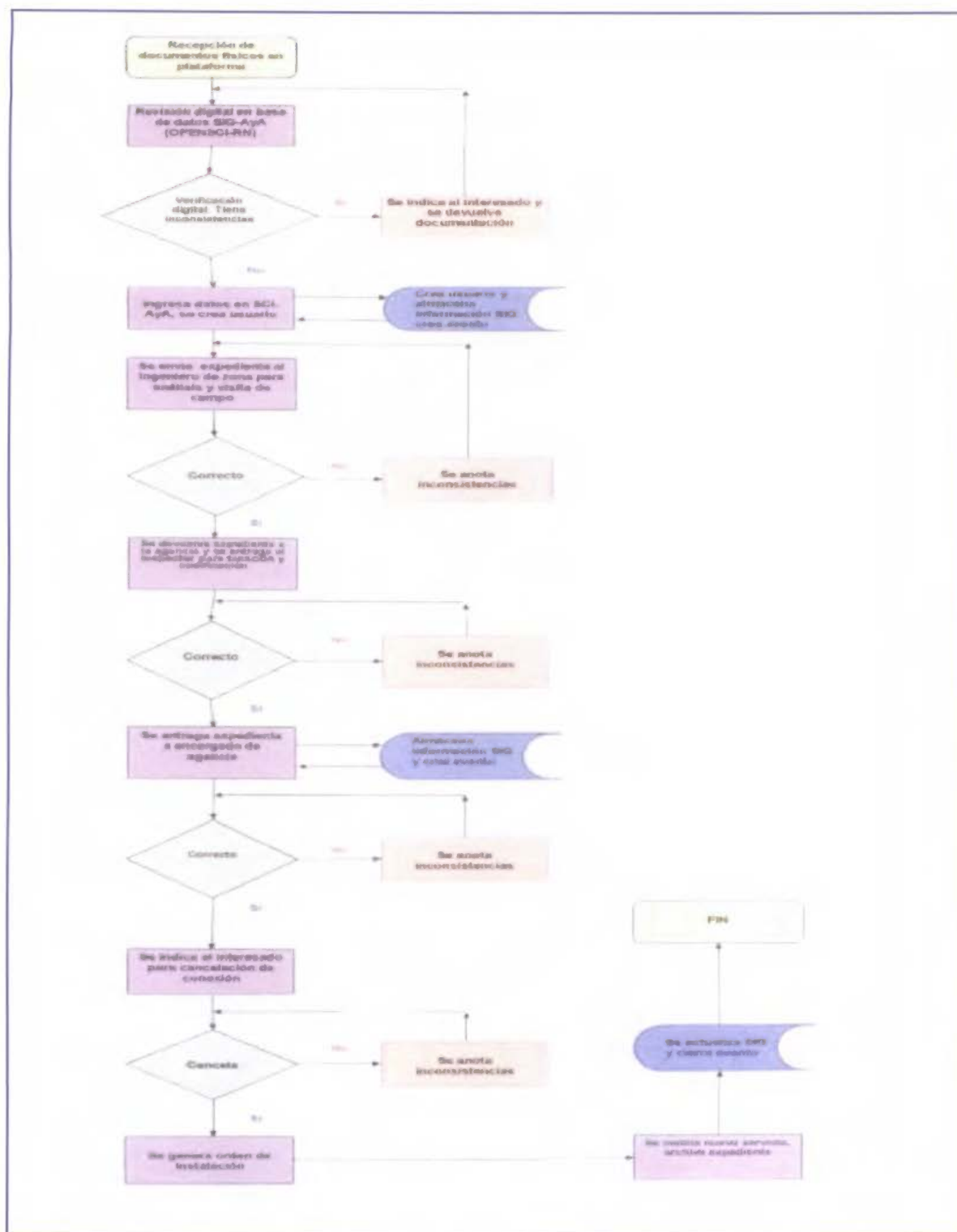


Figura N° 34 Diagrama de flujo: Proceso para recepción de nuevo servicio, seguimiento e instalación, utilizando SIG

Fuente: Elaboración propia

El impacto en los tiempos de respuesta acortaría la duración del trámite ya que no se estaría enviando el expediente a San José sino, todo el proceso se haría en Tejar de El Guarco, respaldado con el uso de una base de datos digital desde una plataforma virtual. Si el interesado atiende a tiempo, cancela y no hay inconvenientes durante el proceso, la cuadrilla de instalación tardaría en promedio ocho días naturales para instalar el nuevo servicio, posteriormente, se finaliza el evento en el OPENSCI y se archiva el expediente, cabe mencionar que, desde que el interesado llega a solicitar el nuevo servicio en plataforma hasta que se le instala, puede disminuirse de 22 días naturales actuales a un promedio de 8 días naturales, siempre y cuando el proceso tenga un inicio y una finalización desde el Punto de Atención Tejar de El Guarco

En la figura N° 35 se muestra un diagrama con aspectos fundamentales en la atención al usuario, utilizando pilares enfocados desde la perspectiva interna de la institución hacia la necesidad del usuario, planteando la utilización de sistemas de información geográfica como herramienta de enlace con el OPENSCI, ArcMap y otros links institucionales, proponiendo un avance en la conectividad digital, buscando mejorar los tiempos de respuesta actuales e interactuando con la propuesta de un gobierno digital, enlazado con herramientas tecnológicas.

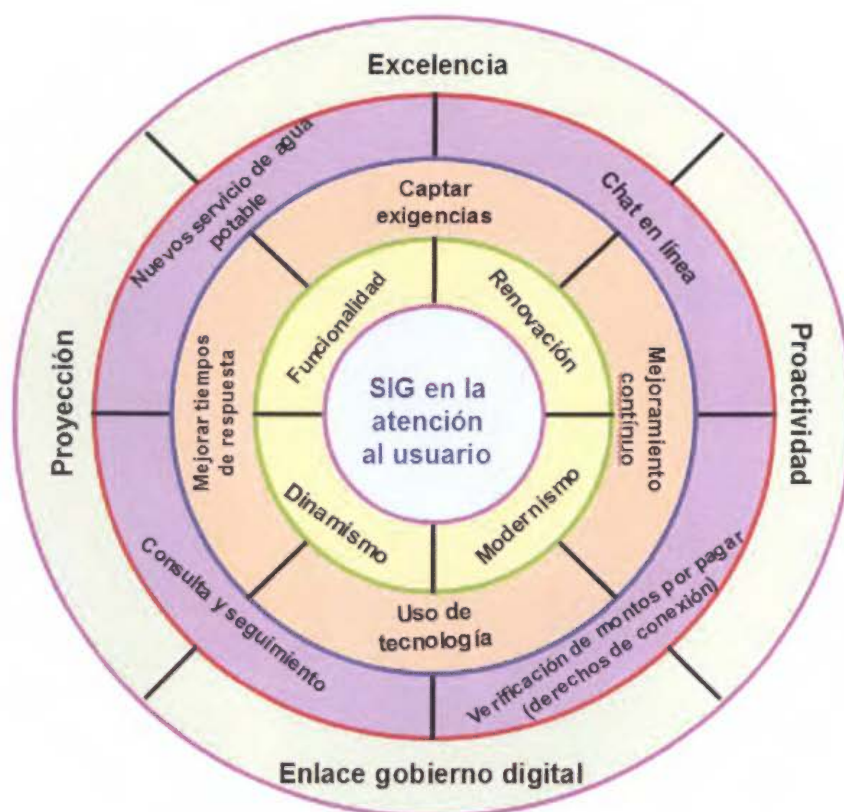


Figura N° 35 Diagrama de los pilares fundamentales para una adecuada atención al usuario
Fuente: Elaboración propia

Basado en el análisis anterior, con el uso de una herramienta como el ArcMap, un sistema de información geográfica es fundamental para crear un prototipo por medio de una aplicación interactiva utilizando enlaces externos, por ejemplo, web del Registro Nacional con el OPENSCI donde, tanto el usuario interno como externo, pueda ingresar con una clave y realizar las consultas relacionadas con el trámite de nuevos servicios de agua potable, darle seguimiento al trámite y hacer las consultas relacionadas.

En la figura N° 36 se muestra una interfaz para el inicio del trámite para un nuevo servicio, contando con la posibilidad de acceder las diferentes alternativas de búsqueda y consulta, ingresando con usuario y clave desde una plataforma virtual de AYA. Asimismo, en el cuadro N° 14 se puede observar las fases para la implementación de un SIG en el proceso de nuevos servicios para agua potable, desde el hardware requerido hasta el cierre del proceso, importante mencionar que se recomienda un software como el ArcMap con versión actualizada, compatible.

Cuadro N° 13 Fases para implementación de un SIG en el proceso de NS
Fuente: Elaboración propia

Fases	Características	Requerimientos
Hardware	ArcGIS Image o Esri Business Analyst for server 8GB con licencia única	<ul style="list-style-type: none"> • SO - Windows Server 2012 • R2 Standard y datacenter
Software	SIG-ArcMap 10.1 o 10.4	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia de uso • 1.28 KB espacio disco duro
Administrador	TI Sede Central AYA de Pavas	<ul style="list-style-type: none"> • UEN Dirección de Tecnologías de Informática - AYA • Personal profesional en informática
Usuarios	Plataformistas Punto de atención Tejar de El Guarco	Personal con experiencia en atención al usuario y uso de OPENSCI
Capacitación	Empresas líderes en el mercado de la tecnología <ul style="list-style-type: none"> • Venta e instalación de SIG 	Curso básico de uso de SIG-ArcMap <ul style="list-style-type: none"> • 32 horas (8 horas diarias/dos días semanales)
Levantamiento de información	Recopilar información de cada expediente de nuevos servicios para agua potable <ul style="list-style-type: none"> • Datos catastrales • Datos registrales • Datos personales • Otros 	Ingreso de información de cada expediente a la base de datos del OPENSCI y SIG-ArcMap
Actualización y resguardo de datos	Archivo de datos (físico y digital) del expediente, posterior a la instalación del servicio in situ	Plataformista actualiza, resguarda y da mantenimiento digital en base de datos OPENSCI y SIG-ArcMap

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye que la mayoría de los usuarios del distrito Tejar, distribuidos en dos sectores, prefieren realizar consultas presenciales, lo cual coincide con la idea de que dicha atención debe mejorar.
- Desde que AYA asumió el acueducto de El Guarco en el 2009 ha habido un incremento del 16.9 % de usuarios, siendo la tarifa domiciliar la que más se aplica en el sector 02, por haber más zonas residenciales y la ordinaria en el sector 01, por estar en el centro del distrito con mas comercios. Evidentemente se atiende una gran cantidad de usuarios y con las herramientas disponibles se dificulta la atención eficiente.
- Los límites geográficos de Tejar están delimitados convencionalmente, por calles y ríos, siendo el límite norte conocido como EL MOLINO, del sector 01 y el límite oeste conocido como Sabana Grande, del sector 02 los que más presentan deficiencias de abastecimiento dentro del distrito Tejar, el lugar conocido como Los Diques es donde se concentran los problemas de abastecimiento hídrico, encontrando gran incidencia en agua no contabilizada (ANC)
- En promedio, de cada 10 trámites de nuevos servicios para agua potable tramitados se encontraron tres inmuebles con conexiones no registradas (IP) asimismo, se encontró que hubo mayor incidencia de conexiones irregulares en proyecto denominado Sendas del Sol, evidenciando la falta de control adecuado de campo en el seguimiento de solicitudes de nuevos servicios para

agua potable.

- Se determinó que actualmente el proceso para otorgar un nuevo servicio de agua potable en la zona de Tejar no permite un adecuado desempeño en los tiempos de respuesta, por lo que, el diseño de un sistema dinámico daría una adecuada atención y estaría acorde a lo que se requiere.
- Se concluye que la aplicación de un sistema de información geográfica facilitaría el trámite de nuevos servicios de agua potable porque descentralizaría y agilizaría el proceso, conectando eventos desde una plataforma virtual.
- Se crea un prototipo que considera el proceso actual para trámite de nuevos servicios de agua potable, tomando en cuenta su representación espacial el cual acostaría el trámite en 8 días, no obstante, su implementación quedaría para un futuro desarrollo.

5.2 Recomendaciones

- Se sugiere la actualización, por ubicación y consulta geográfica, en el sistema OPENSCI de todos y cada uno de los distritos del cantón de El Guarco, donde se pueda realizar la búsqueda por usuario, localización, número de cédula, folio real, número de plano del inmueble, otros
- Se aconseja una demarcación In situ de los límites de abastecimiento de AYA en el distrito 01 Tejar de El Guarco, mediante rotulación vertical, adecuado a las normativas o estándares vigentes, para dichos elementos de información
- Se recomienda darle mayor énfasis al uso del SIG a nivel institucional AYA

ya que la aplicación de dicha herramienta facilitaría el trámite de nuevos servicios, donde cada usuario, interno o externo, cuente con acceso a las aplicaciones, los mapas, plantillas, seguimiento del trámite solicitado u otros contenidos que les permitirán interactuar en línea, esta herramienta ayudaría grandemente para acortar los tiempos de respuesta.

- Se sugiere coordinar con la dirección de Catastro de la UEN Servicio al Usuario de AYA la actualización periódica del levantamiento de información registral y catastral en el distrito primero Tejar de El Guarco sectores 01 y 02 y San Isidro de El Guarco sector 01 único (Residencial Sendas del Sol)
- Se sugiere dar énfasis y más importancia a las zonas que geográficamente pertenecen a Tejar de El Guarco y que no se facturan, realizando un estudio minucioso de la situación, donde se determine las conexiones a la red principal de abastecimiento que administra el AYA en el cantón de El Guarco y recuperar las zonas referidas.
- Se recomienda crear un proyecto, a mediano plazo, para dar mantenimiento al Catastro, facturación y plaqueo mediante censo registral y catastral multifinalitario en el distrito 01 Tejar de El Guarco (sector 01 y 02) y San Isidro distrito 02 de El Guarco sector 01 (único).
- Se recomienda la modernización del sistema actual de consultas y del proceso actual para trámite de nuevos servicios de agua potable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUAS DE MURCIA. (2009) Usos del SIG, Ortofotos. Recuperado el 16 de enero de 2017, de <https://www.emuasa.es>

Gutiérrez, F. (2009) Vecinos de Tejar sin agua. Recuperado el 12 de enero 2017, de La Nación: http://www.nacion.com/ln_ee/2009/abril/23/pais1942501.html

Herrera, W. (2014) Costa Rica y el índice de desarrollo de las TIC. Recuperado el 12 de enero 2017, de La Nación: http://www.nacion.com/opinion/foros/Costa-Rica-Indice-Desarrollo-TIC_0_1459054090.html

INEC. (2011). Encuesta nacional de hogares. Recuperado el 16 de mayo de 2016, <http://www.inec.go.cr/otros-temas-ciencia-y-tecnologia/tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-hogares>

INEC. (2014). Un acercamiento a la brecha digital en Costa Rica desde el punto de vista del acceso, la conectividad y la alfabetización digital. Costa Rica enero-junio 2014. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/12866/12469>

Jaramillo, C. (2016). Aplicación de herramientas Tecnológicas en la Gestión Pública. Investigación, Universidad Militar de Colombia.

Ley N° 2726. Diario oficial de la República de Costa Rica, San José, Costa Rica, 06 de mayo de 2014

Lillo, R (2016) Revista de Divulgación Centro de Estudios de Justicia de Las Américas. CA:
<https://www.ijjusticia.org/docs/LOBOS.pdf>

Municipalidad de El Guarco. (2008) *Plan de Optimización del Acueducto Municipal*. Cartago: Municipalidad de El Guarco

Navarro, J. (2008) *Acueducto de El Tejar de El Guarco: informe técnico evaluación preliminar*. Costa Rica: AYA. 18 p.

Olaya, V (s.f.). Historia de los SIG. volaya.github.io/libro-sig/chapters/Historia.html

Ortiz, G (2002) Qué son los Sistemas de Información Geográfica. Tipos de SIG y modelos de datos. <http://www.gabrielortiz.com/index.asp?Info=012>

Quiroz, Y, (2010) Notas de Ciencia y Tecnología, SIG como herramienta para toma de decisiones. Universidad de la Sierra Juárez, México:
https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas41/2NOTAS_41_2.pdf

REDALYC (2006). "Los Sistemas de Información Geográfica". Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Colombia,
<http://www.redalyc.org/html/360/36012424010/index.html>

Resolución No 07534 Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia: Mejoramiento del abastecimiento en la comunidad de Tejar de El Guarco. (8 de mayo de 2009). <https://vlex.co.cr/vid/-499381310>

Sáenz, G. (2009) *AYA asumirá acueducto de El Guarco*. Extraído el 18 de marzo de 2012 del sitio WEB municipal: <http://www.municipalcr.com>

Salazar, M (2005) Revista de Divulgación científica y Tecnológica de La Universidad Veracruzana (volumen XVIII, número 3). México:
<https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol18num3/articulos/informacion%20geografica/>

SIGACUA. (abril 2016) Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas. Recuperado el 16 de enero de 2016, de
<http://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/sigacua>

UEN Producción y Distribución-GAM. (2009) *Mejora de Control Interno Institucional - Procedimientos*. San José: AYA

ANEXOS

ANEXOS

Entrevista No 1 realizada a Ingeniero Eduardo Lezama, Gerente del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

Mi nombre es Mauricio Granados Zúñiga, cédula 1-0728-0237, estudiante de la carrera de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica, estoy realizando una entrevista para evaluar la calidad del servicio que brinda la Agencia de El Guarco del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) respecto al trámite de nuevos servicios de agua potable en Tejar de El Guarco.

1. ¿Cuál es el propósito primordial que pretende AYA al haber asumido el acueducto en el Cantón de El Guarco?
2. ¿En qué condiciones encontró AYA la infraestructura al asumir el acueducto en el Cantón de El Guarco?
3. ¿Existe alguna alternativa adecuada para asumir el acueducto en Barrancas?
4. ¿Qué soluciones de mejoramiento se está proponiendo en el sector denominado Los Diques?
5. ¿Se está cumpliendo con las tres "C" (Cantidad, Continuidad y Cantidad) en el cantón de El Guarco desde que AYA asumió dicho acueducto, en el año 2009?
6. ¿Qué opina usted respecto a los tiempos actuales de respuesta en los servicios de nuevos servicios de agua potable?
7. ¿Cree usted que AYA cumplirá cabalmente con los servicios de acueducto en los cuatro distritos del cantón de El Guarco?
8. ¿Ha habido algún acercamiento de negociación con los sectores de la población que señalan negativamente el convenio con la municipalidad local?
9. ¿Existe actualmente algún plan de contingencia en caso de que el acueducto actual, en el cantón de El Guarco, colapse por la condición obsoleta de sus tuberías?
10. ¿Qué tipo de supervisión tiene AYA actualmente, en el cantón de El Guarco, para controlar el otorgamiento de nuevos servicios de agua potable, ante el desarrollo urbanístico e industrial en la zona?
11. ¿Cree usted que debe haber cambios en procedimientos actuales para el trámite de nuevos servicios de agua potable?

Gracias por su tiempo

La presente encuesta tiene el propósito de recopilar información acerca de los sistemas actuales de acueducto y alcantarillado, administrados por AyA en el distrito 01 de El Guarco, como parte del trabajo de campo para mejoramiento de tiempos de respuesta en el trámite actual de solicitud de nuevos servicio.

Le agradezco brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas, debe escoger solo una opción, marque con una equis (X) la repuesta que considere apropiada y anotar lo que se le pide, según corresponda

1. ¿Con qué frecuencia realiza usted algún trámite en el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Anualmente

2. ¿Qué tipo de trámite ha realizado?

- Duplicado de recibo
- Reclamo por cobro
- Solicitud de disponibilidad para construcción
- Solicitud de Nuevo servicio
- Consulta
- Otro (especifique) _____

3. ¿Cuánto tiempo ha durado el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco en atender la solicitud que usted ha tramitado?

- Mismo día
- Más de dos días
- Una semana

- Mas de una semana
- Quince días
- Un mes
- Mas de un mes

4. ¿Al momento de ser atendido, qué espera de quién le atiende?

- Respeto
- Confianza
- Conocimiento
- Solución
- Rapidez
- Otros (especifique) _____

5. ¿Qué espera del servicio que brinda el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?

- Credibilidad
- Rapidez
- Solución
- Calidad
- Eficiencia
- Competitividad
- Otros (especifique)

6. ¿Qué opina del servicio de agua potable que brinda AYA en el distrito Tejar de El Guarco?

- Es de calidad
- Es continuo
- Buena cantidad

- Es deficiente
- Sabe mal
- Precio caro
- Otros (especifique) _____

7. ¿Qué opina del tiempo de respuesta que tarda el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco en atender su solicitud ?

- Es adecuado
- Es suficiente
- Es razonable
- Debe mejorar
- Muy extenso
- Otros (especifique) _____

8. ¿Cuál medio prefiere para realizar su trámite en el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?

- Visitar el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco
- Cualquier otro Punto de Atención
- Línea 800
- Página WEB
- Teléfono directo del Punto de Atención Tejar de El Guarco
- Otros (especifique) _____

9. ¿Con qué frecuencia solicita usted los servicios del Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?

- Semanal
- Quincenal

- Mensual
- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Una vez al año
- Otros (especifique) _____

10. ¿Marque la cantidad que usted gasta en m³ por mes?

- Entre 0 y 15
- Entre 16 y 30
- Entre 31 y 60
- Entre 61 y 90
- Más de 91

11. ¿Posee usted algún negocio que se abastezca de servicios públicos de AYA?

- Sí
- No

12. ¿Cree que el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco debe mejorar su servicio al usuario?

- Sí
- No

13. ¿Qué recomienda usted para mejorar el servicio que brinda el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?

Gracias por su valioso tiempo

Resultado de la aplicación de las 97 encuestas - Usuarios de AyA Tejar de El Guarco -

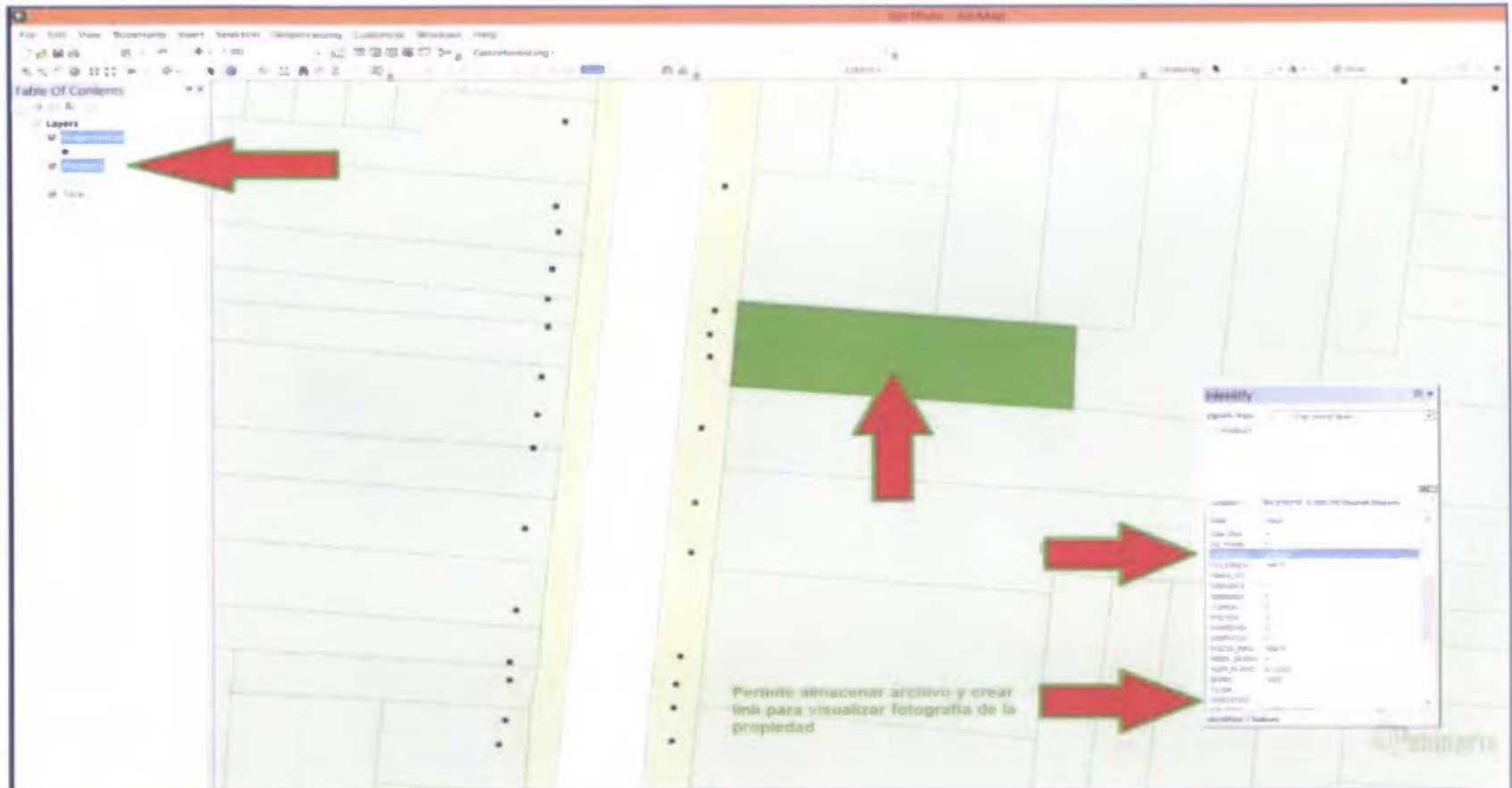
Encuestas 97												
	Edad	Sector 01				Sector 02						
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
	> 18	Centro Tejar	La Colonia	Sauces	Ana Lucía	Fundación	B° Nuevo	Parque Industrial	Diques	Santo Cristo	Guilos	
	18 a 25	1	2	1	1			2	2			9
	26 a 50	8	4	5	5	9	7	6	4	9	4	61
	51 a 75	1	4	5	4	1	3	2	2	4	1	27
	75 en adelante											0
Total	97	10	10	11	10	10	10	10	8	13	5	97
1. ¿Con qué frecuencia realiza usted algún trámite en el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?												
() Diariamente												0
() Semanalmente												0
() Mensualmente		4	4	4	4	2	4	5	4	3	1	35
() Trimestralmente			1			2	3		1	2		9
() Anualmente		1									2	3
() Casi nunca		5	5	7	4	6	3	5	3	8	2	48
		10	10	11	8	10	10	10	8	13	5	95
2. ¿Qué tipo de trámite ha realizado?												
() Duplicado de recibo		2	1	1	1	2	2	1		4		14
() Reclamo por cobro		5	1	2		1	3	3		5	1	21
() Solicitud de disponibilidad							1					1
() Solicitud de Nuevo servicio de agua potable			3	3		1				1	1	9
() Consulta		3	5	5	5	5	4	4	7	3	3	44
() Otro (explique)		1			3	1		1	1			7
		11	10	11	9	10	10	9	8	13	5	96

3. ¿Cuánto tiempo ha durado el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco en atender la solicitud que usted ha tramitado?												
() Menos de 24 horas	5	5	4	7	5	1	7	2	2	3	41	
() Más de 24 horas	1			2	1	4			2		10	
() Una semana	1	1	3			3	1		4		13	
() Mas de una semana			2			1	1		2		6	
() Quince días		1			1			2	1	1	6	
() Un mes	1	3	2					3	1		10	
() Otro (explique)	3				3		1	1	2		10	
	11	10	11	9	10	9	10	8	14	4	96	
4. ¿Al momento de ser atendido, qué espera de quién le atiende?												
() Respeto	2	7	4	5	3	5	4	3	4	2	39	
() Confianza			1	2					1		4	
() Conocimiento	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	14	
() Solución	5	1	5		1	3	2	2	6	1	26	
() Rapidez	1	1		2	1		1	1	1		8	
() Otros (explique)	1				2		1				4	
	10	10	11	10	10	10	9	7	14	4	95	
5. ¿Qué espera del servicio que brinda el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?												
() Credibilidad	2			1	1		1	1	1		7	
() Rapidez		1	3	4	2	3	2	3	2	1	21	
() Eficacia	4		1	4	1	2	3	2	7	1	25	
() Calidad	2	5	3		2	1	1		3	1	18	
() Amabilidad	1	3	4	1	2	4	2	2		1	20	
() Otros (explique)	1	1			2		1				5	
	10	10	11	10	10	10	10	8	13	4	96	
6. ¿Qué opina del servicio de agua potable que brinda AYA en el distrito Tejar de El Guarco?												
() Calidad		1		3	2	4	2		1		13	

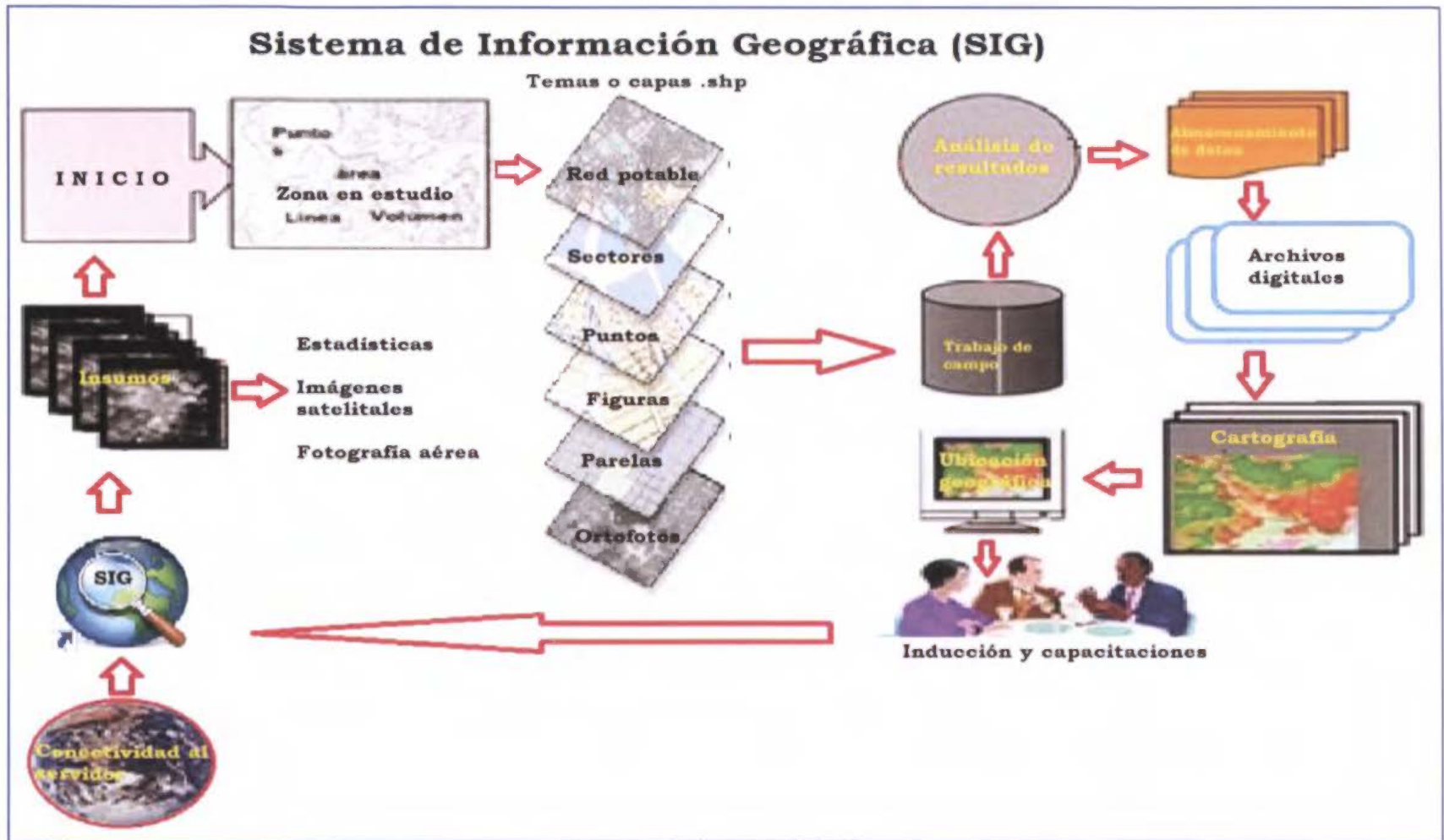
() Continuo						1	1		2		4
() Buena cantidad		5		3	4	1			2	1	16
() Deficiente	4		2			2	1	5	1	1	16
() Precio caro	5	3	9	4	2	2	5	3	7	2	42
() Otros (explique)	1				2		1		1		5
	10	9	11	10	10	10	10	8	14	4	96
7. ¿Qué opina del tiempo de respuesta que tarda el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco en atender su solicitud ?											
() Adecuado	1	1		7	6	2	5				22
() Suficiente		1	1	1		1	1			1	6
() Razonable	2	6	2			5	1	1	5	1	23
() Debe mejorar	6		8	2	2	2	2	6	8	2	38
() Muy extenso	1	1						1	1		4
() Otros (explique)					2		1				3
	10	9	11	10	10	10	10	8	14	4	96
8. ¿Cuál medio prefiere para realizar su trámite en el Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?											
() Presencial	5	7	5	8	8	2	7	6	8	8	64
() Línea 800	2					3		1	1	1	8
() Página WEB		1	1		2	3		1	2		10
() Teléfono directo del Punto de Atención Tejar de El Guarco	3	1	5			2			2		13
() Otros (explique)							1				1
	10	9	11	8	10	10	8	8	13	9	96
9. ¿Con qué frecuencia solicita usted los servicios del Punto de Atención de AYA Tejar de El Guarco?											
() Semanal	1	1									2
() Quincenal			1								1
() Mensual	4	3	7	4	2	2	4	3	6	1	36
() Trimestral	1	1		1	2	8	1	1	2	1	18
() Una vez al año	4	5	3	5	3		2	2	3	3	30

Simulación SIG - ArcMap enlazando OPENSIG - Registro Nacional

Modelo



Atributo parcela y fotografía de la propiedad



Fases interactivas del proceso físico - virtual

Firefox ha impedido que este sitio abra una ventana emergente

Miércoles, 26 de Octubre de 2016

Seguir a AYA mediante www.aya.gov.ec

**Sistema de Información Geográfica
SIG**
Punto de atención Tejar de El Guarco

INOC ¿Qué es el SIG? Herramientas Regístrate Acerca de su contraseña Contacto Ayuda

Consulta Nuevo Servicio Red Agua Potable Acometidas Parcelas Ortofoto

Usuarios registrados

Usuario:

Contraseña:

[Olvidó su contraseña?](#)

SIG

Los sistemas de información geográfica o SIG (en inglés GIS) son un conjunto de hardware, software y datos geográficos con el propósito de capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar información geográficamente referenciada. Para el caso específico del Punto de Atención Tejar de El Guarco para consulta del trámite de nuevos servicios de agua potable la información está consignada y habilitada para la consulta respectiva en una base de datos geográfica y puede ser visualizada. Creada por medio de aplicaciones y mapas interactivos donde cada usuario interno o externo pueda acceder a las aplicaciones, los mapas, las planillas, y consulta dar seguimiento del trámite solicitado u otros contenidos que les permitirán interactuar acortando los tiempos.

¿Quiénes son UEN Servicio al Usuario - AYA ?

Otros servicios
Punto de atención Tejar de El Guarco

AYA - Contraloría de Servicios
www.aya.gov.ec

Modelo para consulta de trámites de nuevos servicios de agua potable - Punto de Atención al usuario Tejar de El Guarco - AYA