



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

**San José, Costa Rica
Apartado 1097-1200 – Teléfono: 2242-5378**

INFORME

**LÍNEA BASE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y COBERTURA ACTUAL DEL SERVICIO DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(MB-AMB-0090-2022)
ACUEDUCTO MUNICIPAL DE BARVA**

CRISTINA
RAQUEL ARIAS
ROJAS (FIRMA)

Firmado digitalmente
por CRISTINA RAQUEL
ARIAS ROJAS (FIRMA)
Fecha: 2022.08.25
11:40:40 -06'00'

Encargado de remisión:

Cristina Arias Rojas

ZAIDA
MARIA
ULATE
GUTIERREZ
(FIRMA)

Firmado
digitalmente por
ZAIDA MARIA
ULATE GUTIERREZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.10.14
10:26:50 -06'00'

Autorizado por:

Zaida Ulate Gutiérrez

Unidad Técnica de los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento (UTSAPS) – AyA

El documento que se adjunta es copia fiel del documento MB-AMB-0090-2022 remitido por la
Municipalidad de Barva

Fecha: agosto, 2022



**Alcaldía Municipal
Municipalidad de Barva**

Barva, 25 de enero del 2022
Oficio MB-AMB-0090-2022

Señor
Tomás Martínez Baldares
Presidencia Ejecutiva
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

Asunto: Respuesta a oficio PRE-2021-00769 Planificación sectorial para la prestación de servicios por operadores autorizados en la provincia de Heredia

Estimado señor:

Reciba un cordial saludo. En atención al oficio de referencia, en donde se comunicó que de acuerdo a la rectoría del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados aplicable a los servicios de abastecimiento de agua potable y de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales, era de interés institucional conocer de parte de nuestra municipalidad la planificación territorial en la prestación de estos servicios, se adjunta la siguiente información:

- Informe final de cobertura con las firmas digitales.
- Capas finales de cobertura y tuberías.
- Esquemas operativos.
- Documento de autorización de autores con las firmas digitales.

Sin más por el momento, y en disposición de aclarar cualquier duda, se despide, atentamente:

Firmado digitalmente por: JORGE ANTONIO ACUÑA
PRADO (FIRMA)
Fecha y hora: 25.01.2022 11:56:43

Lic. Jorge Acuña Prado
Alcalde Municipal

C/c: Acueducto Municipal.
Archivo



Municipalidad de Barva

LÍNEA BASE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y COBERTURA ACTUAL DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Acueducto Municipal de Barva

Elaborado por: Ing. Kattia Jiménez Castro

Revisado por: Msc. Kattia Miranda Sanchez

KATTIA MARILYN
JIMENEZ
CASTRO (FIRMA)

Firmado digitalmente por
KATTIA MARILYN JIMENEZ
CASTRO (FIRMA)
Fecha: 2021.12.08
12:09:34 -06'00'

Firmado digitalmente por: KATTIA
VANESSA MIRANDA SANCHEZ (FIRMA)
Fecha y hora: 08.12.2021 12:21:36

Colaboró por parte de UTSAPS-AyA: Nestor Veas Ayala

NESTOR
MAURICIO VEAS
AYALA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por NESTOR MAURICIO
VEAS AYALA (FIRMA)
Fecha: 2021.12.09
11:09:45 -06'00'

Acueducto Municipal

diciembre, 2021

Contenido

Introducción	3
Antecedentes	3
Objetivo General	4
Objetivos específicos.....	4
Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto (Fase 1)	5
Área de cobertura actual mediante mosaico catastral (Fase 2)	6
Llenado de las tablas de atributos	7
Resultados: Línea Base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva	7
Área de cobertura de abastecimiento de agua potable a partir de las redes de distribución.	10
Cobertura Potencial	12
Lecciones aprendidas	12
Conclusiones y recomendaciones	13
Anexos	1

Introducción

El presente informe de la Municipalidad de Barva, es generado por el Acueducto Municipal, en respuesta a la solicitud del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) según oficio PRE-2021-00769, respondiendo a las iniciativas estratégicas 1 y 2 del objetivo estratégico “PPI-13 Organizar a los operadores de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento”, de conformidad con el Plan Estratégico del AyA 2016-2021; siendo esencial la construcción de la línea base de información de las redes de distribución del servicio de abastecimiento de agua potable como preámbulo para determinar la delimitación del operador en la prestación de esos servicios públicos.

Tomando como insumo esencial la información que la Municipalidad Barva ha levantado desde agosto, 2021, identificando los datos desde el sistema integral Municipal, registros municipales y Trabajo de campo, misma que se mantiene actualizada a partir de revisiones semestrales; se generó un archivo con el detalle de la información geográfica requerida.

Adicionalmente, se incluye en este documento la metodología que se aplicó en la obtención de los productos, para que posteriormente sea replicada por el operador para futuras actualizaciones de su área de cobertura. La capa de redes de distribución, conformarán la cobertura del servicio de agua potable al año 2021, lo cual posteriormente deberá mantenerse actualizado, ojalá al menos una vez por año.

Este producto ha sido generado por la Municipalidad Barva con un acompañamiento de parte la Unidad Técnica de Abastecimiento de Servicios de Agua Potable y de Saneamiento (UTSAPS) en aspectos de coordinación y de contenido de las capas. El presente informe contiene datos que podrán ser utilizados para el planeamiento, cálculos, valoraciones y cualquier análisis basado en la información de cobertura, lo cual permite obtener una visión integrada del sistema de abastecimiento de agua potable.

Antecedentes

Las actividades que se han ejecutado y que se describen en el presente informe están directamente vinculadas con las iniciativas estratégicas, que se contemplan en el objetivo estratégico PPI-13 “Organizar a los operadores de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento”; el cual forma parte del Plan Estratégico Institucional 2016-2021 del AyA, a saber:

- Identificar las áreas de prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua potable y de saneamiento, por operador, según límites geográficos actuales.
- Automatizar la información de los límites geográficos por operador y por tipo de servicio, en un sistema georreferenciado.
- Identificar por operador y por servicio, las zonas geográficas que se encuentran asignadas.
- Georreferenciar las zonas geográficas que deben ser objeto de asignación para la prestación de cada servicio.

Para la implementación de las iniciativas señaladas, desde la Presidencia Ejecutiva del AyA se solicitó a la Municipalidad Barva (con el oficio PRE-2021-00769), el establecer un mecanismo de coordinación entre ambas instituciones con el objetivo de identificar las comunidades o sectores a

los que este operador le brinda el servicio de abastecimiento de agua potable (condición actual), así como aquellos que eventualmente podrían ampliar dicha cobertura (condición futura). Lo anterior al existir un interés institucional de construir con todos los operadores autorizados una planificación sectorial y de esta forma, maximizar la prestación de servicios dentro de todo el territorio nacional.

El acueducto de Barva es un acueducto pequeño, rural, que cuenta con dos sistemas y diez subsistemas, su agua proviene de diferentes fuentes de captación (Nacientes y pozos), fuentes verdaderamente limpias y de buena calidad, según los registros y pruebas de calidad del agua; ambos sistemas trabajan por gravedad, por lo que las presiones se manejan por quiebra gradientes y válvulas reguladoras de presión.

De parte de la Municipalidad Barva, se designó a la Master Kattia Miranda Sanchez y la Ingeniera Kattia Jiménez Castro del departamento de Acueducto y de parte del AyA, los representantes de este proceso son el Geóg. Nestor Veas Ayala y la Ing.^a Zaida Ulate Gutiérrez de la UTSAPS.

Objetivo General

Entregar al AyA el presente informe, que incluye archivos correspondientes a la cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable, así como las tuberías existentes a diciembre del 2020, del acueducto administrado por la Municipalidad Barva.

Objetivos específicos

- Establecer una línea base de las redes de distribución y conducción para los 2 sistemas del acueducto.
- Determinar, a partir de la línea base de redes de distribución, el área de cobertura de abastecimiento de agua potable del acueducto (actual y futura).
- Estandarizar las tablas de atributos de la línea base de y de la cobertura, según las recomendaciones del AyA.
- Entregar la información espacial y bases de datos utilizada en la construcción de la línea base y la cobertura de los 2 sistemas del acueducto.

Metodología

A partir del oficio PRE-2021-00769, generado desde la UTSAPS del AyA, se establece un mecanismo de coordinación entre el AyA y la Municipalidad de Barva para que, a partir de la información georreferenciada generada por la segunda, se identifiquen las áreas de cobertura como insumo esencial para construir una planificación sectorial con todos los operadores autorizados del país. Para la coordinación con el AyA, la Municipalidad Barva delegó al Departamento de Acueducto como asignado.

Para ello se realizaron 8 reuniones de coordinación para presentar, consultar, depurar y entregar las capas de información e informes requeridos. Para cada reunión se hizo la respectiva convocatoria, la cual fue convenida, confirmada y comunicada de previo por la UTSAPS y los enlaces municipales. Las reuniones fueron virtuales, y en cada sesión se hizo una explicación inicial, se

realizaron posteriormente las dudas, comentarios, correcciones o explicaciones por parte de cada funcionario; siempre existió representación de ambas instituciones.

Se utilizó la Hoja de Ruta generada desde la UTSAPS (ver anexo 1), donde se detallan los pasos e insumos requeridos, incluida la validación y entrega de la información y el informe final.

Para generar la capa de cobertura de abastecimiento de agua potable se identificaron 3 fases que constituyen la guía metodológica para generar la cobertura actual, a saber:

- Fase 1: Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto.
- Fase 2: Área de cobertura actual, estimada a partir de las redes de distribución, mediante catastro georreferenciado de los medidores existentes, brindado por el departamento de catastro municipal.

Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto (Fase 1)

Para determinar la Línea Base espacial, según la información de las tuberías del acueducto se debe tomar en consideración que el mismo se encuentra subdividido en 2 sistemas (ver anexo 2), entendiendo por sistema a la infraestructura o zona del Acueducto que se dota de las mismas fuentes de captación, pese a que puedan contar con fuentes adicionales, por ello contamos con dos sistemas, el sistema Barva y el sistema Buena Vista, ambos sistemas se subdividen en subsistemas que tienen sus propios tanques de almacenamiento y algunos otras fuentes de captación como pozos pero que cuentan con refuerzos o conexiones con el recurso hídrico de las nacientes.

Este insumo se obtuvo a partir de la información generada por la Municipalidad Barva. Es importante recalcar la importancia de contar con información actualizada y estandarizada a partir de las tablas de atributos, que permita extraer datos de las tuberías que conforman las redes de distribución, por cuanto este es el insumo esencial para la siguiente fase (Figura 1).

La capa que incluye las tuberías del acueducto municipal contiene la información de cada segmento de tubería, considerado como un elemento individual, que se une con los demás segmentos para construir la línea de tubería y, finalmente, el sistema de abastecimiento (acueducto). Por esta razón, cada segmento es un elemento diferente dentro de la base de datos, representado en ésta por una fila. Asimismo, cada fila contiene información según sus respectivos atributos, que se ordenan en distintas columnas, conformando la tabla de atributos del acueducto; entre otros aspectos, estos atributos permiten diferenciar las tuberías según la función que cumple dentro del acueducto: distribución, conducción e impulsión.

Figura 1: Ejemplo de ubicación parcial de redes de distribución del acueducto.



Área de cobertura actual mediante mosaico catastral (Fase 2)

El criterio de utilizar el mapa catastral para depurar de mejor manera el área de cobertura actual, se consideró efectivo para establecer un área de cobertura inicial del acueducto.

Para tales efectos, se utilizó el mosaico catastral brindado por catastro municipal, el cual se considera la inclusión de criterio de experto. El trabajo consistió en generar de forma manual el área de cobertura, seleccionando las propiedades que cuentan con servicio de agua potable municipal, de acuerdo al registro de medidores.

Para cumplir con la meta, también se verificó con el personal técnico del acueducto, los límites de los subsistemas, con el fin de revisar la capa de cobertura generada a partir del mosaico catastral de los medidores (figura 2). Para cada sistema que integra el acueducto; durante esta revisión, se lograron identificar usuarios a los que se les brinda el servicio y se encontraban excluidos, así como excluir aquellas propiedades que no son usuarias del servicio que brinda cada sistema, entre otros aspectos. Las correcciones se hicieron en tiempo real, contando con la respectiva validación por estos funcionarios.

Figura 2: Cobertura catastral de medidores



La aplicación de este criterio permitió generar capas finales con un nivel de exactitud que refleja la realidad, dando un valor agregado en términos de precisión en lo relativo a cobertura.

Llenado de las tablas de atributos

Adicionalmente como cierre de las fases descritas, es necesario llenar la tabla de atributos de la capa final de línea base, así como la capa de cobertura de abastecimiento; lo cual contempla seguir el formato indicado en el documento enviado por la UTSAPS, con lo que se podrá tener las tablas de atributos estandarizadas para los diferentes operadores del país (ver Anexo 3).

Resultados: Línea Base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva

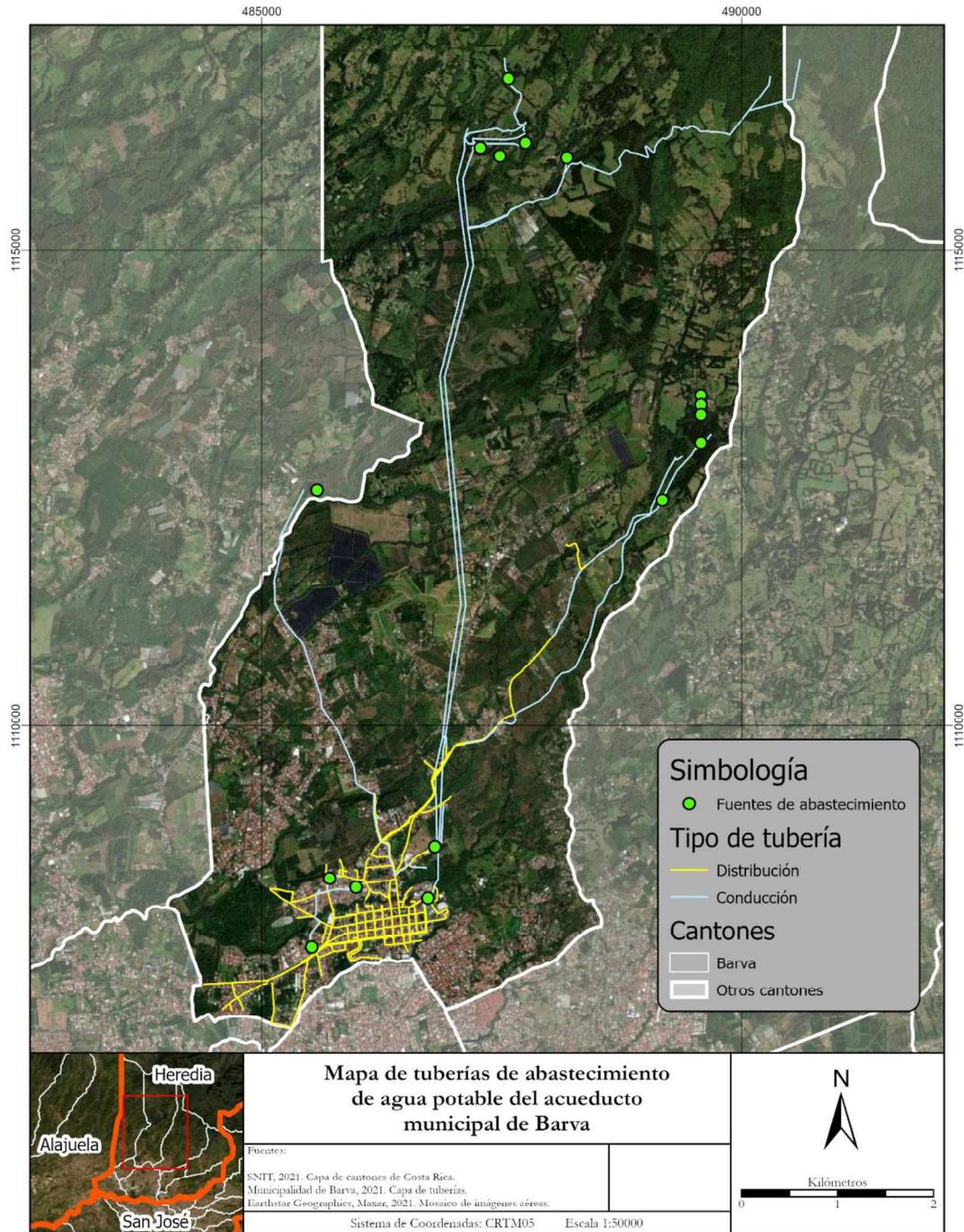
Con el trabajo elaborado se obtuvo la capa de las líneas de tuberías operadas por el acueducto Municipal de Barva, incluyendo sus 2 sistemas, los cuales se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2: Sistemas que componen el acueducto operado por la Municipalidad Barva.

Sistema Barva	Sistema Buena Vista
---------------	---------------------

La Figura 3 muestra las tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva; para efectos de este informe, la meta era tener de manera completa todas las tuberías que componen el acueducto, incluyendo sus redes de distribución, pese a esto esta meta no se puede cumplir al 100% ya que la información que se tiene en este momento no está completa, se espera que para el año 2022 esto cambie con un estudio que se espera contratar, que tiene como una de sus metas realizar un levantamiento completo de toda la infraestructura del acueducto Municipal.

Figura 3: Mapa de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva



Se identifica en el mapa que las redes de distribución del acueducto se localizan en los distritos de Barva, San Pablo y San Roque, asimismo se abastece dos zonas del distrito de San Jose de la Montaña conocidos como Doña Blanca que pertenece al sistema de Buena Vista y Montelagos que pertenece al sistema de Barva.

Entre otros aspectos, la línea base evidencia la dinámica de prestación del servicio que se ha desarrollado dentro del área que tiene asignada este operador: el cantón de Barva. Es importante recalcar que, aunque la Municipalidad tiene titularidad sobre el territorio, no necesariamente abastece al cantón en su totalidad, ya que existen otros operadores como la Municipalidad de Flores, Municipalidad de Santa Bárbara, ASADAS y ESPH que también abastecen sectores dentro del cantón en donde el acueducto municipal no tiene cobertura de abastecimiento.

Cabe destacar de manera paralela, que es posible diferenciar la información por cualquiera de las columnas que se han incluido en la tabla de atributos (Tabla 3). Esta información puede ser visualizada en un SIG, utilizarse para generar cartografía específica o trabajar con la información de un atributo particular, entre otras posibilidades.

Tabla 3: Sección de la tabla de atributos de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva.

Operador	Sistema	Cod_Sistem	Tipo	Dato_Gener	Diametro	Material	Tipo_Servi	Observacio	X_Inicial	Y_Inicial	X_Final	Y_Final	Fecha_leva	Longitud
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486707.152849	1107937.06824	486768.335999	1108132.94828	2014	566.088543
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486712.395758	1108164.52992	486531.124828	1108100.83255	2014	216.195634
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486690.909134	1108106.32965	486538.784196	1107819.66239	2014	431.379522
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486625.040323	1107833.80683	486536.948678	1107918.02506	2014	164.978685
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486707.046814	1107939.88278	486698.945914	1108040.81076	2014	291.095715
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486534.289946	1108016.97553	486580.71014	1108118.88195	2014	160.677405
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486531.124828	1108100.83255	486538.78425	1107819.67195	2014	281.273144
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-75mm-PVC	75	PVC	AP		486541.810861	1107820.02758	486357.80705	1107701.46452	2014	285.902816
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-150mm-PVC	150	PVC	AP		486531.124828	1108100.83255	486431.325697	1108089.88722	2014	100.397544
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486477.540141	1108155.71601	486423.563364	1108157.42734	2014	54.003899
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486458.075363	1108091.05152	486563.344629	1108303.89238	2014	242.256873
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486547.52359	1107729.67305	486666.41535	1107746.40416	2014	120.063237
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486538.784196	1107819.66239	486030.950218	1107755.55961	2014	564.382157
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		486431.325697	1108089.88722	486393.288234	1108426.83331	2014	339.248829
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486534.269207	1108013.26718	486536.933476	1107915.3066	2014	272.194259
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486429.497146	1108089.58052	486349.330929	1108079.7009	2014	258.416876

Con la información suministrada por la tabla de atributos de la capa de tuberías, se pueden calcular estadísticas que son de interés, como se observa en la Tabla 4:

Tabla 4: Datos relevantes de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad Barva

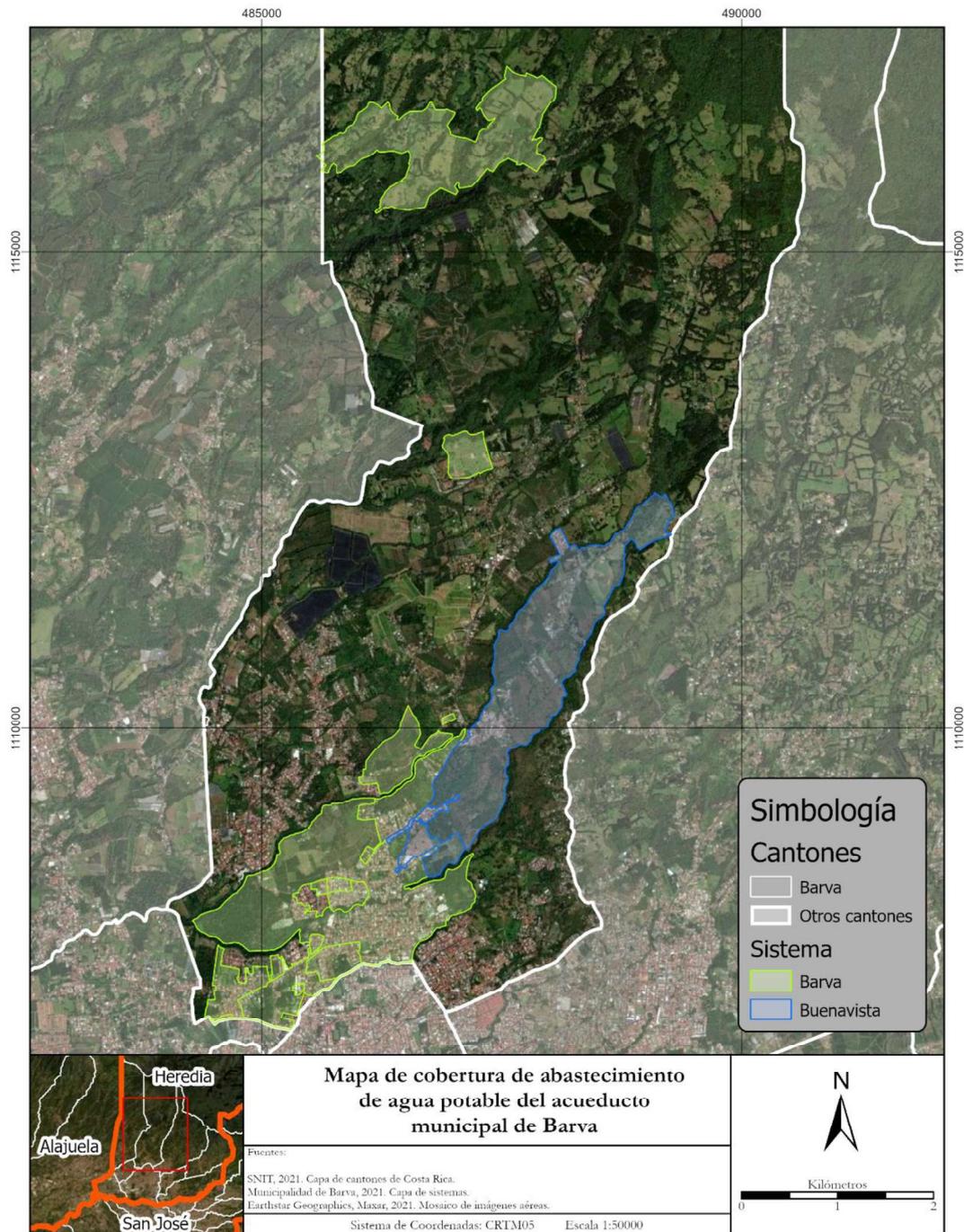
Indicador	Dato
Número de sistemas del acueducto	2
Kilómetros totales de tubería	70,442 km
Kilómetros de tubería de distribución	31,511 km
Cantidad de servicios totales (octubre 2021)	5351 servicios medidos y 120 servicios fijos.
Densidad promedio	625,74 servicios/km
% de km de tubería en PVC	69,58 %

Área de cobertura de abastecimiento de agua potable a partir de las redes de distribución.

Finalizadas las distintas fases, se obtuvo la capa de cobertura actual del acueducto operado por la Municipalidad Barva, incluidos los 2 sistemas mencionados y los 10 subsistemas. La Figura 4 muestra la superficie cubierta por dicho acueducto; para efectos de este informe, el objetivo era tener de manera completa toda el área que se cubre actualmente para el servicio de abastecimiento de agua potable a partir de las líneas de distribución del acueducto. Esto indica que se cumplieron los objetivos planteados, con información actualizada a octubre del 2021 y con la participación activa de los funcionarios del acueducto, designados por la Municipalidad de Barva.

A través de este proceso de depuración, la capa permite visualizar y dimensionar de mejor manera el alcance territorial de los sistemas, observando sus ramales y extensiones, para comprender el trabajo que representa dar el mantenimiento permanente a cada uno de ellos por parte de todo el personal involucrado en dichas actividades.

Figura 4: Mapa del área de cobertura del acueducto operado por la Municipalidad Barva



La información de capa generada permite además identificar variables como el área de cobertura de cada subsistema, y con ello poder realizar análisis al contrastar las superficies con los datos de cantidad de servicios; para los efectos del presente documento, este análisis se realizará con los datos registrados en el Sistema Integral Municipal, obteniendo la densidad de servicios por km² que se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5: Cantidad de usuarios, área de cobertura actual y densidad de usuarios por km² en los acueductos operados por la Municipalidad Barva.

Sistema	Área km ²	Servicios	Densidad
Barva	5,92	4564	770,95
Buena Vista	2,82	905	320,92
Totales	8,74	5469	625,74

Fuente: Municipalidad de Barva

Es importante destacar que existen dos sistemas con diferente tamaño, como Barva que abarca 5.92 km² que es el de mayor superficie y Buena Vista con 2.82 km². Estos contrastes en áreas de cobertura se reflejan en la cantidad de servicios abastecidos y denotan la complejidad a la hora de operar y mantener estos sistemas.

El sistema Barva abarca los subsistemas denominados Matilde, Gemelos, Armonía, Santander, Monte Hiedra, Chaves, Calle Morales y Monte Lagos, por otra parte, el sistema Buena Vista tiene los subsistemas Buena Vista, Rosabal y La Macha.

Cobertura Potencial

La Municipalidad Barva, según el futuro plan regulador cantonal (aún no está aprobado) y la visión de crecimiento que tiene la administración, se visualiza un crecimiento de usuarios dentro de la misma área de cobertura, la cual podría significar un pequeño crecimiento de algún ramal de la infraestructura de distribución, principalmente en el sector de San Roque que es una zona donde aún se cuenta con mucha área sin cobertura. Esta ampliación se espera se desarrollará en los próximos 5 años y se estima estará operando como parte del servicio municipal de acueducto en el sistema Barva.

Lecciones aprendidas

Durante el proceso de generación de línea base de redes de distribución, así como la capa de cobertura se identificaron aspectos que influyeron en el cumplimiento de los objetivos planteados, los cuales se citan con el propósito de retroalimentar a ambas partes, y que sean tomados en cuenta en este y otros trabajos de igual o similar naturaleza.

- El acueducto no cuenta un mapeo exacto y confiable de la red de distribución y conducción, por lo que no se pudo lograr el objetivo al 100%, la información con que se cuenta es de un plan maestro incompleto que se realizó en el 2010 y levantamientos internos que se tienen por control operativo.

- Se logro avanzar en el levantamiento catastral de medidores del acueducto y mejorar los diagramas de los sistemas.

Conclusiones y recomendaciones

- Las redes de distribución del acueducto operado por la Municipalidad Barva, posee una extensión total de 70,442 km, distribuidos en 2 sistemas y 10 subsistemas.
- A octubre 2021, se tiene que la Municipalidad Barva abastece aproximadamente a 5469 usuarios dentro de una superficie de 8.74 km². La densidad promedio de abastecimiento del acueducto es de 625.74 usuarios por km².
- Como recomendación se considera importante mantener una relación directa con el ente rector AyA, para temas de capacitaciones y con el fin de poder mejorar el canal de comunicación con los demás operadores que brindan el servicio en el cantón.

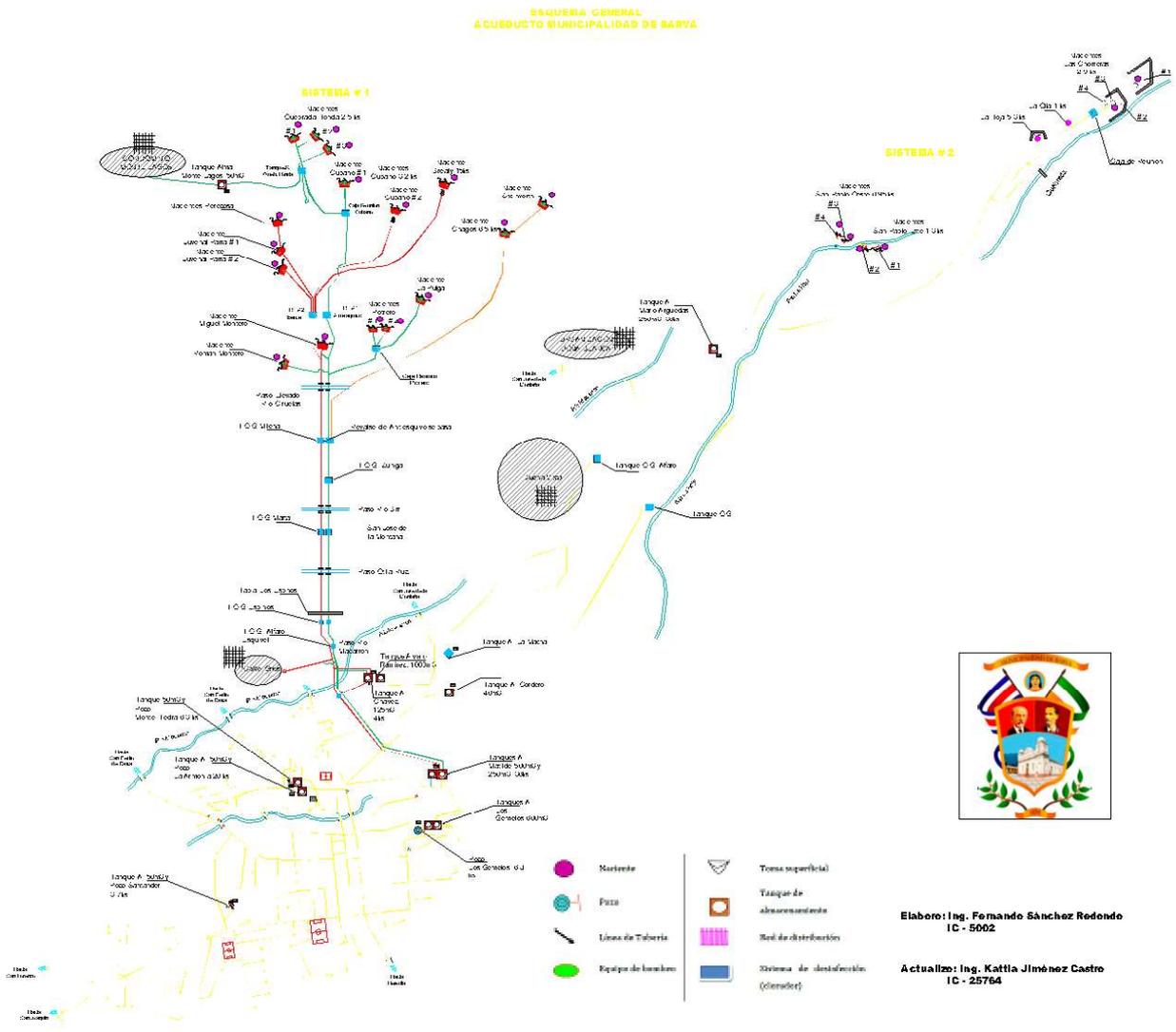
Anexos

Anexo 1: Fechas de las reuniones sostenidas entre los enlaces municipales y el enlace UTSAPS.

HOJA DE RUTA: DELIMITACIÓN DE ZONA DE COBERTURA POR OPERADOR PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE

1. Envío de solicitud para designación del enlace por el operador.
2. Designación del enlace por parte del operador.
3. Revisar conjuntamente la información disponible con el enlace designado por el operador y criterios de delimitación espacial
4. Levantamiento de la línea base de redes de distribución por sistema (incluir criterio de experto de una vez)
 - A. Esquemas operativos de cada sistema (Norma técnica para el aval técnico)
 - B. Identificar el personal para aplicar el criterio de experto para las redes de distribución
 - C. Recopilar/generar/revisar la información de las capas georreferenciadas (formato .shp) de las líneas de distribución (condición actual y potencial, esta última según las fases del ciclo de proyectos)
 - D. Estandarizar las tablas de atributo según capa
 - E. Revisión de la capa georreferenciada de línea base de redes de distribución con criterio de experto (*en caso de que no se haya hecho en el punto C*)
5. Generar la capa georreferenciada de línea base de cobertura (actual y potencial)
6. Validación de parte del operador de la capa georreferenciada de línea base de cobertura.
7. Generar el informe de línea base redes de distribución y de cobertura con criterio de experto.
8. Validar y aprobar el informe técnico por parte de enlace del operador y enlace AyA.
9. Oficialización por el operador de la línea base de cobertura del servicio de Agua Potable.

Anexo 2: Esquema de sistema



Anexo 3: Tabla de atributos

Operador	Sistema	Cod_Sistem	Tipo	Dato_Gener	Diametro	Material	Tipo_Servi	Observacio	X_Inicial	Y_Inicial	X_Final	Y_Final	Fecha_leva	Longitud
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486707.152849	1107937.06824	486768.335999	1108132.94828	2014	566.088543
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486712.395758	1108164.52992	486531.124828	1108100.83255	2014	216.195634
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486690.909134	1108106.32965	486538.784196	1107819.66239	2014	431.379522
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486625.040323	1107833.80683	486536.948678	1107918.02506	2014	164.978685
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486707.046814	1107939.88278	486598.945914	1108040.81076	2014	291.095715
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486534.289946	1108016.97553	486580.71014	1108118.88195	2014	160.677405
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486531.124828	1108100.83255	486538.78425	1107819.67195	2014	281.273144
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-75mm-PVC	75	PVC	AP		486541.810861	1107820.02758	486357.80705	1107701.46452	2014	285.902816
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-150mm-PVC	150	PVC	AP		486531.124828	1108100.83255	486431.325697	1108089.88722	2014	100.397544
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486477.540141	1108155.71601	486423.563364	1108157.42734	2014	54.003899
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486458.075363	1108091.05152	486563.344629	1108303.89238	2014	242.256873
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486547.52359	1107729.67305	486666.41535	1107746.40416	2014	120.063237
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-100mm-PVC	100	PVC	AP		486538.784196	1107819.66239	486030.950218	1107755.55961	2014	564.382157
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		486431.325697	1108089.88722	486393.288234	1108426.83331	2014	339.248829
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486534.269207	1108013.26718	486536.933476	1107915.3066	2014	272.194259
Municipalidad de Barva	Matilde		Distribucion	AP-50mm-PVC	50	PVC	AP		486429.497146	1108089.58052	486349.330929	1108079.7009	2014	258.416876

