

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN OPERATIVA Y DE SERVICIO EN
LA ASADA LA GUARIA DE GRECIA, CON EL FIN DE
LOGRAR UN FORTALECIMIENTO INTEGRAL DEL
RECURSO HÍDRICO, AL PRIMER SEMESTRE DE 2022**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ÉNFASIS EN
GERENCIA**

LIDYA MARÍA GONZÁLEZ CÉSPEDES

SEDE CENTRAL

SAN JOSÉ, AGOSTO, 2022

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
Planteamiento del Problema de Investigación	9
Objetivos de la Investigación	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Justificación de la Investigación	12
Antecedentes de la Investigación	15
Proyecciones de la Investigación	22
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	23
Administración Pública	23
Legislación Vinculante con las Asociaciones de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios Comunales	25
Convocatoria y Participación en las Asambleas	30
Unión de Acueductos Comunales	32
Administración de las Asociaciones de Acueductos Comunales	33
Planificación Estratégica	36
Planeación Operativa	37
Control Administrativo	38
Caracterización del Acueducto Comunal La Guaria	39

Gestión de Servicio	40
Recurso Humano	40
Sistema Contable	43
Atención de los Usuarios	45
Tarifas, Sistemas de Cobro y Servicios Asociados	48
Tarifa hídrica.	49
Tarifa de hidrantes.	49
Agua no contabilizada.	50
Micromedición.	51
Macromedición.	52
Gestión Operativa y de Servicio	54
Descripción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	56
Captación.	57
Conducción y distribución.	59
Almacenamiento y desinfección.	60
Gestión del Riesgo	63
Gestión integral de riesgos en acueductos comunales.	64
Programa Sello de Calidad Sanitaria.	66
Plan de Seguridad del Agua.	67
Matriz de Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades del Acueducto La Guaria	67
Fortalezas.	68
Oportunidades.	69
Debilidades.	70
Amenazas.	70
Gestión Ambiental	71

Cuidado y Cultura del Agua	72
Responsabilidad del Recurso Hídrico	73
Leyes de Protección del Recurso Hídrico en Costa Rica	77
Polinizadores Sin Aguijón	80
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	86
Enfoque de la Investigación	86
Diseño de la Investigación	86
Fuentes de Información de la Investigación	87
Muestra	87
Fuentes de Información	88
Fuentes primarias	88
Fuentes secundarias	88
Unidades de Análisis	89
Instrumentos Utilizados en la Investigación	90
Cuestionario	90
Observación	91
Entrevista	92
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos	92
Método de Análisis	93
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	95
Primera Unidad de Análisis: Gestión Operativa y de Servicio	95
Categoría Uno: Excelencia de la Calidad del Agua	96
Categoría Dos: Agua con Sedimentos	98
Categoría Cuatro: Suministro Continuo de Agua Potable	101

Categoría Cinco: Cuidado Preventivo	102
Segunda Unidad de Análisis: Calidad del Servicio de Agua Potable	104
Categoría Uno: Atención de la Secretaria	105
Categoría Dos: Atención de Fugas	107
Categoría Cuatro: Capacitación de los Colaboradores	111
Categoría Cinco: Agua No Contabilizada	113
Categoría Tres: Promoción de la Polinización	118
Categoría Cuatro: Aumento de la Zona Boscosa de la Quebrada Poró	119
Interpretación de Datos	120
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
Conclusiones de la Investigación	127
Conclusiones para la Primera Unidad de Análisis: Gestión Operativa y de Servicio	127
Conclusiones para la Segunda Unidad de Análisis: Calidad del Servicio de Agua Potable	128
Recomendaciones de la Investigación	130
Recomendaciones para la Administración	130
Recomendaciones para la Administración sobre la Sostenibilidad Ambiental	134
Recomendaciones a las Autoridades Competentes	135
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	137
Título	137
Objetivos	137
Objetivo General	137
Objetivos Específicos	137
Descripción de la Propuesta	138
Propósito de la Propuesta	138

Análisis de la Situación	139
Importancia	139
Presupuesto	140
Propuesta de Manual para el Puesto del Fontanero	152
Acuerdo de Niveles de Servicio para la Atención de Averías, Instalación o Cambio de Medidor	154
Manual para el Control Operativo (CO) de la Calidad del Agua	157
Manual de Procedimientos del Equipo Color Q	162
Acuerdo para el Mantenimiento de los Hidrantes	163
Propuesta de Capacitación	164
Propuesta de Prácticas para la Sostenibilidad Ambiental	166
Aumento de la Zona Boscosa Alrededor del Cauce de la Quebrada Poró	166
Siembra de Plantas Dulces y Cría de Meliponas	167
Apéndice	170
Apéndice A. Presupuesto para proyectos de la investigación.	170
Apéndice B. Ficha para la evaluación de tareas.	172
Referencias	175
Entrevista a los Afiliados del Acueducto La Guaria.....	182
Entrevista a la Secretaria del Acueducto La Guaria	183
Entrevista Dirigida a la Licda. Emily Flores Rodríguez	184
Guía para la Aplicación de la Técnica de Observación	187
Guía para la Aplicación de la Técnica de Observación	188

Tabla de Figuras

Figura 1. Mapa de federaciones, ligas y uniones de Costa Rica.	33
Figura 2. Mapa de ubicación detallada del pozo.	58
Figura 3. Definición gráfica de Corredor Biológico (CB).	84
Figura 4. Mapa de Corredores Biológicos de Costa Rica, 2016.	85
Figura 5. Calidad del agua del acueducto La Guaria	100
Figura 6. Prácticas para el cuidado del agua aplicadas por los afiliados.	116
Figura 7. Modo de uso del agua de los afiliados en sus hogares	117
Figura 8. Propuestas ambientales.	119

Tabla de Cuadros

Cuadro No. 1. Primera unidad de análisis	89
Cuadro No. 2. Segunda unidad de análisis	89
Cuadro No. 3. Tercera unidad de análisis	90
Cuadro No. 4. Primera unidad de estudio y sus categorías respectivas.....	96
Cuadro No. 5. Segunda unidad de estudio y sus categorías respectivas	104
Cuadro No. 6. Tercera unidad de estudio y sus categorías respectivas	114
Cuadro No. 7. Resumen del presupuesto	141
Cuadro No. 8. Presupuesto para actividades ambientales	141
Cuadro No. 9. Registro para la atención de fugas	155
Cuadro No. 10. Frecuencia de muestreo.....	159
Cuadro No. 11. Bitácora para el Control Operativo para la calidad del agua de la ASADA La Guaria	160
Cuadro No. 12. Ficha de mantenimiento de hidrantes semestral.....	163
Cuadro No. 13. Ejecución del primer proyecto: aumento de la zona boscosa de la cuenca de la quebrada Poró (río Poró).....	166
Cuadro No. 14. Ejecución del segundo proyecto: polinizadores ASADA La Guaria.....	167

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se realiza en la Asociación del Acueducto y Alcantarillado Sanitario de la Urbanización La Guaria. Se desarrolla bajo el enfoque cualitativo, siguiendo la metodología investigación/acción. Consiste en el análisis de la gestión de servicio, de operación y ambiental, con el fin de generar una mejora integral en el funcionamiento del acueducto, en armonía con el recurso hídrico.

En este proceso investigativo se desarrollan, de forma cronológica, todos los apartados necesarios para definir y explicar el contexto del tema planteado, hasta llegar a conclusiones objetivas y, finalmente, generar una propuesta. Cada capítulo, en el orden presentado dentro del documento, es importante para el desarrollo del siguiente.

Los datos se obtienen a través de la aplicación de técnicas como la observación y la entrevista a colaboradores del acueducto y personas concedoras de la materia. Adicionalmente, se utiliza el cuestionario para entender la opinión de los usuarios del servicio.

Por otra parte, en la presente investigación se muestran varios elementos que ayudan a comprender la creación de las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios Comunes (ASADAS), enmarcando la voluntad de las personas y la cooperación de las comunidades para la solución de problemas esenciales para la supervivencia y desarrollo de la sociedad costarricense.

Se llega a la conclusión de que la ASADA La Guaria hace un gran esfuerzo para entregar un suministro de agua continuo y con la inocuidad requerida por la ley. La principal recomendación es que el agua debe ser cuidada y administrada de forma correcta. Se describe el agua potable como derecho fundamental de todas las personas.

En la propuesta se hace énfasis sobre la importancia de una gestión eficiente y equitativa del acueducto en estudio para lograr un servicio en armonía con el ambiente, buscando la participación comunal y la cultura del cuidado del agua por parte de sus usuarios.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema de Investigación

El sexto objetivo para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) propone garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Esta organización expone:

En todo el mundo, una de cada tres personas no tiene acceso a agua potable salubre, dos de cada cinco personas no disponen de una instalación básica destinada a lavarse las manos con agua y jabón, y más de 673 millones de personas aún defecan al aire libre. (ONU, 2022).

En la sociedad costarricense, el crecimiento demográfico de las últimas décadas, la migración de personas de áreas rurales hacia los centros de población urbanos y la entrada de inmigrantes al país, origina mayor concentración de la población, acelerados procesos urbanísticos, cambios en el uso de suelos y asentamientos informales. Esto ocasiona que las autoridades gubernamentales tengan que desarrollar estrategias en función de otorgar servicios básicos como agua, electricidad y salud adecuados a todas las poblaciones; sin embargo, la respuesta no está directamente relacionada en cuanto a tiempo y recursos.

Por otro lado, el acelerado crecimiento industrial y comercial provoca deforestación y mayor contaminación, lo cual ocasiona un impacto evidente e inevitable sobre los recursos naturales para poder satisfacer las necesidades básicas de alimentación, vestido y vivienda requeridas. En la publicación del Día del Agua, del 22 de marzo de 2022, la ONU indica: “a pesar de que todas las actividades sociales y económicas dependen en gran medida del abastecimiento de agua dulce y de su calidad, 2.200 millones de personas viven sin acceso a agua potable” (párr. 2).

En Costa Rica, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA), a través de un Convenio de Delegación de Administración (CD), faculta a las Asociaciones de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios Comunes (ASADAS) para operar y gestionar el servicio de distribución y potabilización del agua. De esta manera, las ASADAS atienden casi a un 30% de la población costarricense, lo que las convierte, en su

conjunto, en el segundo operador de agua potable y saneamiento, solo por detrás del AyA. (MINAE/Dirección de Aguas, 2022).

Las ASADAS surgen en distintos pueblos a lo largo y ancho de todo el país, producto de la incapacidad del AyA y ante la carencia de contar con el servicio más esencial para la vida, salud y subsistencia de la humanidad: el agua. En muchos de los casos, han nacido con recursos que aportan los propios habitantes del lugar, en condiciones poco salubres y con el único fin de llevar agua hasta los hogares o zonas comunes.

Se debe mencionar que existe gran heterogeneidad en cuanto a la gestión que realiza cada acueducto comunal. Las condiciones en las cuales se encuentran las fuentes, las poblaciones y los sistemas de abastecimiento son diferentes. Algunas ASADAS cumplen con todas las disposiciones establecidas en la legislación pertinente y las políticas gubernamentales, mientras que otras presentan escenarios preocupantes. Los individuos se satisfacen con tener acceso al preciado líquido sin considerar el origen o estado de las fuentes superficiales o subterráneas, no contemplan el peligro al que se exponen, obviando las características esenciales para obtener agua potable de calidad.

Las ASADAS son conformadas por los vecinos de las comunidades que se benefician con el servicio que ellas ofrecen y regidas por la Ley de Asociaciones. Las personas que participan en la junta directiva de cada acueducto comunal se denominan gestores comunitarios del agua, trabajan de manera voluntaria y son los encargados de:

Administrar, operar y conservar en buenas condiciones el acueducto, de acuerdo con las disposiciones y reglamentos que al respecto emite AyA y que son de acatamiento obligatorio. (Convenio Delegación, artículo tercero, inciso B).

Se debe resaltar que las juntas directivas cambian cada tres o cuatro años según lo establecido en los estatutos de cada asociación, lo cual motiva a que, constantemente, personas nuevas formen parte de ellas. Esto genera poca continuidad de los proyectos y dificulta la dirección y control de las operaciones.

En la mayoría de los casos, las personas que ejercen como miembros de la junta directiva realizan esa labor en recargo de sus funciones diarias, con pocos conocimientos en

el tema de la sanidad, la calidad del agua y las leyes que rigen esta función. No tienen la comprensión real de la responsabilidad que asumen y del compromiso que conlleva trabajar en un acueducto; además, la mayor parte de ellos trabaja sin el beneficio de la dieta. En ocasiones, estos gestores del agua se ven superados por los problemas operativos, estructurales, administrativos y económicos presentes en las ASADAS a su cargo.

En el caso de los colaboradores, suelen ser personas de las mismas comunidades con pocos estudios en la materia y con salarios bajos, con poca capacitación sobre las leyes, su correcta interpretación y aplicación. Se añade a esto el hecho de que cuentan con limitaciones tecnológicas y de medios de transporte para poder desempeñar correctamente las funciones necesarias de la organización.

En el caso particular de la ASADA La Guaria, al contar con pocos abonados, no puede contratar los servicios de un administrador colegiado, ni un fontanero permanente, para el desarrollo de las funciones necesarias que demanda el acueducto. Esto limita la capacidad de operación y servicio, y conlleva que se puedan presentar situaciones de vulnerabilidad sanitaria, poniendo en peligro la calidad del agua suministrada.

Lo anterior, evidencia que el servicio de distribución de agua potable en la ASADA La Guaria se encuentra bajo la dirección de personas voluntarias, poco capacitadas en la naturaleza de estas asociaciones de acueductos comunales y con poco tiempo disponible para desarrollar todas las funciones necesarias para administrar correctamente la distribución de agua potable.

Cuando se reconoce que el papel de la administración en la dirección de cualquier empresa es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos, se ve la necesidad de buscar la gestión integral que describa las posibles alternativas que ayuden al fortalecimiento de las capacidades de la junta directiva y el personal técnico de la ASADA para la identificación, evaluación y administración de los riesgos que pueden afectar los sistemas de operación y servicios del abastecimiento de agua potable de la Asociación Administradora del Acueducto y Alcantarillado Sanitario La Guaria de Grecia. En consecuencia, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es la gestión operativa y de servicio en la ASADA La Guaria de Grecia, que logre un fortalecimiento integral del recurso hídrico, al primer semestre de 2022?

A través de esta pregunta detallada se busca definir el rumbo de la investigación, orientado hacia la formulación de objetivos y todo el proceso de toma de decisiones para el diseño del estudio, análisis de datos y la redacción de los resultados y de las respectivas conclusiones.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar la gestión operativa y de servicio en la ASADA La Guaria de Grecia, con el fin de lograr un fortalecimiento integral del recurso hídrico, al primer semestre de 2022.

Objetivos Específicos

Describir la gestión operativa y de servicio con respecto del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA La Guaria, mediante la realización de bitácoras, para optimizar el uso de los recursos, garantizando la continuidad del servicio de forma eficiente.

Valorar la calidad del servicio de agua potable suministrado por la ASADA La Guaria mediante un cuestionario, con el fin de otorgar el servicio público de dotación de agua en forma eficiente, igualitaria y oportuna a todos los usuarios.

Describir las prácticas eficientes de conservación y sostenibilidad del ambiente ejecutables en la ASADA La Guaria, a fin de fortalecer la gestión integral del recurso hídrico.

Justificación de la Investigación

Durante el foro del Decenio internacional para la acción: el agua fuente de vida, de 2005-2015, la ONU expone los esfuerzos a considerar en el futuro del agua para el desarrollo de las sociedades:

El agua está en el centro del desarrollo sostenible y resulta fundamental para el desarrollo socioeconómico, unos ecosistemas saludables y la supervivencia humana. El agua resulta vital a la hora de reducir la carga mundial de enfermedades y para mejorar la salud, el bienestar y la productividad de las poblaciones, así como para la producción y la preservación de una serie de beneficios y servicios de los que gozan las personas (párr. 1).

El documento hace énfasis en la importancia de una gestión eficiente y equitativa que facilite el fortalecimiento de los sistemas sociales, económicos y ambientales; menciona la importancia del agua para la salud y la calidad de vida, y señala que el agua dulce es un recurso limitado, agotable e insustituible, que es clave para el bienestar humano y solo funciona como recurso renovable si está bien gestionado (párr. 2).

La unión de esfuerzos, de organizaciones y gobiernos, así como el compromiso personal para ayudar a la conservación del ambiente en que vivimos, es hoy en día más inevitable que nunca. La educación en cuanto a la cultura del agua debe ser llevada a cada individuo, de tal forma que el uso, cuidado y aprovechamiento adecuado de tan necesario bien natural sea inculcado en cada habitante de este mundo. La importancia del agua debe ser comunicada a través de todos los medios posibles, especialmente debe ser una responsabilidad implícita en las organizaciones que trabajan con el recurso.

La correcta gestión de los recursos naturales permite que las sociedades, y especialmente las personas, puedan tener un desarrollo con mayor calidad de vida, que se conserve el hogar de todos que es el planeta, y que humanos, animales y plantas puedan disfrutar de sus beneficios. Actualmente, el uso desmedido ha provocado muchos desequilibrios naturales. Es momento y responsabilidad de todos cooperar en devolver el orden adecuado o que se logre el balance entre el ambiente y el crecimiento de las civilizaciones.

Por su parte, la legislación costarricense permite la creación de acueductos para administrar y vigilar los sistemas de distribución de agua, garantizando un servicio público y haciendo valer un derecho humano fundamental: el derecho de acceso al agua potable. Existen aproximadamente 1.500 entes comunitarios en todo el territorio nacional. En el

Manual para las ASADAS de CEDARENA (2013), denominado: *Transparencia y Rendición de Cuentas*, se define el término de ASADA de la siguiente manera:

Las ASADAS son organizaciones locales constituidas como asociaciones que, por delegación del AyA, administran, operan, dan mantenimiento y desarrollan los sistemas de acueductos y alcantarillados en aquellas comunidades en las que ni el AyA ni la municipalidad respectiva, prestan directamente los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento. (p. 7).

Los acueductos comunales son estructuras sociales tradicionales donde las personas se han organizado y resuelto, en conjunto con el AyA, sus problemas de abastecimiento de agua. Las ASADAS son un ejemplo de esfuerzo y organización de las comunidades en la búsqueda de la igualdad y del desarrollo en beneficio de todos, son muestra de la unión de esfuerzos y del producto de ellos. La intención es que todos puedan tener acceso al agua potable y puedan desarrollar sus funciones básicas de la mejor forma. En virtud de lo anterior, el acueducto comunal es un elemento que genera mayores índices de salud y mejora la calidad de vida de todos los habitantes servidos.

Poco a poco, estos sistemas locales deben ir adquiriendo conocimiento y redoblando esfuerzos para mejorar sus operaciones, garantizando el saneamiento y purificación del agua que llega a los hogares, cuidando los procesos de distribución, colaborando con la educación de su población y promoviendo la salud con un eficiente manejo del agua potable y residual.

A través de la ejecución de esta investigación, se busca apoyar la labor que tienen los miembros de la junta directiva y los colaboradores de la ASADA La Guaria, a fin de otorgar agua potable a la comunidad servida de forma continua e inocua. Por ende, este estudio valora las posibles mejoras y prácticas que permitan la eficiencia de los recursos y del servicio, ya que se conoce claramente, que las demandas de los acueductos son amplias e implican gran compromiso al tratarse de la salud de la población en donde operan.

Tanto la junta directiva como los colaboradores de la ASADA La Guaria han mostrado su intención de colaborar con la investigación. Para ello, se realiza un análisis en tres áreas fundamentales, como son: la descripción de la operación de la red del suministro de agua potable, la satisfacción del usuario con respecto del servicio y la identificación de

las buenas prácticas de conservación del recurso hídrico; a fin de lograr una mejora integral y generar un beneficio a toda la comunidad servida en armonía con el ambiente.

Los instrumentos utilizados para la ejecución de la investigación tienen la particularidad de que se pueden replicar para el estudio en ASADAS con situaciones similares a las que le dieron origen, lo que permite ser referente para futuras investigaciones que abarquen el tema en cuestión, otorgando información relevante y actualizada sobre la operación de este tipo de organizaciones, del entorno, las condiciones en las cuales se desarrolla y de las oportunidades de mejora.

Además, se incentiva la conciencia social respecto del uso y cuidado del agua, se reitera la necesidad de que el agua, más que un servicio, debe ser considerada un derecho de la población costarricense y de toda la humanidad. Tal y como lo define Audrey Azoulay (2021), Directora de la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO): “El acceso al agua es un derecho humano: es vital para la dignidad de todas las personas”. (ONU, párr. 6).

Una vez que se desarrolla una investigación, se genera dinamismo en la comunidad analizada y su entorno, a través de la indagación sobre el tema entre sus habitantes, en organismos del gobierno y el comercio local. También, surgen cooperaciones e iniciativas, lo que permite que se den sinergias y se llegue a alternativas mayores de las esperadas, con el compromiso de todos.

Expuesta la importancia del agua para los seres humanos, las responsabilidades de los acueductos comunales y las dificultades que enfrentan, se justifica el desarrollo de la investigación en la ASADA La Guaría de Grecia durante la primera mitad del 2022.

Antecedentes de la Investigación

La ONU ha externado su preocupación sobre el futuro del agua dulce a través de distintos medios como páginas virtuales, foros, convenciones, charlas, entre otros. Con la investigación de diversos profesionales y los estudios desarrollados en distintas naciones durante las últimas décadas, presenta las condiciones en que se encuentra la humanidad y el ambiente. Actualmente, existen muchas organizaciones no gubernamentales (ONG) enfocadas en conocer la situación ambiental real y en la promoción del cuidado del agua.

Por lo anterior, se puede determinar que existe mucha información y estudios sobre el recurso: agua.

Lo más importante es reconocer que es agotable y que debe ser bien gobernada. En cada país deben existir regulaciones y autoridades encargadas de administrar el suministro de agua potable de la mejor forma posible, garantizando igualdad y calidad para todos, y desde luego, la promoción de la conservación y el uso adecuado.

En Costa Rica, el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SNAA) fue creado mediante la Ley 2726 emitida por la Asamblea Legislativa el 14 de abril de 1961 bajo la administración de Mario Echandi Jiménez. Luego cambiaría su nombre al actual.

Desde el 27 de agosto de 1969, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA) opera como jerarca máximo según el Estado, en materia de distribución de agua potable. En virtud de lo anterior, el artículo 1 de la ley que lo funda, indica que:

Tiene el deber de establecer las mejores acciones correspondientes a políticas, normas, formas de financiamiento, entre otras cuestiones, que logren impulsar de forma prospera siempre el abastecimiento del agua a todos y todas los costarricenses, en todo el país.

En el párrafo anterior se muestra la gran responsabilidad que titula al instituto. El fin es que todos los ciudadanos costarricenses gocen de agua potable, de tal manera que tengan la oportunidad de disfrutar de ese derecho fundamental. Además, la ley indica que debe tomar decisiones en materia de tratamiento de líquidos residuales en urbanizaciones y en empresas industriales, donde los parámetros establecidos serán claros y precisos, para controlar el impacto ambiental, por medio de buenas prácticas.

A partir del nacimiento de la ley, todos los sistemas de acueductos del Área Metropolitana pasaron a ser administrados directamente por el AyA. Por su parte, el artículo 2 de dicha ley permite que las municipalidades de los cantones ubicados fuera del Área Metropolitana sigan administrando sus sistemas y prestando los servicios.

Inicialmente, las municipalidades no perciben ninguna tarifa por el servicio de la distribución del agua, lo cual no les permite capitalizar fondos, limitando su capacidad de responder a las demandas de expansión. Como resultado, las circunstancias salubres de las ciudades se agravaron, la ausencia de alcantarillado y los depósitos de aguas negras en mantos acuíferos, entre otras carencias, hacen que las autoridades tomen cartas en el asunto.

De tal manera, se establecen en el país cuatro tipos de entes que pueden prestar los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento: primero, el AyA, como rector estatal en materia de agua y saneamiento; segundo, las ASADAS, con gestoras comunales de carácter voluntario; tercero, los acueductos municipalidades a cargo de empleados públicos y siendo parte de los gobiernos locales, y cuarto, la empresa de Servicios Públicos de Heredia (creada mediante Ley n.º 5889 del 8 de marzo de 1976, y reformada mediante Ley n.º 7789 de 30 de abril de 1998). (AyA/Cedarena, 2013, p. 9).

Se debe mencionar que primero nacen los Comités Administradores de Acueductos Rurales (CAAR) y luego las ASADAS. Ambas, han sido las organizaciones locales que han asumido la administración comunitaria de los acueductos rurales, amparados y tutelados por el AyA. Estos son organismos propios de la sociedad costarricense, establecidos para la gobernanza del agua potable y su distribución, son muestra del ímpetu de voluntad y trabajo de los ciudadanos por el bienestar de todos. (AyA/Cedarena, 2013, p. 11).

Cabe destacar que el AyA ha realizado diversos esfuerzos para la creación y generación de estas asociaciones. Durante el periodo comprendido entre 1965 y 1982, construye 411 acueductos en comunidades rurales con menos de 200 habitantes, y con ayuda del Fondo Rotatorio para Acueductos Urbanos (FRAU), da mantenimiento a algunos acueductos municipales, entre ellos el Acueducto Municipal de Grecia. (AyA/Cedarena, 2013, p. 10).

Por su parte, el acueducto La Guaria nace con el proyecto urbanístico del residencial, los desarrolladores crean la ASADA, perforando un pozo que satisface las necesidades de agua a los habitantes del complejo, construyendo las líneas de distribución, de hidrantes y alimentación, así como un tanque de almacenamiento. Durante casi una década fue

administrado y cuidado por la compañía constructora; al finalizar la venta de los lotes, fue asignado a los vecinos de la comunidad.

A partir de ese momento los residentes se vieron en la obligación de administrar el acueducto. Sin conocer del manejo de este tipo de asociaciones, los voluntarios y valientes ciudadanos se convirtieron en gestores del servicio de agua potable de la comunidad. A través de estos años han tratado de cumplir con todas las demandas con el mayor compromiso; sin embargo, las tareas son muchas y se hace necesaria la realización de sistemas, procedimientos y planes que ayuden a guiar el trabajo de los operarios con la finalidad de que se ejecuten todas las funciones de forma eficiente y con los recursos disponibles al máximo.

No existen estudios anteriores sobre esta ASADA, es un acueducto relativamente joven. Esta es una oportunidad de conocer y analizar sus operaciones, y relacionarla con otras organizaciones similares en el entorno.

Seguidamente, para sustentar la investigación que se realiza, es oportuno incluir estudios previos que se han efectuado sobre el tema de la operación de acueductos, a nivel nacional e internacional. A continuación, se presentan tres estudios internacionales desarrollados en: Perú, Cuba y Chile, todos los temas se consideran relevantes para el desarrollo de la presente tesis.

Se inicia haciendo mención de Coto y Romero (2010), quienes presentan el estudio denominado: *Equidad en el acceso al agua en la ciudad de Lima: una mirada a partir del derecho humano*”, desarrollado para la Pontificia Universidad Católica del Perú. Dentro de este trabajo de investigación se define el derecho humano al agua. Concluyen, que el servicio de agua debe ser continuo y suficiente, y que la calidad del agua es el sustento de la salud de los ciudadanos de Lima.

Establece que el costo del agua debe ser accesible para todos, que puede ser categorizado por el nivel económico de la población y ofrecer alternativas a quienes tengan limitaciones económicas. Por último, señala que la distribución del agua potable debe ser

una función del gobierno, ya que el privatizar dicho servicio puede ser perjudicial para la población.

Así también, el tema fue abordado por Villarroel en el 2011, bajo el tema investigativo: *Asociaciones Públicas Comunitarias de Agua Potable Rural en Chile (APR): caracterización, función, contextos y desafíos. Santiago, Chile*", para la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, por el Grado de Licenciatura en Antropología.

En la introducción del trabajo, la autora indica que el agua es un elemento vital, único y escaso que está presente en todas las actividades humanas; menciona que es indispensable para la existencia, articula los sistemas de vida del planeta y es trascendental para las acciones productivas y sociales de los seres humanos. Dentro de la investigación se establece que el Programa de Agua Potable Rural (APR) nace con el fin de dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena (NCh 409 Of. 84). Se debe señalar que las APR no regulan el acceso al agua, sino la mejora del abastecimiento.

También, busca obtener de los habitantes beneficiados, una participación responsable y permanente, para que sea la propia comunidad organizada quien efectúe la administración del servicio una vez construido. La conclusión más relevante apunta a que, sin cambio cultural, no puede darse un cambio en la gestión del agua. Las comunidades deben organizarse en torno a la protección del recurso hídrico como a la protección del patrimonio ambiental.

Por su parte, la tesis realizada por Jiménez en el curso 2015-2016, denominada: *Representación espacial para la gestión de la calidad del agua de pozo en el municipio de Rodas de la provincia de Cienfuegos. Santa Clara, Cuba*, en la Universidad Central "Marta Abreu" de la Villas, para la Facultad de Constituciones, específicamente dentro del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental.

Este proyecto de investigación deja en evidencia una aplicación y utilización de los Sistemas de Información Geográfica para evaluar la vulnerabilidad de los mantos acuíferos, facilitar su valoración y ayudar a identificar el grado de deterioro o mejora de un cuerpo de

agua. Muestra la importancia y utilidad de la aplicación de herramientas para la toma de decisiones en el manejo integrado del recurso agua, su aplicación al control operativo y la eficacia de la calidad del agua de las cuencas hidrográficas del país en que se desarrolla el estudio.

Adicionalmente a los hallazgos obtenidos por el estudio cubano, Díaz (2018) en su artículo: *El agua en Cuba: un desafío a la sostenibilidad* considera que la acción humana sobre los recursos hídricos del país tiene una enorme incidencia sobre su vulnerabilidad actual y futura. Señala como acciones de origen antrópico esencialmente la contaminación, el despilfarro, el uso irracional y el incremento de la demanda para todos los usos, principalmente el agropecuario.

Por lo tanto, es importante considerar la relación que tienen el desarrollo de una sociedad, las demandas básicas de alimentación, trabajo, educación y salud, con las fuentes de agua disponibles. Es evidente que las acciones de reducción de contaminación, de consumo medido y de dirección de los recursos hídricos en cualquier país, es fundamental.

A continuación, se ofrece la información de tres trabajos realizados en Costa Rica para orientar el tema hacia la realidad nacional.

Las autoras Murcia y Vega (2013), prepararon una investigación bajo el título: *Participación comunitaria y gestión local en el manejo del recurso hídrico en la ASADA de Tacares Sur de Grecia y la ASADA de Carrillos Alto de Poás, provincia de Alajuela*, para la Universidad Nacional de Costa Rica, Facultad de Trabajo Social, al optar por el Grado de Licenciatura.

Concluyen que las ASADAS son entes que abastecen de agua a la población en cantidad y calidad, facilitando el cumplimiento del derecho humano al acceso de agua potable, en respuesta a lo que las instituciones estatales no han podido abarcar. Sugieren la asociación entre acueductos como elemento importante de unión en la toma de decisiones.

Con respecto a la participación comunitaria en las ASADAS, las caracterizan por ser informales y de poca afluencia. Proponen un plan de educación para la población en estudio, todo esto con el fin de crear una cultura de protección del ambiente.

En el 2014, Fallas presentó la investigación: *Evaluación, caracterización de fuentes de agua y proyecciones del sistema de abastecimiento de agua de Agujitas, Cantón de Osa*, elaborada para el Instituto Tecnológico de Costa Rica, para obtener el título de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Fallas (2014) expresa que, en Costa Rica, a pesar de que casi una cuarta parte de la población es abastecida por acueductos comunales o rurales, muchos de estos sistemas operan en condiciones frágiles. Hizo proyecciones de las necesidades hídricas de la localidad para plantear escenarios de disponibilidad mediante una metodología basada en consumos desagregados, utilizada en Colombia. En sus hallazgos detecta problemas en el suministro de agua que afectan la salud, así como en la estructura de la ASADA. De ahí la importancia que aporta un estudio de calidad, con instrumentos veraces de medición.

En el 2018, en el estudio de Víquez elaborado bajo el nombre de: *Gestión del recurso hídrico para la sostenibilidad en el marco de la participación y gobernabilidad en San Pedro de Barva, Heredia, Costa Rica*", para la Universidad Nacional de Costa Rica, Escuela de Ciencias Agrarias, con el fin obtener el Grado de Maestría.

Es una investigación de tipo exploratorio, resalta la importancia de las ASADAS definiéndolas como: “las impulsoras de iniciativas que buscan manejar un recurso como es el agua para su beneficio, llevando ellos la gestión, asegurando de esta manera la mejor distribución, así como solucionar problemas de abastecimiento, la protección, la conservación, el mantenimiento, la operación de los sistemas y la administración del mismo” (p. 48). La mención anterior enmarca la gran responsabilidad que tienen estas organizaciones y el compromiso de las personas que las asumen.

También, concluye que la poca participación e involucramiento de los ciudadanos en las juntas directivas y el desarrollo de iniciativas de protección ambiental, dificultan el fin óptimo en el funcionamiento de los acueductos comunales.

Proyecciones de la Investigación

En el primer objetivo se efectúa la descripción de la gestión operativa y de servicio con respecto del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA La Guaria. Se trata de conocer las fuentes que posee el acueducto, el tipo de captación, las líneas de distribución, estructuras como tanques, los instrumentos y procedimientos utilizados para otorgar agua potable. También, identificar si poseen procedimientos, manuales y políticas correctas para ejecutar las funciones propias del acueducto. Adicionalmente, la calidad e inocuidad del agua ofrecida y la percepción de los usuarios respecto del agua que llega a sus hogares.

Con el desarrollo del segundo objetivo de la investigación se busca conocer la calidad del servicio de agua potable suministrado por la ASADA La Guaria. Se desea determinar si el servicio público de dotación de agua se efectúa en forma eficiente, igualitaria y continua a todos los usuarios; si los colaboradores del acueducto ofrecen un buen servicio y si otorgan respuestas rápidas y oportunas a las necesidades de cada uno de los habitantes de la comunidad servida. Además, si tienen un proceso para registrar las solicitudes, demandas o quejas y, también, si han realizado alguna medición de satisfacción del usuario.

Por su parte, con el proceso del tercer objetivo, al describir las prácticas eficientes de conservación y sostenibilidad del ambiente aplicables en la ASADA La Guaria, se busca el rescate de la quebrada Poró y las áreas comunales; así como la integración de la industria, el gobierno local, organizaciones gubernamentales y la participación comunitaria en proyectos dirigidos a la conservación del ambiente. Se espera crear mayor cultura sobre el uso y cuidado del agua potable, el recurso hídrico y temas relacionados con el clima y el entorno natural.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Administración Pública

El concepto de una Asociación Administradora de Acueducto Comunal se define de la siguiente manera:

Es el acuerdo entre varios vecinos, que ponen en común sus conocimientos y actividades para cooperar en la administración, mantenimiento, operación y desarrollo de un acueducto comunal, convirtiéndose en una organización privada prestataria de un servicio público, por delegación del AyA, sin fines de lucro, regidas por la Ley de Asociaciones n.º 218. (AyA, *Aspectos Básicos para la gestión de nuevas ASADAS*, p. 12).

Por su parte, Cuadrado (2021) agrega que es oportuno mencionar el dictamen C-061-2008 de la Procuraduría General de la República (PGR), del 4 de marzo de 2008, el cual indica que:

Las ASADAS constituyen personas jurídicas de naturaleza privada que realizan labores de interés público, pues brindan a la comunidad un servicio público (lo que no modifica su carácter privado) que, como tales, deben encontrarse organizadas de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley de Asociaciones.

Claramente, se ha definido que las ASADAS son asociaciones de carácter privado que administran recursos públicos; deben acatar las regulaciones legales que las rigen y dirigen de forma idónea. Por lo anterior, es importante dominar el significado de administración pública. Por su parte, Máxima (2020) la define como:

La administración pública es la forma de ejercicio administrativo que se dedica a la gestión de los recursos del Estado y de aquellas organizaciones de personería jurídica que constituyen parte del patrimonio estatal; es decir, la gestión de lo público. La administración pública sirve de contacto entre la ciudadanía y el poder político, o la burocracia estatal. Por ello es siempre regulada por instancias legislativas o ejecutivas del propio poder público (párr. 1-2).

Así también, Guerrero (2018) destaca que la importancia de la administración pública radica en que ésta se encuentra ligada a la vida cotidiana de la ciudadanía, ya que provee uno de los servicios públicos indispensables para la vida comunitaria básica y permite la convivencia de quienes se reúnen para vivir en sociedad. Por su parte, tales servicios están relacionados con el transporte, seguridad pública y medio ambiente.

Seguidamente, la Ley General de la Administración Pública n.º 6227, define la potestad de ejecución. En el Artículo 1 indica que: "la Administración Pública estará constituida por el Estado y los demás entes públicos, cada uno con personalidad jurídica y capacidad de derecho público y privado".

El Artículo 11- 1, indica que: "la Administración Pública actuará sometida al ordenamiento jurídico y sólo podrá realizar aquellos actos o prestar aquellos servicios públicos que autorice dicho ordenamiento, según la escala jerárquica de sus fuentes". Por esta razón, las ASADAS deben contar con una personería jurídica que describa la operación y los responsables, así como el objetivo de su actividad. De tal manera que las ASADAS deben obedecer toda la legislación jurídica que se le demande, ajustándose de operar en función de lo que la ley permita en el servicio público. Y en derecho privado, desarrollando todo lo que su ordenamiento administrativo le permita y la ley no impida.

El jurista y filósofo austriaco, Hans Kelsen desarrolló una pirámide normativa que muestra la jerarquía de las normas en el Derecho. La pirámide de Kelsen en su versión "a tica" está definida en el artículo 6 de la Ley General de la Administración Pública de la siguiente forma:

- a) La Constitución Política;
- b) Los tratados internacionales y las normas de la comunidad centroamericana;
- c) Las leyes y los demás actos con valor de ley;
- d) Los decretos del Poder Ejecutivo que reglamentan las leyes, los de los otros Supremos Poderes en la materia de su competencia;

- e) Los demás reglamentos del Poder Ejecutivo, los estatutos y los reglamentos de los entes descentralizados y;
- f) Las demás normas subordinadas a los reglamentos, centrales y descentralizadas. (Delfino, 2019).

Legislación Vinculante con las Asociaciones de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios Comunes

Las ASADAS tienen un robusto marco jurídico que las gobierna compuesto, principalmente, por leyes y reglamentos. “Administrar las ASADAS conlleva respetar, cumplir y operar bajo el marco jurídico que las regula” (INA, *Gestión administrativa ASADAS*, Eje 3). De ahí que deben cumplir con las obligaciones establecidas por la legislación y en atención a las instituciones públicas que las demanden, cada acción que se realiza en una ASADA debe obedecer a los lineamientos establecidos. Tal como lo describe la siguiente afirmación:

Las operaciones, decisiones y estrategias que se ejecute en las ASADAS, deben estar amparadas en alguna ley, reglamento o resolución que la sustente, esto puede ir desde el Código de Trabajo hasta el pliego tarifario definido por la ARESEP para las ASADAS. (INA, *Gestión administrativa ASADAS*, Eje 3).

Continuando con lo desarrollado, en la legislación costarricense se identifican algunas leyes de importancia para el tema de la constitución y operación de las ASADAS, así como en materia de agua. Por ejemplo, la Constitución Política de Costa Rica es la ley fundamental vigente, fija los límites y define las relaciones entre los poderes del Estado y de estos con sus ciudadanos, estableciendo así las bases para su gobierno y para la organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. (Ministerio de Educación Pública [MEP], 2022).

El 5 de junio de 2020 se adicionó al artículo 50, un apartado de valor para la investigación, quedando de la siguiente manera:

El ARTÍCULO 50 define- El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes.

Toda persona tiene el derecho humano, básico e irrenunciable de acceso al agua potable, como bien esencial para la vida. El agua es un bien de la nación, indispensable para proteger tal derecho humano. Su uso, protección, sostenibilidad, conservación y explotación se regirá por lo que establezca la ley que se creará para estos efectos y tendrá prioridad el abastecimiento de agua potable para consumo de las personas y las poblaciones. (Mediante la Ley n.º 9849, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica).

De esta manera, Costa Rica incorpora en su legislación la propuesta de los organismos internacionales por conseguir la igualdad de agua potable entre sus habitantes. En ese ámbito, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la ONU son organizaciones relevantes al establecer derechos y obligaciones.

Por su parte, la OMS es la autoridad internacional en materia de salud pública y calidad del agua. La OMS encabeza los esfuerzos mundiales en prevención de la transmisión de enfermedades por el agua y asesora a los gobiernos acerca del desarrollo de metas y normativas relacionadas con la salud.

ONU-Agua es un mecanismo interagencias formalmente establecido en 2003 por el Comité de Alto Nivel sobre programas de esa misma organización. La ONU define que el agua es un elemento básico para el desarrollo social y económico, pero como iniciativa fundamental, promueve que el derecho al agua potable sea instituido en la legislación de las diferentes naciones. De esta manera, la ONU reconoce el acceso al agua potable como un derecho humano e insta a los gobiernos a tomar medidas para brindar soluciones a la población. “El reconocimiento del derecho humano al agua y al saneamiento se constituye como la primera prioridad de uso”. (Resolución 64/292, ONU, 28 de julio de 2010).

En ese mismo ámbito, el documento indica que la gobernabilidad del agua se refiere a la toma de decisiones para garantizar ese derecho humano al agua. Los gobernantes y organizaciones internacionales (por el rango de autoridad y de obediencia que pueden exigir) deben trabajar en la generación de pautas claras, correctas y actualizadas en la materia.

Como resultado de los esfuerzos mundiales en el tema del agua, se encuentran los Principios de Dublín (aprobados en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, celebrada en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992). A continuación, se expone cada uno de ellos.

El primer principio señala que el agua dulce es un recurso limitado y vulnerable, esencial para la vida, el desarrollo y el medio ambiente; por lo tanto, la gestión eficiente de los recursos hídricos debe generar un enfoque que vincule el desarrollo social y económico con la protección de los ecosistemas naturales.

El segundo principio destaca que la gestión de los recursos hídricos debe basarse en un enfoque participativo, que involucre a los usuarios, a los planificadores y a los formuladores de políticas en todos los niveles, considerando la consulta pública total y la participación de los usuarios en la planificación y la implementación de los proyectos de agua.

En el tercer principio se exalta el rol fundamental de las mujeres como proveedoras y usuarias de agua y custodias del entorno comunitario; así como la inclusión de éstas a participar en todos los niveles de los programas de los recursos hídricos, incluida la toma de decisiones y la implementación.

El cuarto principio reconoce, en primer lugar, el derecho humano básico de todos los seres humanos de tener acceso al agua limpia y al saneamiento, a un precio accesible. También reconoce el valor económico y social del agua para un uso eficiente y equitativo de esta, fomentando la conservación y protección de los recursos hídricos. (AyA/Cedarena, 2013, p. 17).

Debido a la gran labor que realizan las ASADAS en la gobernanza del agua en el país y el papel que cumple la participación ciudadana que, finalmente, es la encargada de emplear las leyes, vigilar y cuidar de los recursos. A continuación, se mencionan algunas leyes fundamentales en el derecho y distribución del agua.

La primera es la Ley de Aguas n.º 2726 del 27 de agosto 1942, se refiere a aspectos como el uso y aprovechamiento de las aguas. Esta ley define los dominios del agua en público o privado. Declara de dominio público las tierras que sean consideradas indispensables para construir o para situar cualquier parte o partes de los sistemas de abastecimiento de aguas potable, así como asegurar la protección sanitaria y física, y el caudal necesario de ellas. En el Artículo 31 se declara como reserva de dominio a favor de la Nación:

- a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio;
- b) La zona forestal que protege o debe proteger el conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas.

En la práctica, se puede observar que en ocasiones este artículo no se cumple a cabalidad. La presión de los desarrolladores urbanísticos por abarcar la mayor cantidad de terreno en construcción, las personas que en condición de precariedad invaden terrenos y la agricultura, algunas veces, traspasan los límites señalados.

Por otro lado, la Ley General de Agua Potable n.º 1634 del 8 setiembre de 1953, otorga otras atribuciones al Ministerio de Salud, debido a la relación directa que hay entre el acceso al agua potable y la salud de las personas.

Seguidamente, según la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, (Ley n.º 5412, del 8 de noviembre de 1973), define que este ente es el encargado de resguardar la salud de la población; por ende, debe realizar acciones, actividades y dictar medidas que tiendan a la

conservación y mejoramiento del ambiente, con miras a proteger la salud de las personas. (AyA/Cedarena, 2013, p. 32).

En virtud de lo anterior, se menciona la Ley General de Salud n.º 5395, creada en 1973. En dicha ley se prevé el agua como bien de dominio público. En el título III, se definen los deberes de las personas para la conservación y acondicionamiento del ambiente y de las restricciones a que quedan sujetas en sus actividades en beneficio de su preservación. Se destacan los siguientes artículos:

Artículo 262. Toda persona natural o jurídica está obligada a contribuir a la promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente natural y de los ambientes artificiales que permitan llenar las necesidades vitales y de salud de la población.

Artículo 263. Indica que queda prohibida toda acción, práctica u operación que deteriore el medio ambiente natural.

Finalmente, en el Capítulo I: del agua para el uso y consumo humano y de los deberes y restricciones a que quedan sujetas las personas en la materia, se señalan las siguientes direcciones:

Artículo 264. El agua constituye un bien de utilidad pública y su utilización para el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso

Artículo 265. Se entiende por agua potable para los efectos legales y reglamentarios, la que reúne las características físicas, químicas y biológicas que la hacen apta para el consumo humano de acuerdo con los patrones de potabilidad de la Oficina Panamericana Sanitaria aprobados por el Gobierno.

Artículo 273. Se prohíbe contaminar los abastos de agua, así como dañar, obstruir parcial o totalmente, los sistemas de abastecimiento de agua potable destinada a la población.

Se debe destacar que los artículos anteriores son de suma importancia y deben ser del conocimiento de todos los ciudadanos. Definen la prioridad del uso y el concepto del agua potable; también, el compromiso de cada persona por cuidar y conservar las fuentes naturales de agua. Por otra parte, dentro de estos dos primeros apartados se consigue explicar la

legislación que rige en el país respecto del tema de agua potable; asimismo, se mencionan las entidades encargadas de otorgar y administrar este valioso recurso, así como el gran aporte que realizan los acueductos comunales a la sociedad costarricense.

Convocatoria y Participación en las Asambleas

Según el AyA, mediante la celebración de las asambleas, el acueducto comunal propicia la cultura ciudadana a través de la participación de las personas en la toma de decisiones, favoreciendo la equidad de género en las elecciones de las juntas directivas; creando mayor compromiso y sentido de pertenencia sobre el sistema, la comunidad y la protección de las microcuencas y del ambiente.

Se debe indicar que las asociaciones poseen los siguientes órganos: la Asamblea General y la Junta Directiva. La dirección de la ASADA reside en la Junta Directiva. El órgano directivo está a la cabeza de las gestiones y, a su vez, está formado por una integración de al menos cinco personas, quienes ocuparán la presidencia, vicepresidencia, secretaría, tesorería, vocal y la fiscalía. En estos puestos, la diferencia de impar no debe superar a uno, entre hombres o mujeres. (INA, *Gestión ASADAS*, eje 5).

En la ASADA La Guaria, las personas eligen democráticamente una junta directiva, la cual opera por tres o cuatro años (según lo indique el estatuto). Para ser nuevo asociado, la persona necesita ser dueña del servicio, estar al día con el pago de las facturas de agua y tener la ficha de asociación expresando interés en asociarse.

Por su parte, el presidente representará todo lo concerniente a la administración del acueducto en eventos y durante el establecimiento de alianzas estratégicas. En todo momento tendrá la facultad judicial y extrajudicial, en cuanto a su representación, y específicamente actuará bajo un poder generalísimo.

La persona a cargo de resguardar los fondos de la asociación es el tesorero, quien se regirá por las directrices establecidas en el estatuto y en coordinación con el contador contratado. Por su parte, el fiscal será la persona que asegurará en la medida de lo posible, que todos los actos se den correctamente para bien de la ASADA.

La Ley de Asociaciones n.º 218 hace énfasis en el derecho de las personas (en el ámbito de la vida social) mediante aspectos positivos como la libertad y la voluntariedad en la constitución de asociaciones. Especifica que nadie puede ser obligado a ingresar en una asociación. La participación en las ASADAS o asociaciones de desarrollo es voluntaria y necesaria para lograr el progreso de la comunidad.

La asamblea es el órgano máximo de la asociación compuesta por todos sus asociados. Existen dos tipos: ordinaria y extraordinaria. La asamblea se reunirá en forma ordinaria una vez al año para escuchar los informes de labores del presidente, tesorero de la junta directiva y del fiscal; de tal manera que los miembros de la junta directiva y el personal técnico de la ASADA desarrollen su trabajo con la legitimidad social necesaria para continuar prestando esos servicios, así como evitar las conductas indebidas, como la de obtener beneficios de intereses privados o personales (AyA, *Aspectos básicos para la gestión de nuevas ASADAS*, p. 14).

Son atribuciones de la asamblea ordinaria: elegir cada tres o cuatro años la junta directiva y el fiscal, pudiendo ser reelectos; conocer, aprobar, rechazar o modificar los informes de labores; acordar la compra de bienes y aceptar donaciones y legados, y aprobar los reglamentos que dicta la Junta Directiva.

Por su parte, las atribuciones de la asamblea extraordinaria son: llenar vacantes ocurridas por ausencias definitivas de la junta directiva o en la fiscalía; acordar la expulsión de los asociados; acordar la disolución de la asociación, previa consulta al AyA; y atender alguna eventualidad propia de las operaciones. (AyA, *Aspectos básicos para la gestión de nuevas ASADAS*, p. 15).

La participación de los asociados en las asambleas es determinante para el buen funcionamiento del acueducto y de la comunidad; sin embargo, la asistencia de los asociados, en la mayoría de las ASADAS, suele ser escasa, como es el caso de La Guaria. En parte se debe a la gran responsabilidad que implica ser miembro de la junta directiva; por otro lado, el ritmo de la vida actual, que exige estudio, trabajo y consumo, limita el tiempo y disponibilidad de las personas.

Unión de Acueductos Comunales

Las ASADAS pueden construir organizaciones que agrupen a varias de éstas, respetando el principio de asociatividad. Al existir tantas ASADAS en el país, algunas de ellas con muy pocos abonados, se ha considerado que el trabajo en grupo permite un mayor crecimiento. Vistas desde su conjunto pueden lograr cambios más significativos.

La ASADA La Guaria se encuentra afiliada de dos asociaciones que procuran el bienestar del recurso hídrico, esta relación permite el acceso a capacitaciones, apoyo y emprendimiento en acciones por y para el ambiente. Seguidamente, se describen cada una de ellas.

La Unión de Asociaciones Griegas por el Ambiente y la Salud (Unaguas), fundada el 14 de setiembre de 2002, con los siguientes fines: la conservación de los recursos naturales, cuencas hidrográficas y zonas de recarga acuifera del cantón de Grecia; y el fortalecimiento del accionar de los acueductos comunales del cantón en procura de una adecuada gestión del recurso hídrico y de un servicio de agua potable en calidad y cantidad.

Confederación Nacional de Federaciones de Ligas y Uniones de Acueductos (Conaflu), cuyos fines se direccionan a ser un ente legítimo y representativo a nivel nacional e internacional de las federaciones, ligas y uniones de ASADAS e incidir en la discusión, análisis y definición de políticas públicas y normativa sobre la gestión comunitaria del agua, saneamiento y gestión integrada del recurso hídrico, así como, promover la creación de federaciones, ligas y uniones (FLU) de las ASADAS y el fortalecimiento de las existentes, mediante la articulación, intercambio de experiencias y coordinación de estas organizaciones.

La asociatividad se basa en el principio de que la unión hace la fuerza y la Conaflu tiene la misión de promover la articulación, intercambio, comunicación y coordinación entre las ASADAS de todo el país y con sectores relacionados, como instituciones gubernamentales, empresas y universidades.

Con este tipo de iniciativas, la ASADAS avanzan en cuatro Objetivos de Desarrollo Sostenible: Igualdad de Género (ODS 5), Agua y Saneamiento (ODS 6), Ciudades y Comunidades Sostenibles (ODS 11) y Alianzas para lograr los Objetivos (ODS 17).

A través de estas organizaciones, la ASADA se nutre y crece. A lo largo del año, se unen en la ejecución de proyectos en protección del recurso hídrico y el ambiente, así como en actividades como foros, conversatorios y colaboraciones entre ASADAS en distintas situaciones: ayuda en emergencias, préstamo de servicios, entre otros.



Figura 1. Mapa de federaciones, ligas y uniones de Costa Rica.

Nota: Comité impulsor de asociatividad de ASADAS, 2019.

Administración de las Asociaciones de Acueductos Comunales

La aplicación de conceptos y estructuras administrativas en cualquier actividad cotidiana permite planificar y medir resultados. En su artículo, Máxima (2020) menciona distintos autores que ilustran el significado de administración, uno de ellos es E. F. L. Brech, quien indica que:

La administración es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado. (*Definiciones Administración*, párr. 4).

En el caso particular de las juntas directivas de las ASADAS, planear y controlar funciones básicas del acueducto puede llevar al logro de mejores resultados, al establecer un ambiente para el desempeño efectivo y eficiente de los individuos que trabajan en la organización. Las ASADAS son empresas que desarrollan un conjunto de actividades encaminadas a ofrecer el suministro de agua potable. Para los autores López, Mata y Becerra (2018), “la empresa constituye el eslabón básico de la economía, ahí se desarrolla el proceso de producción de los bienes y la prestación de los servicios que demanda la sociedad”. (p. 41).

Es importante tomar en cuenta que las ASADAS poseen una estructura especial, por eso se desarrolla la investigación desde la parte jurídica, pasando a las funciones directivas, luego a las administrativas y de operación, hasta concluir con las acciones relacionadas con el ambiente; todo ello aplicado a un modelo organizativo bajo la figura de asociación y con el cumplimiento del Convenio de Delegación.

En virtud de lo anterior, los estatutos son las reglas fundamentales del funcionamiento de una asociación. Es el acuerdo de asociación que vincula a las partes, pues se sometieron a él de forma voluntaria al ingresar en la asociación. Se describen las obligaciones de la ASADA y sus miembros con respecto al AyA como ente regulador. Las normas deben obedecer a las finalidades propuestas en su constitución y adaptarse al máximo a la realidad de la asociación. (AyA, *Aspectos básicos para la gestión de nuevas ASADAS*, p. 13).

Gran parte de la responsabilidad de los directivos de una ASADA se enfoca en satisfacer una necesidad, la cual es llevar agua potable de calidad a sus usuarios. Es importante que realicen esta función considerando los principios de la administración. Por su parte Máxima (2020), referenciando a Henri Fayol, señala que "administrar es prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar a través de la gerencia". (*Definiciones Administración*, párr. 5).

Por lo tanto, las tareas de la junta directiva se pueden fortalecer con el uso de tan importantes herramientas, al crear planes con objetivos claros y realizables, con plazos definidos y con la estructura de control adecuado.

Por su parte, Henry Fayol (citado por Máxima, 2020) proporciona una lista de los principios de la administración que han sido tomados como referente para ejemplificar el acueducto en estudio:

- **Unidad de mando:** cada empleado tiene que responder a un solo jefe. Es importante que en toda organización se defina claramente a quién se deben obedecer y corresponder en autoridad. Dentro de una ASADA, el órgano directivo se encuentra en la primera línea de autoridad, luego administradores, secretarías y fontaneros en grado de escala descendente.
- **Autoridad y responsabilidad:** quien ejerce el poder avalado por un cargo, tiene que responder por los resultados de su puesto, entregar resultados, informes y solucionar las situaciones que se presenten en su cargo. Esa debe ser la premisa que debe seguir la ASADA para lograr una correcta operación.
- **Unidad de dirección:** todos los miembros de una organización deben trabajar a favor de los mismos objetivos. Los miembros de la junta directiva, administradores y fontaneros deben operar en una misma dirección, con el apoyo y dinamismo necesario para que se cumplan las labores de la mejor forma.
- **Centralización:** se refiere a la afluencia hacia la cabeza de mando. La ASADA La Guaria es muy pequeña, la junta directiva agrupa la mayor autoridad de mando, permitiendo la dirección de ejecución de proyectos y todo lo referente al servicio del cliente en la secretaría y en el fontanero aspectos de la red de distribución. Estos últimos deben informar todas sus acciones al órgano directivo y atender sus demandas oportunamente.

- Subordinación del interés particular al general: son prioritarios los intereses de la organización y luego, los personales. En las ASADAS, la atención de las funciones es muy importante, deben seguirse los lineamientos establecidos, determinar las labores más importantes y constantes; los errores pueden perjudicar la salud de toda una comunidad.
- Disciplina: se requiere orden, constancia, método de trabajo. En algunos países se habla de la ética del trabajo. Para ello es importante definir pautas claras y políticas que estructuren las funciones, promuevan las buenas conductas y permitan medir el desempeño. (Martínez, V., 2020, p. 42).

Planificación Estratégica

Según Weihrich, Cannice y Koontz (2017), una estrategia es la “determinación de la misión y los objetivos básicos a largo plazo de una empresa, seguida de la adopción de cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para alcanzar las metas”. Por su parte, las políticas son: “declaraciones o interpretaciones generales que orientan la reflexión de los gerentes para la toma de decisiones”. Las estrategias marcan el camino a seguir y las políticas definen parámetros específicos. Para ser efectivas, las estrategias y las políticas deben ponerse en práctica. (p. 142).

Si los gestores de la ASADA consideran la planeación como la acción de pensar antes de actuar, buscando mayor seguridad para alcanzar los resultados esperados de forma evolutiva, se podrá conseguir el éxito. López *et al.* (2018) agregan:

La planificación estratégica se identifica con los elementos cuyo comportamiento depende de la capacidad organizativa y de dirección de los empresarios, de la participación de los trabajadores en su elaboración y puede tener distintos horizontes temporales, básicamente entre tres y cinco años. (p. 27).

La planeación tiene implícita la selección de misiones y objetivos para guiar la ruta que debe seguir una compañía y así, alcanzar logros en todas las áreas que la componen. Por la naturaleza de las ASADAS, la planificación estratégica puede ayudar a los miembros de junta directiva a definir las aspiraciones generales de la organización durante los periodos

de cada gestión, estableciendo los objetivos alcanzables, las estrategias empresariales y acciones para alcanzarlos, además de los criterios de medida y fecha de cumplimiento. Según López *et al.* (2018):

La planificación estratégica se pone en marcha siempre con una estrategia o “carta de navegación” y a cada una de estas le corresponde una planificación operativa y un modo particular de evaluar el desempeño y los resultados alcanzados. (p. 27).

Finalmente, es importante considerar que las claves para que esta transformación tenga éxito son la comunicación y el liderazgo, integrar a toda la empresa en el proceso y tener personas capacitadas para planear y poner en práctica las nuevas estrategias.

Planeación Operativa

La planificación operacional es el establecimiento de las acciones y metas muy detalladas, trazadas a nivel departamental o por procesos, que deben ejecutar los colaboradores de la organización para alcanzar los objetivos de las decisiones estratégicas. En esta planificación los involucrados son aquellos que ejecutan las funciones que se aplican a corto plazo, generalmente en el período de tres a seis meses. (Marcella, *Lazarus Management*, 2022).

Por lo anterior, todos los niveles de la organización están involucrados. Esta hace referencia a la asignación previa de las tareas específicas que deben realizar las personas en cada una de sus unidades de operaciones, cuidando el seguimiento de la rutina y garantizando que todas las tareas y operaciones se ejecuten de acuerdo con los procedimientos establecidos. Se orienta hacia la mejora, buscando resultados satisfactorios para la organización, su parámetro principal es la eficiencia, que coincide con el objetivo general de la investigación en curso.

Cabe destacar que el éxito de este tipo de metodología depende de la dirección que aplican los recursos humanos y materiales para aumentar la oportunidad de alcanzar los objetivos elegidos. El establecimiento de procedimientos es fundamental para destinar las funciones, nombrar responsables e implementarlas. El trabajo en una ASADA depende del compromiso de los colaboradores y de la exactitud con que efectúan las mediciones y tareas.

Control Administrativo

Planear y controlar están directamente relacionados. El control administrativo permite certificar que la ejecución de las actividades reales se ajuste a las propuestas y tomar medidas correctivas cuando no se estén cumpliendo según lo esperado. Para López *et al.* (2018), el control estratégico es el “monitoreo sistemático en puntos específicos para modificar la estrategia de la organización con base en esa evaluación” (p. 519). Adicionalmente, agregan que:

El control facilita la comparación de las metas propuestas con el desempeño real, permite oportunidades de aprendizaje que impulsan el cambio organizacional, identificar riesgos y anticipar peligros que se estén dando o que lleguen a darse afectando económica o administrativamente una entidad; de tal forma que se pueda cambiar lo que se está haciendo mal, para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable al proceso. (p. 519)

Para Weihrich *et al.* (2017), “el proceso de control básico incluye tres pasos: establecer estándares, medir el desempeño contra estos estándares y corregir las variaciones de los estándares y planes” (p. 515). Según ellos, el “control efectivo requiere de la atención a aquellos factores decisivos para evaluar el desempeño en relación con los planes” (p. 517).

El control interno es un proceso que consiste en comprobar si el trabajo ejecutado se lleva a cabo dentro de los parámetros establecidos, siendo eficiente y eficaz, valorando si es necesario aplicar las medidas correctivas.

Por su parte, un sistema de control adecuado debe revelar dónde ocurren las fallas y quién es su responsable. Este control es muy importante dentro de las organizaciones, ya que permite determinar el grado de confianza, su objetivo es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos contra estrategias o metas definidas. Para ser más efectivo, cualquier sistema o técnica de control debe ajustarse a la cultura de la organización. (Weihrich *et al.*, 2017, p. 531).

Caracterización del Acueducto Comunal La Guaria

La ASADA La Guaria fue constituida por los desarrolladores en el 2001, aproximadamente; pero fue hasta mediados del año 2013 cuando los vecinos del residencial formaron parte activa de la ASADA. Cuenta con una edificación propia, en buen estado, que es utilizada como oficina para la atención al público, gestiones administrativas y reuniones de junta directiva; asimismo, dispone de una pequeña bodega al lado de la oficina.

El acueducto se encuentra dentro de la periferia central, cercano a la zona comercial de Grecia y rodeado de zona agrícola. La urbanización colinda con la quebrada Poró hacia el sur. Las actividades económicas principales son el comercio y el cultivo de caña. Cerca de la zona se localiza una escuela pública de gran tamaño y el polideportivo del cantón. Tiene potencial de crecimiento por la cercanía a los centros poblacionales y comerciales, el sector es organizado.

El Residencial La Guaria corresponde al 2,53% de la población de Grecia. Según censo de 2011, la ocupación de habitantes promedio para el acueducto es de 3,21 habitantes. Las rutas de acceso principales corresponden en un 100% de asfalto, hay acceso a todos los servicios públicos, a excepción de servicio de alcantarillado sanitario.

En atención a los aspectos legales, se debe mencionar que la Asociación Administradora del Acueducto y Alcantarillado Sanitario de la Urbanización La Guaria de Grecia se encuentra inscrita en el Registro Público con el número de personería jurídica 3-002-309371, según Acta Constitutiva. Por otro lado, el permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud lo obtuvo por primera vez en mayo de 2018 y debe ser renovado cada cinco años (el siguiente en el año 2023).

Con el fin de legalizar el servicio, los miembros de la junta directiva enviaron la solicitud del Convenio de Delegación al AyA en mayo de 2016. En atención a la petición, la ORAC Metropolitana efectuó una visita de campo que permitió georreferenciar y valorar la infraestructura que compone el acueducto para valorar su ubicación con otros operadores, además de recabar información relevante sobre los aspectos administrativos, comerciales y operativos para valorar la sostenibilidad del sistema y la idoneidad de otorgar dicho

Convenio. Este fue firmado en el 2018. (*Justificación para el trámite de Convenio de Delegación*, 29 de junio de 2017)

Gestión de Servicio

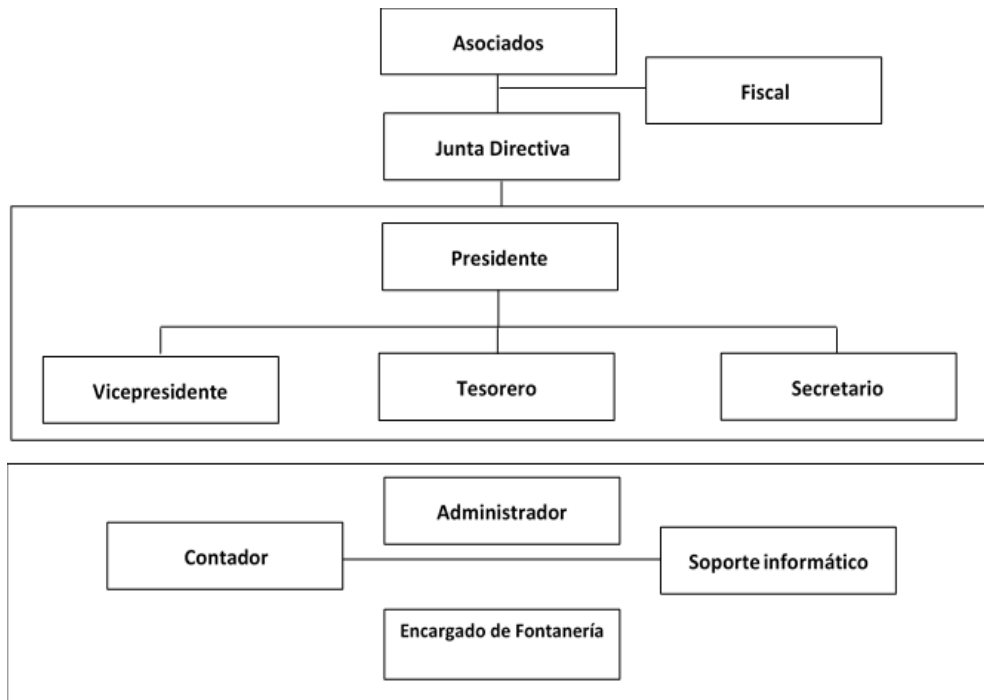
En las ASADAS, la gestión comercial y de servicio desarrolla las siguientes actividades: los sistemas de medición, la facturación por consumo, la instalación de nuevos suministros, desconexión y reconexión, el sistema contable, la gestión del recurso humano y la atención al cliente. (AyA/Cedarena, 2013, p. 41). A continuación, se detallan todos los apartados descritos dentro de esta gestión.

Recurso Humano

Para proporcionar una visión más clara del valor y la importancia del recurso humano para una compañía se procede a investigar algunos conceptos de administración asociados al personal. Según Máxima (2020), “la administración de recursos humanos es aquella que se centra en los trabajadores y empleados, en el régimen jerárquico entre ellos y otros aspectos humanos y sociales de la empresa” (*Tipos de administración*, párr. 5). Según Weihrich *et al.* (2017), las personas que trabajan juntas por una meta deben tener papeles que desempeñar, por lo que define:

Organizar, entonces, es esa parte de la administración que supone el establecimiento de una estructura intencional de funciones que las personas desempeñen en una organización; es intencional en el sentido de asegurarse que todas las tareas necesarias para lograr las metas se asignen, en el mejor de los casos, a las personas más aptas para realizarlas. (p. 32).

En la ASADA La Guaria, el orden jerárquico se establece de la siguiente manera:



En los apartados anteriores se han especificado las características del AyA, la asamblea y la junta directiva, ahora se describen los colaboradores. En la ASADA La Guaria se cuenta con el apoyo de una secretaria, quien se encarga de las labores como: atender los usuarios, dirigir las operaciones del fontanero, poner a cobro, ejecutar las direcciones de la junta directiva, representar a la ASADA en actos oficiales, entre otros (contrato de trabajo).

El acueducto cuenta con el servicio de fontanería, el colaborador trabaja por servicios profesionales y realiza funciones específicas. Se encuentra bajo la dirección de la secretaria y se encarga, entre otras funciones, del lavado del tanque, lecturas de los micromedidores, la cloración y mantenimiento de portones, llaves y fugas (contrato laboral).

El servicio de contabilidad es ofrecido por una contadora debidamente incorporada al respectivo colegio, en cumplimiento con el Reglamento de ASADAS, Artículo 27.

Según Martínez V. (2020), en el ejercicio de la autoridad, se considera que “la iniciativa: debe estimular y valorar los aportes efectuados por el personal para que favorezcan a la empresa” (p. 43). Agrega que el fomento del trabajo en equipo permite la armonía de vínculos y un ambiente laboral agradable, de tal manera que cada miembro sienta que es importante, que su trabajo ayuda en el crecimiento de la organización y que es dirigido respetuosamente.

La dirección es un principio primordial en la administración. Para Wehrich *et al.* (2017), es importante reconocer que los individuos son únicos y tienen diferentes necesidades, niveles de conocimientos y habilidades. Los gerentes deben comprender la complejidad e individualidad de las personas (p. 402). Dirigir debe ser el proceso mediante el cual se influye en las personas para que contribuyan con las metas organizacionales y de grupo (p. 401). En la ASADAS, se trabaja mucho en grupo, según Wehrich *et al.* (2017), esto proporciona satisfacción social a sus miembros, genera una sensación de pertenencia, permite la comunicación y da seguridad, proporcionan oportunidades para promover la autoestima mediante el reconocimiento de sus opiniones. (p. 463).

En ese mismo ámbito, Martínez V. (2020) indica que "el administrador debe buscar mejorar su unidad (o la organización como un todo), para adaptarla a las condiciones cambiantes del entorno" (p. 33), lo cual es muy importante en una ASADA, ya que los reglamentos son modificados regularmente, las iniciativas internacionales de protección ambiental varían y el clima se afecta por muchos factores. Las personas a cargo de ASADAS deben ser activos, flexibles y atrevidos para adoptar cambios y avanzar.

Otro aspecto relevante en la dirección es el liderazgo. Según Wehrich *et al.* (2017), es el "arte o proceso de influir en las personas para que participen con disposición y entusiasmo hacia el logro de las metas del grupo" (p. 429). Esta es una cualidad que debe estar presente en el administrador de una ASADA, ya que la coordinación de ideas, la ejecución de proyectos y la promoción del acueducto hacia la comunidad requieren de una actitud positiva, conciliadora y tenaz. Para Wehrich *et al.* (2017), la administración es el proceso mediante el cual se diseña y mantiene un ambiente en el cual los individuos que trabajan en grupos cumplen metas específicas de manera eficaz. (p. 31).

Una consideración importante en el manejo del personal es la formación del individuo. La capacitación conseguirá que el personal esté más preparado y cuente con mayor conocimiento sobre sus funciones. Esto se traducirá en una resolución mucho más rápida de los problemas, ahorrando tiempo en las tomas de decisiones por parte del personal y, por tanto, la posibilidad de ahorrar recursos en la empresa. Asimismo, esta capacitación elimina miedos a la incompetencia, consiguiendo individuos mucho más eficientes que no tienen miedo a enfrentarse a sus responsabilidades. Los individuos se ven más confiados y

seguros de sí mismos, algo que se traduce con una mayor satisfacción. (Importancia.org, *Capacitar-Al-Personal*).

Sistema Contable

Los recursos que administra una ASADA son fondos públicos, dado que estos son recaudados en virtud de la prestación de un servicio público. La administración de las finanzas es uno de los temas más sensibles en relación con los riesgos de corrupción. En ese sentido, es importante seguir los indicadores establecidos en la ley.

Para que la contabilidad de la ASADA cumpla con los requisitos necesarios en relación con la transparencia y rendición de cuentas, se debe poner especial atención a los siguientes lineamientos:

- a. De la Ley Asociaciones (n.º 281): el tesorero da garantía de las obligaciones correspondientes en los estatutos de la asociación (art. 24) y presenta un informe en la Asamblea General Ordinaria anualmente (art. 21).
- b. Del Reglamento a la Ley de Asociaciones (n.º 29496-J): la asociación debe poseer los libros: Diario, Mayor e Inventarios y Balance; legalizados, actualizados y disponibles para cualquier consulta (art. 20).
- c. El Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes (n.º 32529) define que:
 - Los montos recaudados deben ser depositados a nombre de la Asociación Administradora en cualquier Banco del Sistema Bancario Nacional Público y que en los registros contables debe constar la depreciación y revaluación de los activos de la ASADA (art. 22, inc. 2).
 - Los recursos, activos y dineros recaudados por concepto de pago de los servicios de agua y alcantarillado se utilicen en la administración, operación, mantenimiento y desarrollo de estos (art. 22, inc. 10).
 - Todos los bienes muebles e inmuebles deben estar inventariados, registrados e inscritos a su nombre (art. 22, inc. 11).

Para llevar la contabilidad de forma correcta, la ASADA La Guaria tiene una cuenta bancaria en el Banco Nacional de Costa Rica a nombre de la asociación jurídica, para cumplir con el reglamento de ASADAS. Cuenta con procedimientos para que la información financiera física y digital se guarde apropiadamente. Lleva un registro de estados financieros enviados al AYA de forma anual, para cumplir con el Convenio de Delegación.

Por otra parte, en materia tributaria, se debe indicar que las ASADAS, al ser asociaciones, tal y como lo establece el artículo 3 de la Ley del Impuesto sobre la Renta (Ley n.º 7092, del 21 de abril de 1988), están exentas del pago de dicho impuesto, aunque deben presentar, al final de cada período fiscal, el formulario de declaración que la Dirección General de Tributación pone a disposición para tales efectos. Sumado a esto y en virtud de la Ley de Exoneración a las ASADAS (Ley n.º 8776, del 14 de octubre de 2009), a éstas se les exonera del pago de timbres y derechos, impuesto de ventas, canon, impuesto selectivo de consumo e impuestos a la importación de vehículos, equipo y materiales de trabajo.

En la ASADA La Guaria, los ingresos totales se componen de la siguiente manera: el ingreso por consumo, los intereses sobre las inversiones, la instalación de nuevos servicios y otros ingresos financieros, como el ahorro comunal y la partida de hidrantes. Los ingresos actuales del acueducto le permiten el pago de todos los gastos; no tiene cuentas por pagar, ni cuentas por cobrar. Al ser una organización sin fines de lucro, los recursos se invierten en el mismo progreso del acueducto.

Por su parte, los gastos de la ASADA están compuestos por gastos administrativos, como: electricidad de la oficina y el pozo, teléfono e internet, pago de seguro de riesgos de trabajo del Instituto Nacional de Seguros (INS), artículos de oficina, mensualidad a Unaguas, honorarios contables, salario de secretaria, alquiler de *software* CDG, servicios de fontanería, comisión BN por recaudación (conectividad), entre otros. Como política de la ASADA, se mantienen inversiones para liquidaciones laborales, los hidrantes y el ahorro comunal.

Actualmente, la ASADA La Guaria no tiene un presupuesto para realizar inversiones. Cabe destacar que la utilización de presupuestos se puede emplear como una medida de control, siempre y cuando refleje las metas de la organización. En la teoría, la asignación de presupuestos es la formulación de planes en términos numéricos para un periodo futuro

determinado; como tal, los presupuestos son declaraciones anticipadas de resultados (Wehrich *et al.*, 2017, p. 531).

Atención de los Usuarios

Según García (2016), “intervenir en la cultura de servicio para ofrecer un mejor servicio al cliente se basa en el esfuerzo de la organización por lograr la preferencia y satisfacción del mismo (*sic*)” (*Introducción*, p. 382). En el mismo documento hace referencia a distintos autores para definir el concepto de servicio al cliente. A continuación, se presentan:

Albrecht (2006) se refiere al servicio al cliente como un valor agregado, inmaterial, que influye de manera determinante en la lealtad de cliente y en la reiteración del consumo del mismo (*sic*), por esa razón, sugiere la relevancia de mantener esfuerzos permanentes para optimizar su prestación.

Serna (1999) lo define como el tipo de servicio que permite ganarse la lealtad de los consumidores, pues les ofrece un valor adicional más allá de su prestación básica, lo cual permite generar lealtad en los clientes. Dicho valor agregado representa un beneficio extra con el fin de incrementar su grado de aceptación, al momento de consumir el servicio o producto básico.

Leppard y Molyneux (2000), el servicio como valor agregado constituye ese esfuerzo por destacarse, para lo cual las empresas brindan algo más allá de sus transacciones a los clientes. Esto es practicado por las organizaciones para hacer que el usuario se sienta importante y lo denominan el factor de sentirse bien. (p. 384).

En conclusión, el servicio al cliente es un conjunto de actividades que debe desarrollarse en la empresa en pro de las necesidades y gustos del cliente. Este esfuerzo tiene como finalidad lograr que el cliente se sienta satisfecho y todo esto se logra a través del mejoramiento de los distintos aspectos que participan en ese proceso para satisfacer al cliente. La organización debe entender el punto de vista de cada usuario, considerar aspectos formales como el cumplimiento de horarios convenidos, brindar receptividad escuchando las necesidades del cliente, respetar el cumplimiento de las citas, ofrecer soluciones favorables, entre otros. (Sánchez, 2016, p. 385).

Por otra parte, para Da Silva (2021), el servicio al cliente consiste en “brindar todo el asesoramiento a tu consumidor, antes, durante y después de la compra” (párr. 3). Indica que toda la relación empresa – cliente se establece desde el primer contacto con la empresa, abarca todo el proceso de atención al cliente e incluso, se extiende luego de la adquisición de la venta de artículos o el servicio. En síntesis, consiste relacionarse con los consumidores.

También menciona que el servicio al cliente tiene una relación directa con la experiencia del usuario, es decir, la relación que una empresa establece con sus consumidores; por ende, es importante definir el apoyo que la empresa debe ofrecer a los usuarios. Algunos de los ejemplos que propone son: aclarar dudas, escuchar sugerencias y quejas, resolver problemas relacionados con los productos y servicios adquiridos, así como trabajar para mejorar la experiencia.

La relación entre la ASADA y el cliente inicia cada vez que una persona solicita un nuevo servicio. De ahí en adelante, ese vínculo se prolonga mediante el suministro de agua potable y el uso por parte del cliente. La relación de servicio puede prologarse por toda la vida de un usuario. En el contexto de las ASADAS, el servicio a los usuarios consiste en: brindar el servicio de abastecimiento de agua potable en calidad, cantidad y continuidad; además, en atender de manera correcta las solicitudes, quejas y reclamos que la población usuaria presenta ante la organización (INA, *Guía Virtual ASADAS*, EJE 4).

Por su parte, Da Silva (2021) continúa explicando que la posibilidad de establecer un sistema de servicio al cliente únicamente traerá beneficios para ambas partes. Todo el esfuerzo realizado se puede traducir en: fidelización, divulgación natural de la marca y aumento del volumen de ventas. Por otro lado, una mala atención al cliente puede comprometer la imagen de la empresa. En consecuencia, señala que las empresas deben evitar:

- No oír al cliente;
- No preparar adecuadamente al equipo;
- No conocer el perfil de su audiencia;
- No ofrecer un servicio omnicanal;
- No utilizar soluciones que optimicen la atención;

- No estar disponible cuando el cliente lo necesita;
- No usar el tono de voz apropiado al contestar;
- No brindar un servicio humanizado de atención;
- No ofrecer un servicio personalizado de atención;
- No cumplir con lo prometido;
- Dejar al cliente mucho tiempo esperando para ser atendido;
- Dejar al cliente sin respuesta;
- Limitar los canales de servicio.

Tal y como lo ha expuesto Da Silva (2021), el servicio al cliente es de suma importancia en una compañía, independientemente si es de manufactura, comercio o servicio. Finalmente, sugiere algunas recomendaciones para brindar este servicio con excelencia:

- Conoce bien al cliente: se trata de identificar con todo detalle el producto o servicios y las necesidades más comunes del cliente y cómo pueden ayudar a resolverlas.
- Entrena adecuadamente al equipo: con buenas herramientas que faciliten y optimicen el trabajo: deben poseer todas las herramientas como *software*, internet de alta calidad y conocimientos.
- Ofrece diferentes canales de servicio: en la actualidad, las personas están acostumbradas a llamar por teléfono, usar redes sociales, a solicitar información vía WhatsApp o a enviar un *e-mail* y esperan que se les responda adecuadamente en tiempo y forma. Es ideal que la persona escoja el canal que más le guste o favorezca.
- Monitorear puntualmente los servicios prestados.
- Definir indicadores que ayuden a medir este servicio.
- Ir más allá de las expectativas del cliente.
- Intentar solucionar el problema presentado lo antes posible.
- Utilizar el lenguaje apropiado.
- Mantener el mismo estándar de calidad en todas las etapas del recorrido del cliente.

Al crear una estrategia de servicio al cliente, un aspecto muy importante es que todas las personas necesitan recibir una atención personalizada, que les proporcione bienestar, satisfacción y confianza; además, se debe procurar que la solicitud sea atendida en el menor tiempo posible para que la afectación sea menor. El objetivo de tener canales de comunicación es liderar, dirigir, motivar y crear un clima en el que las personas quieran contribuir, todo el proceso debe ser cuidado y desempeñado con esmero.

Se debe considerar que al prestar servicios públicos y en virtud de la figura de la delegación, las ASADAS deben acatar los principios expresados en el artículo 4 de la Ley General de la Administración Pública, a saber: continuidad, eficiencia, adaptación a todo cambio en el régimen legal o en la necesidad social que satisface, e igualdad en el trato de los usuarios (AyA/Cedarena, 2013, p. 13).

Tarifas, Sistemas de Cobro y Servicios Asociados

Las ASADAS son organizaciones que manejan fondos provenientes de los dineros recaudados por la prestación de servicios, mediante la aplicación de tarifas. Una de las actividades más importante es la correcta facturación de los volúmenes de agua abastecidos y la correspondiente gestión de cobro. La sostenibilidad del acueducto depende de estas actividades comerciales; además, constituyen el respaldo económico para que la ASADA invierta en lo que necesita.

En la ASADA La Guaria se utilizan las tarifas aprobadas por la ARESEP. La junta directiva aprobó la tarifa meta dentro del plano tarifario que le está permitido, con el fin de obtener los recursos necesarios para suplir las necesidades del acueducto; así también, con los servicios como: la instalación de nuevas conexiones, ruptura de calles, suspensión y reconexión de los servicios, todos ellos se cobran con el precio establecido por ley.

Por otra parte, se facturan todos los servicios de consumo por medio de la lectura de los medidores, estas se realizan el último día del mes. Son responsabilidad del fontanero, las hace por medio de la aplicación en el teléfono de la ASADA que se vincula al sistema computacional, son cargadas y puestas al cobro el primer día del mes, por parte de la secretaria. Luego, se envía un mensaje de WhatsApp para informar a los usuarios.

Para el cobro de estos servicios se utiliza una herramienta informática llamada SADAWEB. Es un sistema computacional moderno, confiable, amplio y adecuado que permite: la medición de los consumos mensuales de los clientes, identificación de usuarios con servicios fijos, la aplicación de tarifas aprobadas, la facturación de usuarios, la emisión de recibos, la recaudación, la identificación de clientes morosos, la suspensión de servicios por falta de pago, la verificación de servicios suspendidos y otras aplicaciones de gran ayuda para el buen manejo del acueducto.

Tarifa hídrica.

Se trata de una tarifa diferenciada establecida por ARESEP el 13 de enero del 2012, se publicó en La Gaceta n.º 10 el pliego tarifario correspondiente a una nueva tarifa hídrica. Estos ingresos son destinados a un presupuesto de Conservación del Recurso Hídrico, el cual es empleado para fortalecer acciones en pro de la protección de los manantiales que capta la ASADA y el cuidado del preciado líquido en general. Entre estas iniciativas se encuentra el programa de pago por servicios ambientales, compra de terrenos para restaurar y conservar zonas de protección, reforestaciones, realización de estudios técnicos y para promover la educación ambiental en diferentes grupos de la sociedad (estudiantes, adultos mayores, funcionarios públicos y privados, y otros grupos comunitarios).

El cobro de esta tarifa debe ser aprobado por la autoridad reguladora mediante un proceso amplio. Se establece en función del consumo del usuario y se debe manejar en una cuenta independiente para lograr un ahorro que se dedique a las inversiones descritas. Actualmente, solo una ASADA posee este tipo de tarifa en todo el país.

Tarifa de hidrantes.

Otra de las responsabilidades de las ASADAS es el desarrollo de la red de hidrantes, su instalación, operación y mantenimiento. Para lograr el objetivo anterior, se debe coordinar con el Cuerpo de Bomberos del Instituto Nacional de Seguros (INS) todo lo referente a la definición de los tipos de hidrante, su ubicación, los caudales requeridos y la prioridad en cuanto a la instalación, considerando esta entidad como instancia técnica consultiva. (AyA/Cedarena, 2013, p. 35).

La tarifa para el servicio de hidrantes en la ASADAS es de ₡12 por usuario con medidor, la cual es establecida por ARESEP. Los operadores de sistemas de acueducto deben registrar contablemente, de forma separada, las transacciones propias derivadas de la prestación del servicio de hidrantes; es decir, deben elaborar una contabilidad separada del resto de los servicios prestados.

Los operadores de acueducto deben presentar reportes ante la autoridad reguladora sobre la gestión del sistema de hidrantes, así como su grado de avance en la instalación, mantenimiento y el mejoramiento de la calidad del servicio (presiones, caudal, diámetro de tubería de abastecimiento al hidrante), a fin de justificar el dinero invertido. También, a Bomberos de Costa Rica se debe solicitar la inspección de estos y reportar mejoras.

Agua no contabilizada.

El agua no contabilizada es el valor más utilizado a nivel mundial para determinar la eficiencia de los sistemas de abastecimiento. Las autoridades nacionales e internacionales han externado que, debido a los escenarios de cambio climático, la escasez de las fuentes de agua potable y el crecimiento poblacional, la reducción del agua no contabilizada es una prioridad para los sistemas de abastecimiento. La intención es crear un impacto positivo que genere el aumento de la disponibilidad de agua potable, reduciendo los costos de producción y mejorando la eficiencia operativa.

El AyA, durante el 2017, en unión con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y con el apoyo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), ha desarrollado una guía para fomentar en las ASADAS el mejoramiento de la medición y contabilización del agua. Según los datos de estos entes, se estima que las ASADAS tienen pérdidas de agua de hasta el 60% del total de agua que producen sus fuentes; es decir, por cada litro de agua que consume un usuario, más de un litro de agua se pierde y no es contabilizado. Por ende, han definido el término de agua no contabilizada como:

Se refiere el agua que es extraída de las fuentes y entregada a través de la red, pero no es facturada; este es un problema frecuente que puede asociarse a fugas en las tuberías, conexiones ilegales e incluso, mala medición o inadecuada recolección de datos.

El objetivo es que las ASADAS cuenten con las herramientas para cuantificar el problema, que se implementen medidas que procuren la generación de sistemas eficientes de suministro de agua potable y disminuyan las pérdidas del líquido tan preciado. Asimismo, lograr optimizar a un 33% o menos el indicador de agua no contabilizada, en lo que se refiere a pérdidas de agua reales (fugas) y aparentes (gestión administrativa y económica), tal y como lo establece ARESEP.

Micromedición.

Según el AyA, la micromedición es la acción de cuantificar el volumen de agua que han consumido los diferentes usuarios del servicio de abastecimiento, se expresa en metros cúbicos y es posible determinarlo por medio de la instalación de un hidrómetro o medidor (es el instrumento destinado a medir o indicar el volumen de agua que pasa a través de él) por cada paja de agua. El propietario del terreno y el de la paja de agua deben ser el mismo (debe coincidir con el registro de la propiedad) (INA, *Guía virtual ASADAS*, EJE 4). Según el AyA, se puede definir la micromedición como:

El conjunto de acciones que permite conocer, de una manera sistemática, el volumen de agua que es consumida por los diferentes usuarios, lo que garantiza que dichos consumos se realicen dentro de los parámetros establecidos, para la gestión del cobro justo y real del servicio brindado. (AyA, *Aspectos Básicos ASADAS*, p. 46).

El uso de medidores es de suma importancia, ya que permite que el consumo sea medido y cuantificado, se logra un efecto de equidad en la distribución y un cobro justo y real del agua consumida, según las tarifas establecidas y de acuerdo con el uso del agua (comercial o domiciliar). Las tarifas son emitidas por la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP). La ASADA La Guaria posee micromedición en su totalidad; consecuentemente, se da el cumplimiento de la Norma Técnica de ARESEP Hidrómetros AR-HSA-2008. ARESEP establece que todo servicio público que se brinde debe ser medido y, además, deberá garantizar el buen funcionamiento de dicho medidor para el cobro justo y real del servicio prestado.

Las entidades (AyA, PUND y ARESEP) han demostrado que los usuarios, al contar con medidor, consumen menos agua, ya que lo ven reflejado en su facturación. Explican

que la instalación de medidores modifica los hábitos de consumo de los abonados en beneficio del control del desperdicio de agua que se da en muchos de los servicios fijos. Otras ventajas que aporta la utilización del medidor es conocer el consumo de los clientes y la aplicación oportuna de acciones correctivas. Son datos cotidianos, oportunos y cuantificables que permiten el control efectivo del consumo real del usuario. A partir de ellos se pueden tomar decisiones, como el ahorro del agua, la atención de fugas, el cambio de medidores y hasta el cálculo o proyección de ingresos del acueducto.

El mantenimiento de los hidrómetros depende, principalmente, de la cantidad de agua que pasa por él y la calidad de esta. El AyA recomienda el mantenimiento preventivo de dos maneras, según el consumo acumulado para cambio, en el caso de los que tiene la ASADA La Guaria sería de 3.000 metros cúbicos; también estima el periodo de vida útil en años, para el acueducto en estudio es de siete años. Los datos son tomados de la Norma Técnica del Laboratorio de Medición de 2016.

Por otra parte, el Reglamento para la Prestación de los Servicios de AyA, en el artículo 69, define los lineamientos sobre la conexión no autorizada y las sanciones correspondientes. Así también, el artículo 70 indica lo referente a la conexión fraudulenta y la suspensión del servicio, lo cual protege los intereses del acueducto y otorga el respaldo para el cumplimiento de la ley.

Macromedición.

La macromedición es un sistema de medición de grandes caudales en un punto específico, tiene como objetivo medir el proceso de producción de agua en el acueducto. Las principales funciones de la macromedición son: conocer el caudal en un momento específico o el volumen en un lapso de tiempo, crear datos necesarios para identificar pérdidas de agua como fugas y otros, por medio del agua no contabilizada, conocer la cantidad de agua que la ASADA está distribuyendo, registrar los caudales de las fuentes, proyectar el consumo mediante los registros de caudal históricos y conocer el comportamiento de consumo, horario, diario, semanal o mensual de los usuarios.

Por su parte, la ASADA en estudio tiene un macromedidor (instalado en el mes de marzo de 2022), se encuentra en la salida de la tubería que alimenta el tanque de almacenamiento. Corresponde a una tubería de tres pulgadas, el mantenimiento preventivo sugerido en la norma vigente es de un consumo acumulado para cambio de 600.000 metros cúbicos, o de un periodo estimado de vida útil de cinco años. Además, el Laboratorio de Medición recomienda que se debe estar pendiente de que realmente esté registrando el agua, ya que, al ser un medidor mecánico, está propenso a trabarse con partículas que arrastre el agua (piedras, ramas, basura) y mantener un control de limpieza en el sitio de instalación del medidor, con el fin de mantener una lectura periódica.

Para realizar la medición correcta del macromedidor se deben considerar los días medidos y las horas en que se realizan las mediciones inicial y final, todo esto con el fin de establecer días y horas exactas, a fin de tener datos comparables. Según la Guía del Laboratorio de Medición, se puede realizar de la siguiente manera:

Para conocer la producción mensual en metros cúbicos y su equivalente en litros por segundo, es necesaria la siguiente información:

Volumen acumulado inicial: _____ m³

Cálculo del volumen del intervalo:

Fecha de la medición inicial: ____ ____

Volumen= Volumen final - Volumen
Inicial Volumen

Volumen acumulado final: _____

Fecha de la medición final: _____

Cálculo de días del intervalo: necesita conocer la cantidad de días exactos entre las fechas de medición. Se pueden contar uno a uno con la ayuda de un calendario (no contar el último día de medición). Se le debe restar un día, suponiendo que las mediciones se realizaron al medio día, lo cual implica que ni el día inicial ni el final están completos. A partir de esos datos se pueden calcular diferentes relaciones: el volumen en el intervalo en días y el volumen promedio diario en litros promedio por segundo.

Gestión Operativa y de Servicio

Esta unidad es fundamental para la investigación, muestra los recursos naturales con que cuenta el acueducto, la forma en que operan los sistemas de distribución del agua y administración que se aplica. Según el Reglamento de ASADAS, en el artículo 1, inciso 1), acueducto se define como:

El sistema formado por obras accesorias, tuberías o conductos de caracteres diferentes, cuyo objeto es captar, tratar y distribuir agua potable, aprovechando la gravedad, o bien, la utilización de energía para su correspondiente bombeo, con la finalidad de proporcionar agua a un núcleo de población determinado. Comprende también los factores involucrados en la conservación y aprovechamiento del recurso natural y las obras de infraestructura, su construcción, mantenimiento, reposición y sostenimiento.

Por lo tanto, la gestión operativa y de servicio involucra todas las acciones que se realizan para mantener el buen funcionamiento de cada uno de los componentes y equipos del sistema, a fin lograr la prolongación de su vida útil. Además, incluye todos los aspectos relacionados con la desinfección del agua para garantizar la salud de la población. También, el cuidado de los hidrantes y la forma como se protegen las fuentes. (AyA/Cedarena, 2013, p. 41).

López *et al.* (2018) definen la planificación empresarial como el proceso técnico, económico y organizativo que ayuda a las empresas a encausar sus acciones hacia el cumplimiento de sus objetivos. La administración operativa es fundamental para el buen funcionamiento de una ASADA. Los acueductos comunales, por la naturaleza de la organización, destinan una gran cantidad de recursos económicos y humanos a las labores relacionadas con esta gestión; las actividades de mayor trascendencia son: mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas, atención de fallas, nuevas obras y desinfección. A continuación, se definen los tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento preventivo:** son todas las acciones de conservación que se realizan frecuentemente o dentro de una programación determinada en las instalaciones y equipos, para evitar, en lo posible, que se produzcan daños que

pueden ser de difícil y costosa reparación, ocasionando interrupciones en el servicio. (AyA, *Aspectos Básicos ASADAS*, p. 37).

- Mantenimiento correctivo: son las reparaciones que se ejecutan para corregir cualquier daño que se produzca en el sistema de agua potable, el cual se da por el deterioro normal de los diferentes elementos de los sistemas, incidiendo en la necesidad de efectuar reparaciones mayores o reposición de algunas piezas o equipo determinado. (AyA, *Aspectos Básicos ASADAS*, p. 37).

Según López *et al.* (2018), la planificación operativa permite “establecer en tiempo, las tareas a ejecutar por las diferentes subdivisiones productivas, define la responsabilidad y el compromiso de los grupos del colectivo laboral, con su cumplimiento” (p. 28). Agregan que, organizar las actividades, facilita la programación de la producción o servicio, los suministros e inventarios. También, consideran que facilita el control de la marcha en la ejecución del plan, detecta a tiempo las desviaciones de los resultados reales; por lo tanto, permite tomar las medidas y acciones para corregirlas y contribuye así al cumplimiento final del plan.

Continuando con lo desarrollado, el desempeño hace referencia a la realización de las funciones propias de un cargo o trabajo. A continuación, se definen cada una de las variables:

- Capacidad: conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes, especialmente intelectuales en el particular caso de los administradores, que permiten el desarrollo de algo, el cumplimiento de una función o el desempeño de un cargo;
- Esfuerzo: actitud de la persona que procura alcanzar algo;
- Oportunidad: circunstancia, momento o medio oportunos para realizar o conseguir algo. (Martínez V. 2020, p. 72).

Cada una de estas variables debe ser empleada para la ejecución correcta de las actividades operativas de una ASADA. Este tipo de organización requiere de gran cantidad de materiales, equipo especializado y tecnológico, recurso humano con conocimiento en el tema y asesoría profesional para el buen manejo como: abogados, contadores, ingenieros, hidrólogos, entre otros.

En virtud de lo anterior, Martínez V. (2020) expresa que, para las empresas, es fundamental cumplir con los objetivos mediante procesos determinados y alineados a una estrategia que esté diseñada para aprovechar al máximo los recursos existentes dentro de la organización y así poder generar más utilidades (p. 75). Por esto es importante la planeación y conocer el presupuesto que se requiere.

Para la gestión eficiente en el área operativa y la explotación máxima de los recursos, es necesario el manejo riguroso de inventarios, el almacenamiento adecuado de materiales y el mantenimiento de equipos y maquinaria; de tal forma que los dineros invertidos sean acordes con la calidad de los trabajos y las obras realizadas. (AyA, *Aspectos Básicos para la gestión de nuevas ASADAS*, p. 37).

Martínez V. (2020) expone que es necesario saber si se está conduciendo bien, dónde y cómo se está llevando la organización. Sin una correcta planeación, es posible que las organizaciones tengan consecuencias adversas, como son: las pérdidas económicas que afectarían directamente a los colaboradores y usuarios del servicio. Una adecuada gestión en la administración y planeación de proyectos permitirá que todas las partes involucradas en la ejecución tengan basto conocimiento en la materia, lo cual puede conducir a un mejor seguimiento y control de las acciones.

Descripción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Según Barreto (2020), los sistemas de abastecimiento de agua potable son:

Aquellos componentes que permiten que llegue el agua desde las fuentes naturales, sean subterráneas, superficiales o de agua de lluvia, hasta el punto de consumo, con la cantidad y calidad requerida. Este conjunto de obras o tecnologías (tuberías, instalaciones y accesorios) están destinadas a conducir, tratar, almacenar y distribuir las aguas desde su fuente hasta los hogares de los usuarios, satisfaciendo así las necesidades de la población. (sswm.info).

Es decir, que los sistemas de abastecimiento contemplan todos los componentes mecánicos del acueducto, uniendo la fuente del agua con el usuario como actor final. A

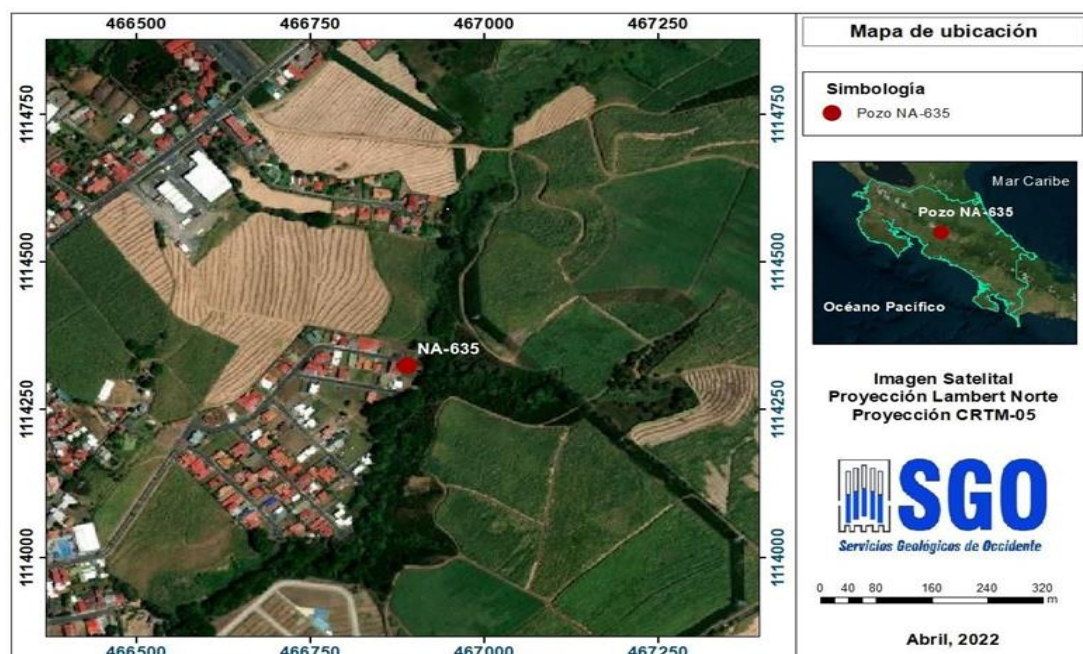
continuación, se definen los componentes del sistema de abastecimiento de la Asada La Guaria.

Captación.

Una de las principales funciones de una ASADA es el cuidado de los nacimientos de agua dulce. Esto implica asegurarse de que las fuentes de agua y las áreas de recarga estén debidamente protegidas y atendidas, según la legislación vigente. Para aprovechar el recurso hídrico de una manera sostenible, las ASADAS deben cumplir con lo establecido en el artículo 21, inciso 8, del Reglamento de ASADAS:

Los trámites de inscripción de la asignación de los caudales y fuentes de abastecimiento necesarios para la comunidad, por medio del AyA, a efectos de que se mantengan reservados para un fin público, así como mantener un programa y registro permanente de los aforos de las fuentes, los cuales serán remitidos a la ORAC.

El acueducto tiene como fuente un pozo perforado, el cual se encuentra registrado con el número NA-635 en las bases de datos de la Dirección de Agua del MINAE y en el Servicio Nacional de aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (Senara). Se localiza en la



Urbanización La Guaria en Grecia, Alajuela. Específicamente, en las coordenadas Lambert

Norte latitud 228.931 y longitud 503.210 de la hoja cartográfica Naranja (3346-III), a escala 1:50 000 del Instituto Geográfico Nacional. (Carranza, 2022, p. 1).

Figura 2. Mapa de ubicación detallada del pozo.

Nota: Juan Carlos Carranza C., 2022.

Según datos del informe, el pozo tiene las siguientes características:

- Diámetro de perforación: 250 mm.
- Diámetro de ademe: 152 mm (6 pulgadas).
- Tubería de encamisado: CHC-40.
- Profundidad inicial de rejillas: 57.
- Profundidad final de rejillas: 75.
- Profundidad del pozo: 80 m.
- Material de rejilla: CHC-40. (Carranza, 2020, p. 2).

En consecuencia, se debe mencionar que el caudal del pozo debe medirse por medio de una prueba de bombeo, se realiza para evaluar un acuífero, estimulándolo por medio de bombeo y observando su respuesta (descenso de nivel). Una prueba de bombeo es una herramienta común utilizada en hidrogeología para caracterizar un sistema de acuíferos. Esta prueba es de suma importancia para conocer la capacidad del pozo y evaluar alternativas para satisfacer el consumo de la comunidad abastecida por la fuente, para planificar estrategias de crecimiento y medidas de conservación, especialmente por el cambio climático.

La ASADA ha realizado dos pruebas de bombeo. La primera prueba se efectuó entre el 13 y 14 de marzo de 2020, durante 24 horas continuas. Los resultados de la prueba de bombeo efectuada indican que el pozo está en capacidad de producir un caudal bastante mayor al utilizado en la prueba (9,3 l/s); para ello, se tendría que instalar un equipo de bombeo de mayor capacidad. Pero dado el consumo actual de agua en la urbanización, no es necesario aumentar dicho caudal.

La segunda prueba se realizó el de marzo de 2022, durante 72 horas continuas. Se obtiene un resultado muy favorable, se constata que el pozo puede satisfacer la demanda

actual y futura. Tiene capacidad de satisfacer la demanda por muchos años más, la proyección se hace a 2041.

En conclusión, los resultados de las pruebas de bombeo son sumamente favorables. El estudio otorga confianza a los miembros de la junta directiva y la comunidad, respalda el otorgamiento de nuevas pajas y garantiza el flujo de agua potable por la capacidad de manto acuífero; adicionalmente, permite la expansión del acueducto a fin de poder satisfacer la demanda de nuevos usuarios.

Conducción y distribución.

En palabras de Barreto (2020), la conducción y distribución se refieren:

Al conjunto de estructuras y elementos encargados de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y con la calidad requerida para todos los pobladores. Se incluyen válvulas, tuberías, tomas domiciliarias, medidores y, en caso de ser necesario, equipos de bombeo. La conducción del agua cruda puede hacerse por gravedad, aprovechando la diferencia de nivel del terreno o por impulsión (bombas), ya sea de modo manual o motorizado.

Con respecto de la conducción del agua en la ASADA La Guaria, se distribuye directamente al interior de los hogares por medio de instalaciones de fontanería internas, conectadas al sistema de suministro de agua del acueducto, con una presurización continua y fiable. El suministro de agua se realiza por medio de bombeo desde el pozo hasta el tanque de almacenamiento y de ahí, fluye por gravedad de forma equilibrada en todo el acueducto, hasta los grifos. El servicio de agua potable es continuo, con interrupciones únicamente para elaborar mejoras o limpieza del tanque, máximo en dos ocasiones al año.

El sistema de distribución se encuentra en buenas condiciones. Se suministra agua potable únicamente a los residentes de la urbanización, alrededor de 124 pajas en casa de habitación y un minisúper. Las viviendas se encuentran en buen estado, pertenecen a clase socioeconómica media-alta.

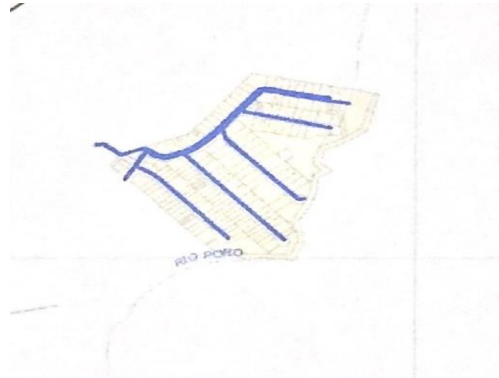


Figura 3. Redes de abastecimiento de la ASADA La Guaria, Grecia.

Nota: Ing. Jonathan Cubero, 2021.

Almacenamiento y desinfección.

La ASADA La Guaria cuenta con un único tanque de almacenamiento, el cual posee un volumen total de 75 m³ comprendido por un tanque en mampostería de 10,3 x 6,1 x 1,2 m. La red de impulsión tiene aproximadamente 486,5 m de longitud, en tubería 75 mm PVC SDR 23. La red de distribución tiene aproximadamente 1.619,5 m de longitud, con diámetros de 100mm, con materiales PVC SDR26.

El agua es el elemento fundamental en la prestación de los servicios que brindan los acueductos. La palabra proveniente del latín *aqua*, esta presenta una composición química de un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno (H₂O). Posee características específicas, tanto en estado sólido como líquido; a saber, es incolora, insípida e inodora. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Agua>).

Las ASADAS deben garantizar que la calidad del agua que ofrecen sea apta para consumo humano, cumpliendo con los estándares establecidos por las autoridades sanitarias. Por su parte, el Reglamento para la Calidad del Agua Potable, en el artículo 2, inciso b), define: “es el agua tratada que cumple con las disposiciones de valores recomendables o

admisibles estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, y que al ser consumida por la población no causa daño a la salud”.

La desinfección del agua se debe realizar siguiendo lo establecido en el Reglamento de la Calidad de Agua Potable, en el artículo 2, inciso g), el cual indica que “corresponde a un proceso físico químico unitario cuyo objetivo es garantizar la inactivación o destrucción de los agentes patógenos en el agua a utilizar para consumo humano”.

Hay dos valores importantes que se deben tomar en cuenta para la vigilancia sanitaria del agua:

pH. Mide el grado de acidez o alcalinidad de un compuesto. En el agua, el pH es un factor muy importante porque algunos procesos químicos solo se pueden producir cuando el agua presenta un determinado valor de pH. Por ejemplo, las reacciones del cloro solo se producen cuando el pH tiene un valor entre 6,5 y 8.

Cloro residual. Es el cloro activo que permanece en el agua luego de desinfectarla, a fin de asegurar la desinfección durante un tiempo determinado. (OMS, *Guía 2013*, p. 22).

Según la OMS, en la actualidad, la desinfección con cloro es la mejor garantía del agua microbiológicamente potable. Por sus propiedades, el cloro es efectivo para combatir todo tipo de microbios contenidos en el agua (incluidos las bacterias, los virus, los hongos y las levaduras), y las algas y limos que proliferan en el interior de las tuberías de suministro y en los depósitos de almacenamiento.

En el artículo de *Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud* de la OMS (n.º 11, mayo, 2009) se encuentra la siguiente definición: “el cloro es un producto químico relativamente barato y ampliamente disponible que, cuando se disuelve en agua limpia en cantidad suficiente, destruye la mayoría de los organismos causantes de enfermedades, sin poner en peligro a las personas” (p. 1). Además, agrega que el cloro se consume a medida que los organismos se destruyen. Si se añade suficiente cloro, quedará un poco en el agua luego de que se eliminen todos los organismos, a este se le llama cloro libre. El cloro libre permanece en el agua hasta perderse en el mundo exterior o hasta usarse para contrarrestar una nueva contaminación”. (p. 2).

El Reglamento de la Calidad de Agua Potable, artículo 2, inciso f), define:

El control de calidad del agua potable: es la evaluación continua y sistemática de la calidad del agua desde la fuente, planta de tratamiento, sistemas de almacenamiento y distribución, según programas específicos que deben ejecutar los organismos operadores a fin de cumplir las normas de calidad.

La vigilancia sanitaria del agua es una intervención de salud pública muy eficaz para la prevención de enfermedades relacionadas con el agua (OMS, 2013). En Costa Rica, el Laboratorio Nacional de Aguas es un apéndice del AyA, el cual se encuentra avalado por el Ministerio de Salud, ente encargado de vigilar la calidad del agua para consumo a nivel nacional. Brinda asesoría a las diversas instituciones y empresas privadas sobre los lineamientos para potabilizar el agua, realiza muestreos de agua e identifica los rangos de potabilidad de esta, como una manera de asegurar el agua distribuida. (AyA/INA, *Gestiones del laboratorio*).

El fin de toda ASADA es lograr que el agua sea: segura para el consumo humano, estéticamente aceptable y económica. En el acueducto en estudio se realiza la desinfección del agua cumpliendo con las normas de calidad del agua del Ministerio de Salud y AyA. El proceso se realiza por medio de un dispensador que utiliza las tabletas Accu-Tab, este sistema ofrece una solución segura y de bajo mantenimiento; es una alternativa eficaz y confiable al gas cloro y al hipoclorito de sodio y de lenta disolución. El instrumento suministra cloro residual controlable y consistente. El flujo del agua erosiona las tabletas de forma controlada a una velocidad determinada. Se reduce el sabor y el olor desagradables, a la vez que mata las bacterias dañinas.

La calidad del agua que la ASADA La Guaria suministra es potable, con excelentes características fisicoquímicas y bacteriológicas. Para esta determinación se han utilizado como referencia de análisis, los parámetros del Reglamento para la Calidad del Agua Potable (Decreto n.º 323227-S 2005), donde primordialmente se analizan las siguientes variables: Coliformes, termotolerantes (fecales), *Escherichia coli*, color aparente, turbiedad, pH, conductividad, dureza total, cloruro, fluoruro, nitrato, sulfato, calcio, magnesio, potasio, hierro, manganeso y arsénico, para el caso de las nacientes y el naciente para el Nivel 3 (N3). Se analiza cada una de las variables, y estas se encuentran en los rangos aceptables de

dicha normativa. Todos los estudios han sido efectuados por el Laboratorio Nacional de Aguas.

El fontanero realiza una medición semanal del cloro residual para para verificar que los niveles estén dentro de los límites establecidos. Para los sistemas de agua que usan cloro como método desinfección, se utiliza el colorímetro de bolsillo y el reactivo químico DPD, son la mejor forma de medir ese residual debido a que el cloro es tan volátil que debe medirse en el campo.

En cuanto a los sistemas de alcantarillado sanitario, estos deben ajustarse a lo establecido en el Reglamento de Uso y Vertido de las Aguas Residuales, en el Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, en el Reglamento sobre el Manejo de Lodos de Tanques Sépticos y en el Reglamento de Creación del Canon Ambiental por Vertidos.

Por otro lado, es importante señalar que son muy pocos los acueductos que prestan este servicio en el país. La ASADA en estudio no ofrece este servicio actualmente. El acueducto municipal de Grecia pretende el desarrollo de un proyecto para tratar las aguas residuales y, pese a la cercanía de ambos acueductos, la urbanización no puede unirse a este servicio por las condiciones del relieve.

Gestión del Riesgo

Por la ubicación geográfica y el relieve, el territorio costarricense se encuentra expuesto a gran cantidad de amenazas naturales, tanto climáticas como geológicas. Es afectada de forma recurrente por fenómenos sísmicos y volcánicos, así como también por fuertes lluvias. (UCR, *Tormenta Nate deja al descubierto debilidades estructurales que requieren atención*, 2017, párr. 2).

En el lenguaje sobre el ambiente, es común escuchar términos como: estrés hídrico y la crisis del agua, ambas expresiones manifiestan la carencia del agua para consumo humano, y las amenazas que ponen en peligro su acceso a sectores de la población por distintos motivos; algunos de ellos son: el crecimiento demográfico, la mayor demanda del recurso para diferentes actividades productivas (industria, agricultura, turismo, etc.) o a la creciente

contaminación de las fuentes (ríos, nacientes, áreas de recarga). (AyA/Cedarena, 2013, p. 16).

Por otra parte, los efectos del cambio climático ya son perceptibles. El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) proyecta en algunas regiones del país, que las precipitaciones pueden disminuir en un 35% hacia 2050, pero en otros sectores la intensidad de las lluvias aumenta hasta en un 50% al año. Eso produce cambios extremos como sequías e incendios por la escasez de lluvias o, por el contrario, se presentan huracanes e inundaciones. (AyA/GIRA, 2019, p. 3).

Ambos efectos producen la pérdida de cultivos e innumerables daños en infraestructura, servicios, vías de comunicación y producción, pudiendo dejar sin agua potable a las personas. Por su parte, la intensa actividad sísmica y los numerosos volcanes activos complementan un escenario de riesgo que genera frecuentes situaciones de emergencia y desastres. (AyA/GIRA, 2019, p. 3).

Durante los últimos años, en Costa Rica, producto de los impactos generados por la activación de los volcanes Turrialba y Rincón de la Vieja, y los efectos del huracán Otto en 2016, y la tormenta Nate en 2017; el AyA ha promovido el uso de dos herramientas que pueden utilizar las ASADAS para generar información importante respecto de la gestión de riesgos, diferenciando cada acueducto en particular.

En virtud de lo anterior, las herramientas se encuentran disponibles para todo público en la página oficial del instituto y son amigables para su ejecución. Adicionalmente, imparte capacitaciones virtuales para el empleo correcto de la materia contenida; sin embargo, requieren de mucha información técnica que en ocasiones limita a los administradores de las ASADAS, a completarlas. A continuación, se detallan cada una de ellas.

Gestión integral de riesgos en acueductos comunales.

La Gestión Integral de Riesgos en ASADAS (GIRA) ha sido desarrollada mediante el Proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS) para enfrentar riesgos del cambio climático en comunidades con estrés hídrico. El objetivo de este proyecto es mejorar el abastecimiento de agua, promover prácticas

sostenibles entre los usuarios de ASADAS y con amplia participación comunitaria para abordar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima.

GIRA provee una metodología que permite la identificación, evaluación y administración de los riesgos que pueden afectar a sus sistemas y a los servicios que brindan, y desarrollar los procedimientos necesarios para la prevención y mitigación de riesgos, así como dar respuesta de emergencia y recuperación ante eventuales impactos de las amenazas.

Inicia con el llenado de cuestionarios en la página electrónica del AyA para hacer un diagnóstico sobre el estado de la ASADA y la identificación de acciones correctivas o de mitigación en las áreas operativas, sanitarias, administrativas e infraestructura, dando origen al Plan de Gestión Integral de Riesgos en ASADAS, que incorpora lineamientos del Plan de Emergencias, el Plan de Seguridad del Agua y el Plan de Adaptación al Cambio Climático.

Los siguientes son los principales conceptos que utiliza la herramienta y que han sido adaptados por el AyA de diversas fuentes, para ponerlos en el contexto de las ASADAS:

- Amenaza: es el peligro latente de que ocurra un fenómeno de origen natural o humano, que puede producir daños a la infraestructura, afectación al funcionamiento de la ASADA e interrumpir el abastecimiento normal del servicio de agua a sus abonados en cantidad y calidad.
- Vulnerabilidad: es la probabilidad de una ASADA de ser impactada por una amenaza, debido a las condiciones propias de su exposición a la amenaza, su fragilidad administrativa, operativa, sanitaria y de infraestructura, y de sus capacidades para anticipar, resistir y recuperarse de los efectos del impacto.
- Riesgo: probabilidad de pérdidas, daños o consecuencias económicas, sociales o ambientales debido a la interacción entre la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Desastre: situación o proceso que causa destrucción de infraestructura, pérdidas económicas y alteraciones intensas en el funcionamiento de una ASADA que se encuentra en situación de vulnerabilidad al ser impactada por una amenaza. (AyA/GIRA, 2019, pp. 9-10).

Programa Sello de Calidad Sanitaria.

Como complemento de esta herramienta, se encuentra el sello de calidad, que es una iniciativa del Laboratorio Nacional de Aguas que incentiva a las ASADAS a desarrollar herramientas para el mejoramiento de la gestión del recurso hídrico mediante el mantenimiento y mejora de las condiciones de las estructuras del sistema de abastecimiento de agua para abastecer con la mejor calidad a la población que sirven.

El Programa Sello de Calidad Sanitaria (PSCS) fue creado y aprobado por el AyA en el 2008, con el propósito de premiar a los entes operadores de acueductos que suministran agua de calidad potable en forma sostenible y en armonía con la naturaleza. Consiste en una serie de puntos que se ganan por cumplimiento de requisitos. En la herramienta GIRA se ofrece una autoevaluación de esta puntuación para determinar lo que se debe mejorar para obtener los beneficios que ofrece la certificación del Sello de Calidad Sanitaria.

Con la finalidad de que el acueducto tenga las condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y ofrecer un servicio de calidad, la ASADA La Guaria se incorporó a este programa desde el 2019. Esta inclusión al programa trae beneficios tales como: la realización semestral de los exámenes químicos y microbiológicos del agua por parte del Laboratorio Nacional de Aguas.

El programa exige la entrega de un informe de labores anuales, el cual es muy detallado, se debe cumplir con un formato entregado por la institución a cargo. La responsabilidad de realizarlo recae sobre la secretaria, de tal manera que se puede comparar con una auditoría anual, exigiendo la prestación de un mejor servicio y dedicando los recursos necesarios para el mejoramiento del acueducto y el ambiente.

Durante el 2020, la ASADA La Guaria recibe la primera bandera con una estrella blanca. Dicha estrella indica que: el valor obtenido está entre el 80% y 90% de los parámetros obligatorios. En el 2021 obtuvo tres estrellas blancas y una estrella azul, lo que demuestra mayor compromiso de la ASADA y una gran mejora.

Plan de Seguridad del Agua.

La administración del riesgo debe ser una constante en la planificación y operación de cada acueducto para prevenir y mitigar riesgos, de manera que se identifiquen los factores de vulnerabilidad, se planifiquen las acciones y los costos de ejecutar las posibles soluciones, y se implementen las correcciones y mejoras en la infraestructura, así como el mantenimiento del sistema en procura de fortalecer considerablemente a la ASADA ante una amenaza.

El objetivo principal de un Plan de Seguridad de Agua es asegurar las buenas prácticas de abastecimiento de agua potable a la población, minimizando la contaminación de las fuentes de agua, la reducción o retiro de los contaminantes por medio de procesos de tratamiento, y la prevención de la contaminación durante el almacenamiento, distribución y manipulación del agua a nivel del usuario. (OMS, 2006).

El beneficio de desarrollar y aplicar un Plan de Seguridad de Agua es la evaluación metódica para identificar y categorizar riesgos, así como la priorización de las actividades de monitoreo operacional sobre las medidas de control. Además, proporciona un sistema organizado y estructurado para reducir al mínimo las fallas de la gestión, mediante la aplicación de planes de contingencia que respondan ante fallas predichas en los procesos de tratamiento o en el sistema de distribución, así como ante la presencia de peligros imprevistos.

Matriz de Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades del Acueducto La Guaria

La matriz FODA se compone de las iniciales de: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Trata de definir características internas de la compañía al identificar las fortalezas y debilidades, así como los factores externos que afectan al visualizar las oportunidades y amenazas. Posteriormente, permite la comparación de todas las variables entre sí mismas y la propuesta de estrategias de acción para corregir, mitigar y anticipar acciones de servicio y mercado. Algunas de ellas, según Weihrich *et al.* (2017), son:

1. La estrategia DA busca minimizar debilidades y amenazas.

2. La estrategia DO intenta minimizar las debilidades y aprovechar las oportunidades. Así, una empresa puede adquirir las competencias necesarias (como tecnología o personas con las habilidades necesarias), para aprovechar las oportunidades en el ambiente externo.
3. La estrategia FA utiliza las fortalezas de la organización para ocuparse de las amenazas en el ambiente.
4. La estrategia FO, que capitaliza las fortalezas de una compañía para aprovechar las oportunidades, es la más deseable; de hecho, la meta de las empresas es moverse desde otras posiciones en la matriz hacia ésta. Si tienen debilidades buscarán superarlas para convertirlas en fortalezas; si enfrentan amenazas lidiarán con ellas para poder enfocarse en las oportunidades. (p. 152)

Se desarrolla la matriz FODA con el fin de mostrar, de forma resumida, el estado del acueducto en estudio. La identificación de cada una de las variables favorece el focalizarse en el desarrollo de estrategias que permitan al acueducto crecer y mostrar un panorama actual, para planear hacia el futuro. Este tipo de matriz es útil para generar conclusiones y recomendaciones en la investigación.

Fortalezas.

Son las características que se encuentran a lo interno de la empresa, abarcan las habilidades y capacidades que tienen los colaboradores de la empresa, las funciones que la compañía hace muy bien y los recursos que posee y le otorgan cierta ventaja sobre sus competidores. A continuación, se presenta las fortalezas de la ASADA La Guaria:

- Disponer de una fuente de recurso hídrico de excelente calidad: caudal suficiente para la demanda actual y futura.
- Área en que se encuentra el pozo, declarada como zona de protección, completamente cerrada, reforestada y rodeada de la quebrada Poró.
- Ubicación geográfica que favorece la formación de agua subterráneas y relieve que previene inundaciones.
- Excelencia de la calidad del agua según datos históricos de los estudios físicos y microbiológicos.

- Instalaciones propias y adecuadas para brindar el servicio de atención al cliente.
- Personal comprometido.
- Buen estado de la estructura de las redes de captación, distribución y micromedición.
- Aplicación de micromedición en el total de abonados.
- Constar con el Convenio de Delegación.
- El cumplimiento de los requisitos solicitados por las autoridades gubernamentales directas como: el AyA, el Ministerio de Salud y ARESEP.
- Alianzas con uniones de ASADAS y federaciones.

Oportunidades.

Obedecen a todos los factores que se encuentran en el mercado y la empresa no puede controlar; además, permiten moldear la estrategia empresarial. Las oportunidades encontradas para el estudio son:

- Finalizar proyectos pendientes en infraestructura.
- Alianzas para desarrollo de proyectos y obtención de recursos (donaciones).
- Logro de exoneraciones sobre las compras que se realicen.
- Obtener mayor apoyo comunal, logrando la incorporación de los residentes en proyectos de la ASADA.
- Posibilidad de capacitación virtual y presencial, tanto del personal como de miembros de junta directiva y los residentes interesados.
- Desarrollo de proyectos en pro del ambiente, con mayor integración comunal.
- Incrementar el número de personas abastecidas.
- Contar con residentes con gran capacidad para trabajar en la junta directiva.
- Generar alianzas con instituciones del gobierno local, proveedores y empresas privadas.

Debilidades.

Son todas aquellas actividades internas que la empresa no hace bien o recursos que la empresa no utiliza y la hacen debilitarse en el entorno. Las encontradas durante el estudio, se enumeran a continuación:

- Personal poco capacitado en algunas funciones específicas (equipos técnicos y otros).
- Poca claridad y conocimiento sobre normativa vigente.
- Falta de procedimientos internos.
- Falta de un correcto manejo de inventarios.
- Falta de protocolos de atención al personal.
- Falta de atomización de tareas y seguimiento de estas.
- Falta participación de los residentes en las labores o proyectos del acueducto.
- Falta de concientización y educación de los usuarios sobre el valor del recurso hídrico y el acueducto.
- Falta de interés de los usuarios sobre el trabajo y manejo de la ASADA.
- Deficiencias en algunas estructuras de la ASADA (ausencia de impermeabilizante en el tanque de almacenamiento, problemas tubería contra incendios).
- Falta del caudal requerido en los hidrantes.
- Limitaciones económicas para desarrollar proyectos de infraestructura.
- Ausencia de presupuesto para realizar mantenimiento e inversiones.
- Falta de apoyo de los entes reguladores (especialmente el AyA).

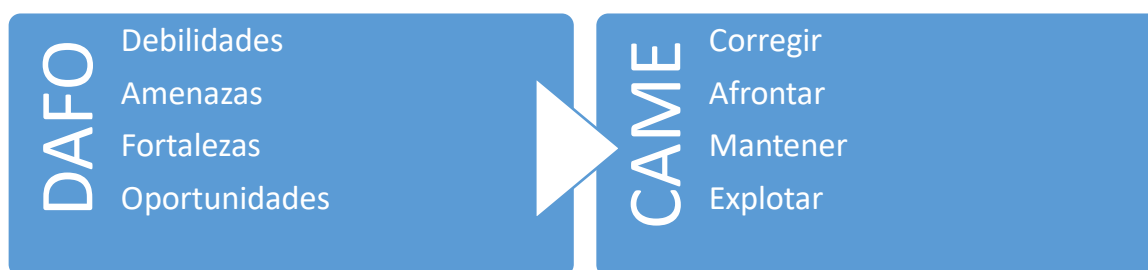
Amenazas.

Son características externas y la empresa no puede controlarlas; además, pueden traer problemas potenciales al acueducto. Se señalan las siguientes:

- Excesiva regulación por parte de los entes reguladores.
- Posible afectación, como rupturas, por eventos naturales en las redes de captación y distribución del agua.
- Rotación de personal.

- Ausencia de los abonados en las asambleas: falta de apoyo por parte de los abonados que impida la continuidad de la ASADA.
- Actos vandálicos al equipo y estructuras del acueducto.
- Daño en la bomba del pozo.
- Problemas con el gobierno local en terrenos del acueducto y espacios comunales.

Por su parte, Sánchez (2016) expone que el principal objetivo del análisis CAME es corregir las debilidades de la empresa, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Esto lo expone de manera gráfica:



Adicionalmente, propone algunos tipos de estrategias:

- La estrategia defensiva consiste en planificar estrategias que permitan potenciar sus fortalezas y minimizar las debilidades que le impidan competir con las demás empresas.
- La estrategia ofensiva, utiliza las estrategias de crecimiento ante una oportunidad del mercado por ser más competitivos. La intención es potenciar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.
- Las estrategias conservadoras se aplican ante una situación de incapacidad de la empresa de hacer frente a las amenazas externas. El objetivo es superar las debilidades para minimizar las amenazas externas.
- Las estrategias de reformulación se realizan para reorientar las metas de productos y servicios por no obtener los resultados esperados. El fin es superar las debilidades para aprovechar las oportunidades.

Gestión Ambiental

La gestión ambiental de una ASADA es un área sumamente importante que ha venido

en crecimiento durante la última década. La problemática que enfrenta el recurso agua a nivel nacional es diversa y varía de región en región. Durante los últimos años, el debate sobre el recurso hídrico trasciende la preocupación por su disponibilidad y calidad, provoca la argumentación sobre los derechos humanos, la equidad social y el equilibrio ambiental.

El énfasis está puesto en las iniciativas para la protección del ambiente y del recurso hídrico, así como la observancia de la normativa legal en la materia (AyA/Cedarena, 2013, p. 41). Costa Rica exhibe logros importantes en el acceso y la cobertura de agua potable; sin embargo, carece de información suficiente para conocer y manejar el recurso, lo cual incide en la capacidad de planificar su uso; adicionalmente, los procesos en materia de tratamiento y saneamiento son lentos.

Cuidado y Cultura del Agua

El elemento más importante de esta investigación es el agua. Es gracias a la presencia de una fuente de agua potable que se ha podido crear el acueducto de La Guaría. El agua es el elemento clave de la naturaleza para el desarrollo y evolución de la humanidad, por lo que se es fundamental para el sostenimiento de la vida en el planeta. Mejorar el suministro de agua en la ASADA y promover prácticas sostenibles relacionadas con el uso del agua en los usuarios finales y de los sectores productivos mediante el avance de medidas basadas en la comunidad y los ecosistemas que la rodean, es uno de los objetivos específicos de la investigación.

A partir de lo anterior, es importante comprender lo esencial que es este recurso para todos, lo que implica tenerlo en cantidad y calidad suficientes, tanto para las generaciones actuales como las futuras, garantizando un uso sostenible. Es así como lo han externado y propuesto la ONU y otras organizaciones internacionales. Por su parte, Weihrich *et al.* (2017) mencionan que los administradores deben considerar los factores ecológicos en la toma de decisiones. Por ecología se refieren a:

La relación entre personas y otros seres vivos con su ambiente, la tierra, el agua y el aire, cuya contaminación preocupa significativamente a todas las personas. La tierra puede contaminarse con desperdicios industriales como empaques; el agua con

residuos peligrosos y aguas negras, y el aire con una variedad de fuentes como la lluvia ácida, los gases expedidos por vehículos y los carcinógenos expulsados por los procesos de manufactura. (p. 46).

El agua es considerada un servicio que beneficia a la sociedad, tanto en la utilización productiva como para consumo humano y las especies naturales. La disponibilidad de agua en los ecosistemas permite el desarrollo y presencia de otros bienes y servicios útiles para la humanidad; por lo tanto, la disminución de tales ecosistemas por causas naturales o provocadas repercute directamente en la regulación de los recursos hídricos y afecta el desarrollo de las diversas actividades humanas que sustentan.

Por su parte, la Comisión Nacional del Agua de México ha tratado de transmitir el siguiente concepto:

La Cultura del Agua es un conjunto de valores, actitudes, costumbres y hábitos que son transmitidos a un individuo o una sociedad para crear una consciencia responsable sobre el uso racional, la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo, la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, distribuirla, desalojarla, limpiarla y reutilizarla. (*Cultura del agua*, párr. 3).

Hace énfasis en que la cultura del agua no debe ser entendida como la “cultura del cuidado y del ahorro del agua”, sino que debe implicar un conocimiento sobre las formas de relación entre los procesos económicos y los naturales. “Esta cultura lleva consigo el compromiso de valorar y preservar el recurso, utilizándolo con responsabilidad en todas las actividades, en un esquema de desarrollo sustentable” (párr. 4).

Responsabilidad del Recurso Hídrico

La responsabilidad o gobernanza del recurso hídrico es un proceso que promueve el desarrollo económico y social de forma equitativa y en conservación de los mismos recursos. Se lleva a cabo para tomar decisiones y ejecutar acciones; en este caso, para la gestión del agua y la prestación de servicios como el de abastecimiento poblacional y saneamiento. (AyA/Cedarena, 2013, p. 16).

El Consejo Mundial del Agua es una organización no gubernamental creada en 1996. Está integrada por instituciones gubernamentales de todo el mundo, entidades internacionales, la ONU y algunas organizaciones no gubernamentales (ONG). Se encarga de organizar el Foro Mundial del Agua (*World Water Forum*), es el evento más grande del mundo sobre el agua. Se realiza cada tres años desde 1997, en asociación con un país anfitrión. Durante en el 2000 se celebró en La Haya (Holanda) el II Foro Mundial sobre el Agua y Conferencia Interministerial sobre Seguridad Hidrológica en el Siglo XXI. Los objetivos principales que se desarrollaron fueron los siguientes:

- Incrementar la conciencia de los responsables de la toma de decisiones, los medios de comunicación y el público sobre los aspectos críticos de la problemática global del agua.
- Proporcionar una plataforma para intercambiar puntos de vista, información y conocimientos sobre los aspectos y documentación de actualidad en la materia.
- Incrementar las oportunidades para que el Consejo Mundial del Agua promueva sus políticas y conclusiones, así como para que comparta con otras organizaciones sus intereses y visiones comunes.
- Exponer el estado actual del conocimiento sobre evaluación global del recurso hídrico, así como sobre los retos y soluciones potenciales. (SEHUMED n.º 13, 2000, p. 3).

Lo anterior, permite la exposición y visualización del daño ambiental en cada una de las naciones a partir del desarrollo industrial, los efectos de las guerras, el estado real de la atmosfera, las cuencas, océanos, glaciares y muchas otras problemáticas. Proporciona una plataforma única donde la comunidad internacional del agua y las personas capaces de tomar decisiones clave, pueden colaborar y definir acciones en el corto, mediano y largo plazo, sobre los desafíos mundiales del agua. Es importante agregar la definición de desarrollo sostenible, que es:

El proceso de crecimiento económico en el que la mejor tecnología, la explotación de los recursos y la organización social y política, satisfacen las necesidades del presente,

sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. (ONU, 2002).

A partir de los resultados de este foro, se invierte en tecnología para medir los impactos y cambios climáticos, por lo cual los datos actuales se fundamentan en estudios de más de 20 años. Las políticas y prioridades consideran las implicaciones en los recursos hídricos, incluyendo la relación entre las políticas macroeconómicas, el desarrollo, gestión y uso del agua. A pesar de estas iniciativas, el progreso económico es menor al impacto ambiental, especialmente en las regiones más pobres.

En Costa Rica, la participación de las ASADAS en la gobernanza del agua es muy importante. Estas organizaciones deben tomar decisiones sobre cómo se protegen, gestionan, utilizan, asignan y conservan los recursos hídricos. Todas sus acciones deben llevar a maximizar el bienestar social de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad vital de los ecosistemas. (AyA/Cedarena, 2013, p. 17).

El tema del Día Mundial del Agua 2022 es: “aguas subterráneas: hacer visible lo invisible”. Según la ONU, este tipo de agua es vital en la adaptación de la humanidad a las consecuencias del cambio climático, por lo que su preservación debe ser una prioridad. El agua subterránea es invisible, ya que las capas freáticas, los acuíferos y los depósitos están bajo tierra, pero su influencia puede percibirse en todas partes, puesto que es un tesoro oculto que resulta esencial para la vida.

Las zonas más secas del planeta, en ocasiones son el único recurso hídrico disponible. Las fuentes de agua (ríos, lagos, quebradas, nacientes) se forman gracias a los procesos básicos del ciclo hidrológico, que incluyen precipitación (lluvia o nieve), evaporación (directa o por las plantas), filtración (el agua que ingresa por el suelo) y escorrentía (el agua que corre en la superficie del suelo) (ONU, 2022). Según Ordóñez (2011), todos los usuarios del agua están en una encrucijada: escasez y deterioro de la calidad de las fuentes, lo cual es un círculo vicioso pues todo lo que se descargue al entorno inexorablemente irá al subsuelo, a los ríos o al océano.

La cordillera volcánica y montañosa en el centro y a lo largo de todo el país, permite la formación de llanuras y reservas de agua. Costa Rica está constituida principalmente por rocas volcánicas y sedimentarias relativamente jóvenes, en las cuales se puede almacenar agua en sus poros y fracturas, por eso es que se pueden encontrar en casi todas partes. (Arias, 2020, p. 51).

Por otro lado, el territorio nacional, producto del relieve y las lluvias, presenta un porcentaje elevado de agua por escurrimiento, esto permite tener suficiente agua de recarga en mantos acuíferos, la cual es empleada para el abastecimiento. Se debe indicar que gracias a que el agua subterránea está contenida en los poros o fracturas del suelo, presenta algún grado de protección natural, que permite mantener su calidad mucho mejor que la de la mayoría de los ríos, al menos en Costa Rica. (Arias, 2020, p. 21).

Por su parte, Arias (2020) expone que el agua subterránea: “es la parte indivisible del Ciclo del Agua y por tanto fundamental en el ecosistema, interactuando con otros cuerpos de agua superficiales”. También, indica que es importante considerar que las aguas subterráneas trascienden fronteras, por lo que se requiere de su protección efectiva y aprovechamiento sostenible de toda la zona ístmica (p. 6). La gestión del recurso hídrico es un proceso que promueve el desarrollo:

El agua subterránea es motor de desarrollo, es el activador de la recuperación económica. Sin agua de calidad, en cantidad, en continuidad y en el sitio requerido, no será posible su uso para diversas actividades productivas. (Arias, 2020, p. 7).

Sin embargo, los factores antrópicos, como la contaminación y sobreexplotación de los cuerpos de agua, son dos de las principales externalidades de este tipo que pueden llegar a destruir los beneficios ambientales (provisión de agua dulce), dificultando la sostenibilidad (ONU, 2022). Según Arias (2020), haciendo mención del informe de la ONU y la UNESCO,

Lo que se hace en la superficie repercute bajo tierra. Los únicos productos con los que se deben tratar los suelos deben ser inocuos y biodegradables, y se debe utilizar el agua con la mayor eficiencia posible. (p. 5).

Los factores que más afectan la recarga hídrica son la disminución en la cantidad de lluvias y la evapotranspiración, debido a la pérdida de agua por la transpiración de las plantas

y la evaporación del agua. El aumento en la temperatura por el cambio climático genera ambos elementos en la zona. (INA, *Guía virtual ASADAS*, eje 1).

Por su parte, Katchan (2022), en la presentación ofrecida para el Día Mundial del Agua, el 22 de marzo de 2022 en San Isidro de Grecia, indica que el cambio climático es una variación drástica en el clima, corresponde a otro factor importante a considerar en la protección de las fuentes de agua, se genera producto de la contaminación del planeta, y se agrava debido al impacto humano. Por lo anterior, invita a ser más conscientes de la huella que cada uno pueda marcar.

Leyes de Protección del Recurso Hídrico en Costa Rica

Cuadrado (2021) expresa que, a su criterio, el derecho es una regulación del pasado que pretende regular hoy, y para el futuro, los problemas que ya tienen algún tiempo de existir. Adicionalmente, referenciando a González Ballar (2006), indica que:

En el derecho ambiental, particularmente en el derecho en torno al agua, esto se torna complicado, no se trata únicamente de prever el comportamiento futuro de los y las usuarias, sino también el comportamiento futuro del propio recurso hídrico. (Cuadrado, 2021, párr. 1).

De aquí la importancia de conocer las leyes existentes sobre el tema ambiental y específicamente sobre el recurso hídrico, a fin de investigar sobre las leyes que pueden aplicarse para lograr que la disponibilidad del agua sea aprovechada de forma correcta y protegida. Algunas de las leyes en protección al recurso hídrico en Costa Rica son:

Ley de conservación de vida silvestre, n.º 7317: establece regulaciones sobre el manejo, protección y conservación de la vida silvestre, la cual está conformada por las distintas especies de flora y fauna que existen en el país. En lo relativo a la gestión y conservación del recurso hídrico, señala responsabilidades en torno al empleo de aguas residuales o sustancias que perjudiquen el medio ambiente.

En el artículo 69, se indica que el Ministerio de Salud, en coordinación con el Sistema Nacional de Áreas de Conservación y junto con otros organismos competentes, debe

fiscalizar la prevención y el control de la expulsión de desechos sólidos o líquidos en aguas nacionales.

El artículo 128 afirma que todas aquellas instalaciones agroindustriales e industriales o de cualquier tipo, deben estar provistas de sistemas de tratamiento para impedir que los desechos sólidos o aguas contaminadas destruyan la vida silvestre. En ese mismo artículo:

Se prohíbe arrojar aguas servidas, aguas negras, desechos o cualquier sustancia contaminante en manantiales, ríos, quebradas, arroyos permanentes o no permanentes, lagos, marismas y embalses naturales o artificiales, esteros, turberas, pantanos, aguas dulces, salobres o saladas.

Para cumplir con el artículo anterior, es necesario el compromiso de la ciudadanía. Pero, realmente, pareciera que existe poca conciencia de los habitantes sobre el impacto que causan al verter aguas de desecho en las fuentes naturales, esto es evidente al transitar por las calles y encontrar agua vertidas saliendo de los hogares y la gran cantidad de residuos en caños, aceras y laderas de ríos. Así como también, la gran incapacidad de las autoridades para ejercer el cumplimiento de la ley, ya que existen muchas formas de incumplirla.

Con el fin de ampliar el tema, Vierecke (2022) indica en su reportaje que la lucha por el agua en Costa Rica, a pesar de que el país se encuentra en la zona tropical y con abundancia en las precipitaciones, el agua suele escasear en las ciudades urbanas; esto debido a la falta de infraestructuras, las zonas deforestadas y la agricultura.

Señala el descuido de las fuentes de agua por décadas; en consecuencia, el mal estado de los ríos. Lamenta que muchos de los ríos que todavía tienen caudal abundante han sido contaminados con productos químicos procedentes de granjas o de la industria. Como medidas correctivas, Vierecke (2022) propone:

Que la agricultura debe ser más sostenible, ya que desempeña un papel fundamental para hacer frente a la escasez de agua. Para ello, se deben emplear menos productos químicos e impedir la deforestación, así como plantar más árboles y rotar los cultivos y el pastoreo para favorecer la regeneración del suelo. (párr. 4).

La Ley orgánica del ambiente n.º 7554, dota a los ciudadanos y al Estado de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Establece un marco general de participación, evaluación de proyectos, educación ambiental, responsabilidad y reparación de daños al ambiente. Para ello se define el siguiente órgano:

Consejos Regionales Ambientales: máxima instancia regional desconcentrada, con participación de la sociedad civil, para el análisis, la discusión, la denuncia y el control de las actividades, los programas y los proyectos en materia ambiental. Entre sus funciones se encuentra la de promover, mediante actividades, programas y proyectos, la mayor participación ciudadana en el análisis y la discusión de las políticas ambientales que afecten la región.

Es de suma importancia destacar el Artículo 50, que declara que: “El agua es de dominio público, su conservación y uso sostenible son de interés social”.

La Ley forestal n.º 7575, en esta se establece el Fondo Forestal, cuyo objetivo es el de financiar programas de desarrollo para lo siguiente:

- a) Fomentar y promover productos provenientes de plantaciones forestales.
- b) Reforestar áreas con aptitud forestal ya denudadas y efectuar actividades de producción agroforestales.

Con respecto del agua, esta ley declara como zonas o áreas de protección diversas fuentes del recurso, con el propósito de conservar y proteger el líquido y su uso sostenible.

Según esta ley, el recurso hídrico es visto como parte de los servicios ambientales, ya sea para uso urbano, rural o hidroeléctrico; por lo tanto, cualquier disposición que incida directamente en la conservación, protección al agua y su uso sostenible, debe apegarse a la Ley forestal con el fin de conservar el medio ambiente.

La Ley de biodiversidad n.º 7788. El objeto de la presente ley es conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados. El Estado ejercerá la soberanía completa y exclusiva sobre los elementos de la biodiversidad. En el Artículo 7, punto 2, se define:

Biodiversidad: es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, ya sea que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos, acuáticos o en otros complejos ecológicos. Comprende la diversidad dentro de cada especie, así como entre las especies y los ecosistemas de los que forma parte.

En esta ley se promueve la creación del SINAC, el cual debe integrar las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas, con la finalidad de ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales, entre ellas la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.

Polinizadores Sin Aguijón

Las abejas son un grupo de insectos con más de 20.000 especies reportadas para la ciencia a nivel mundial. Son conocidas y estudiadas principalmente por su función como polinizadores y, por esto, también reconocidas como los animales más importantes del planeta. Actualmente, en Costa Rica, los registros de distribución y estado de conservación de las especies no son determinantes, por lo cual no se puede definir el estado de las abejas; pero según la información brindada por ingenieros de Universidad Nacional (UNA), existen algunas evidencias que apuntan a un panorama muy optimista.

Recientemente se ha logrado recopilar más información respecto de la cantidad de especies que podrían estar presentes en el territorio nacional, así como de su distribución e historia natural. Esto pone sobre la mesa nuevas perspectivas científicas que podrían impactar de forma positiva tanto a la economía, como a la sociedad en general. De este nuevo interés de las universidades y entes gubernamentales por estudiar, promover y conservar las abejas, se nutre esta investigación (Museo Nacional). La información presentada se extrae de la capacitación recibida por la UNA el 19 de mayo de 2022.

Primero, es importante distinguir los tipos de abejas. Las abejas presentan una serie de características que ayudan a distinguir las diferentes especies, las cuales van desde la coloración del cuerpo o las alas, hasta la forma y disposición de algunas estructuras. Para efectos de este estudio se dividen en dos grandes grupos, el 95% de las abejas silvestres son

solitarias o gregarias, es decir, no forman colmenas; el restante 5% de las especies producen miel en comunidades.

Este último porcentaje incluye abejas apiculturas con los géneros ápis (tipo apicultoras con aguijón) y melipona (melíferas sin aguijón). Para el mercado y por un factor meramente económico, son de gran relevancia las abejas ápinis, originarias de Europa u África, las cuales son grandes productoras de miel como materia prima o alimento. Este tipo de miel es la que regularmente se observa en los supermercados. Estas especies han sido introducidas en el país con fines industriales y comerciales.

Por su parte, las otras especies melíferas nativas del país y propias de la zona del trópico producen menor cantidad de miel, pero cabe distinguir que su producto tiene gran capacidad antimicrobiana, es decir, se puede emplear de forma medicinal. Sin embargo, no todas las producciones de miel de este género de abejas se recomiendan para el consumo humano.

Si bien no se conoce el estado de conservación de las especies en Costa Rica, debido a lo complejo que es realizar un estudio poblacional significativo en las áreas protegidas, se sabe que a nivel mesoamericano se mencionan al menos las especies del género *Melipona* como vulnerables, y la *Melipona (Melikerria) beecheii* como la más amenazada, debido a que es muy apreciada para la producción de miel. Sin embargo, ambas especies son muy vulnerables a los ataques de abeja limón y moscas parásitas, siendo estas últimas las que terminan por destruir las colmenas. (Museo Nacional).

Para fines del estudio, son de gran importancia las abejas nativas, ya que estas se destacan por recoger mucho polen, poco néctar y no enfocarse en la producción de miel; de tal manera que realizan una mejor polinización de las plantas, que se traduce en mayor producción y calidad de flores y frutos; además, no poseen aguijón. El 90% de sus especies se encuentran en el continente americano, donde se han identificado más de 350 especies.

Las abejas sin aguijón o meliponas, son un grupo de insectos sociales que habitan áreas tropicales y subtropicales. En Costa Rica se encuentran presentes más de 50 tipos de esa especie. En la actualidad, las meliponas están desapareciendo como consecuencia de la destrucción de los bosques nativos relacionada con la expansión de los campos para la

agricultura, ganadería y la industria inmobiliaria. Por otro lado, sufren el daño producido por personas que no poseen conocimientos sobre la cría de las abejas sin aguijón y que, por el afán de obtener la miel, destruyen colonias enteras.

Las abejas son insectos que visitan las flores en busca de polen y néctar que utilizan como alimento. En sus visitas en busca de alimento, transportan el polen de una flor a otra, actuando como polinizadores. La polinización es el proceso por medio del cual las plantas y los árboles se reproducen, por lo que las abejas cumplen un rol ecológico fundamental en la supervivencia de las especies.

A continuación, se distinguen grandes beneficios de estos pequeños animales para la sociedad y el ambiente natural:

1. Aseguran la biodiversidad de los bosques. Las abejas y otros polinizadores como los murciélagos, aves, insectos y mariposas, contribuyen a salvaguardar la biodiversidad de los ecosistemas forestales y mantienen el equilibrio de plantas, flores y frutos.
2. Aportan la seguridad alimentaria. El 85% de los cultivos para consumo humano dependen de la polinización (FAO, 2016). Las abejas son importantes en la producción agrícola, mejoran el tamaño y cantidad de frutos aun en plantas que se autopolinizan, como el café. Una planta que ha sido polinizada correctamente recibe una estimulación correcta para producir una mejor calidad de frutos.
3. Son utilizadas como bioindicadores. Las abejas han encontrado un ambiente agradable en las zonas urbanas, creando hábitats que les permiten desarrollarse. Medir los cambios en las poblaciones permite evaluar los entornos que las afectan o benefician.

Seguidamente, se mencionan algunas amenazas que sufren las abejas en el territorio costarricense.

1. Agroquímicos: afectan mucho a los polinizadores. Estos, en su extracción cotidiana, llevan polen contaminado con químicos y dañan las colmenas.

2. Cambio de uso de suelos: construcción de industria, infraestructura habitacional, ganadería o agricultura.
3. Traslado de colmenas: cambiar el hábitat de una comunidad de abejas incide en que mueran. No se deban trasladar de zonas, ya que tienen características propias de clima, alimentación, reproducción y características territoriales.
4. Miedo: destrucción de colmenas por desconocimiento del tipo de especie y temor a picaduras u otras afectaciones de salud.
5. También, la extracción de las abejas sin aguijón de sus sitios naturales, y destrucción de sus colmenas por extracción de madera, juegan un papel importante, agregando incertidumbre a los conocimientos actuales sobre la ecología de poblaciones silvestres del grupo. Es por esto que los estudios científicos y esfuerzos en función de la protección de las abejas son tan valiosos.

Corredores Biológicos

El Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) nace del compromiso del Gobierno de Costa Rica por continuar el proceso internacional del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (mediante el Decreto Ejecutivo 33106-MINAE de mayo del 2006), y en apoyo del Plan de Desarrollo Nacional 2015-2018, “Alberto Cañas Escalante”, especialmente hacia las metas: protección y uso sostenible de los recursos genéticos, naturales y culturales, y el fomento de las acciones en el contexto del cambio climático.

Por su parte, el PNCB es una propuesta teórica para establecer conectividad entre fracciones naturales que en algún momento estuvieron articulados, facilitando la unión o interrelación de diversos ecosistemas naturales. Apoya el cumplimiento de la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030, la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 y la Estrategia y Plan de Acción de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático 2015-2025. De este modo, se convierte en un mecanismo muy importante de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales del país.

Para tales efectos, mediante el Decreto Ejecutivo 40043-MINAE publicado en el 2017, declara a los corredores biológicos de interés público y establece la figura de los comités locales como espacios de articulación y participación establecidos para la gestión de los

corredores biológicos. Actualmente, en el país, el SINAC es la plataforma regional que ofrece en apoyo para las iniciativas en los Corredores Biológicos (CB), los cuales se definen como:

Son espacios geográficos con límites definidos, que sirven de conexión entre dos ecosistemas o áreas importantes de biodiversidad para permitir así el intercambio genético de flora y fauna entre ambos lugares. Esa diversidad biológica es la base para el bienestar humano de las actuales y futuras generaciones.

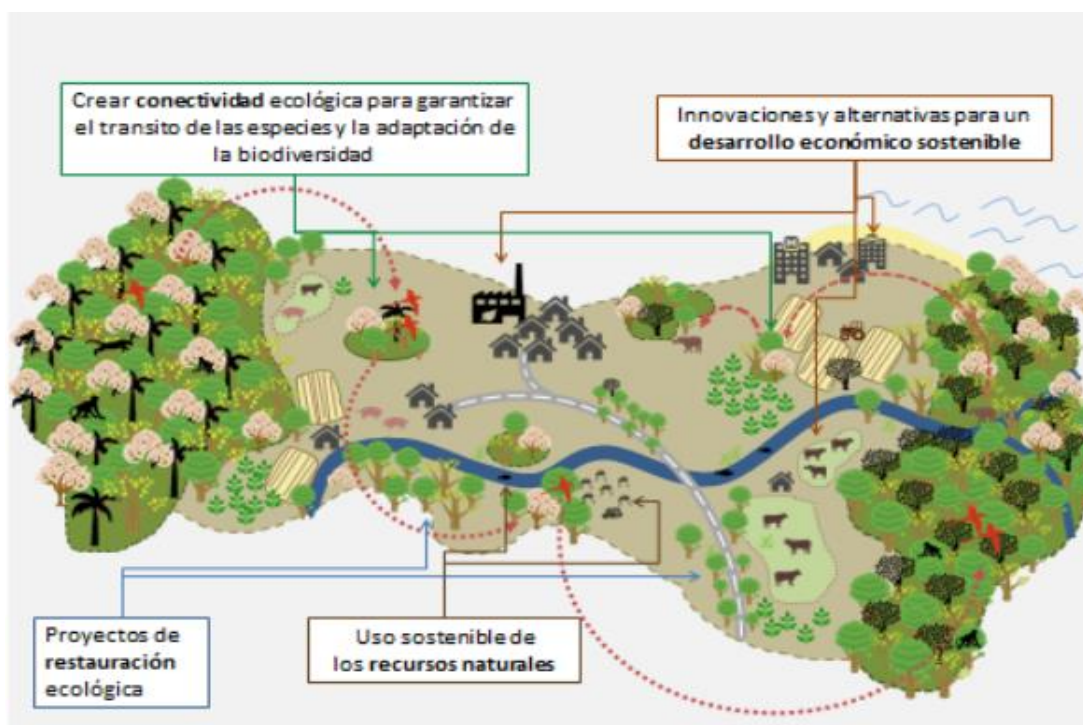


Figura 3. Definición gráfica de Corredor Biológico (CB).

Nota: SINAC, 2020.

Se distingue entre las siguientes modalidades de CB: Corredor Biológico Interurbano (CBI), Corredor Biológico en zonas rurales y Corredor Biológico Marino-Costero. Por la ubicación geográfica del acueducto La Guaria, únicamente se toma el CBI y se define a continuación:

Los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) son extensiones territoriales urbanas que proporcionan conectividad entre áreas silvestres protegidas, paisajes microcuencas y espacios verdes. Estos espacios pueden ser naturales, como las riberas de los ríos,

lagos y pequeños remanentes de bosque en zonas urbanas; o pueden ser hechas por el humano, como lo son los parques urbanos, jardines, avenidas, calles y bulevares arborizados, línea férrea, islotes, entre otros.

La promoción de estos espacios genera respecto a la protección de ríos, la conservación y la reforestación de partes del arbolado en la urbanización de terrenos, lo cual lo convierte en un programa ideal de adaptación a la ASADA en estudio. Adicionalmente, los CBI atraviesan zonas de alta densidad poblacional y un alto grado de urbanización, logrando una conectividad más lineal que los corredores en zonas rurales, logrando una integración nacional. Por la zona que se encuentra el acueducto La Guaria, se puede unir a la conservación del CBI denominado: Achiote (C35).

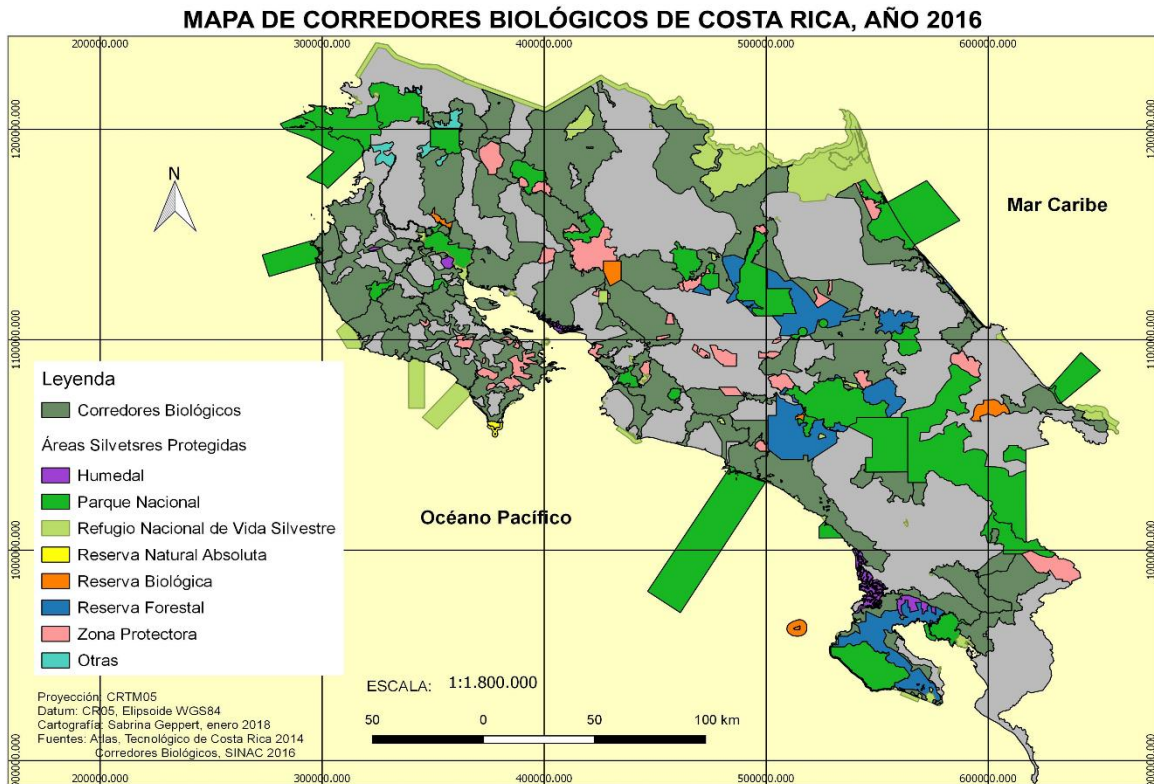


Figura 4. Mapa de Corredores Biológicos de Costa Rica, 2016.

Nota: SINAC, 2022.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la Investigación

Este estudio estriba en analizar la gestión del acueducto de la urbanización La Guaria. Según Hernández y Mendoza (2018), el enfoque de investigación “se refiere a la naturaleza del estudio y constituye las rutas para resolver el problema investigativo, se clasifican como: cuantitativo, cualitativo o mixto” (p. 2). Para esta tesis en particular se desarrolla el enfoque cualitativo, ya que es el que más se adapta para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La investigación cualitativa es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos. Posee fortalezas como: la amplitud y profundidad de los resultados, la riqueza interpretativa, la naturalidad de observaciones y la flexibilidad (Hernández y Mendoza, 2018, p. 3); lo cual permite a la investigación en curso, obtener mayor cantidad de información durante la aplicación de las técnicas e instrumentos, la interacción con los participantes y la posibilidad de nuevos escenarios, logrando una indagación sustanciosa, la cuantificación de opiniones, actitudes y sentimientos de la población respecto del acueducto.

Diseño de la Investigación

Según Hernández y Mendoza (2018), el diseño del estudio se refiere a la estrategia utilizada para obtener la información que se desea con el propósito de responder al planteamiento del problema (p. 150). En ese mismo ámbito, exponen que:

Cada estudio cualitativo es por sí mismo un diseño. Las investigaciones cualitativas son piezas artesanales del conocimiento, hechas a mano, a la medida de las circunstancias. Simplemente, el hecho de que el investigador sea el instrumento de recolección de los datos y que el contexto o ambiente evolucione con el transcurrir del tiempo hacen a cada estudio único. (p. 524).

El diseño que más se adecúa al tema de estudio es: la metodología investigación/acción. Este modelo, evidencia el proceso que puede ser empleado para lograr

responder al problema planteado con éxito y con la evolución que lleve a la mejor propuesta para el Acueducto Comunal La Guaria.

Algunas de las características de este tipo de diseño que motivaron su elección, han sido tomadas del libro de Hernández y Mendoza (2018), y son las siguientes:

- Cuando se conoce la problemática de una comunidad y busca resolverse, tratando de lograr el cambio. (p. 525).
- Se centran en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. (p. 560).
- Permite la aplicación de las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción que son: observar, pensar y actuar, las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 553, referenciando a Stringer, 1999).

Fuentes de Información de la Investigación

Muestra

Para la finalidad de este estudio se utiliza el tipo de muestra homogénea. Hernández y Mendoza (2018) indican que en este tipo de muestra: “las unidades que se seleccionan poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema por investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social”. (p. 431).

Bajo el criterio de Hernández y Mendoza (2018), en las muestras no probabilísticas, la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación (p. 200). En consecuencia, la importancia del muestreo en este estudio gira en torno al grado de confianza con que el informante es capaz de responder a las preguntas que se plantean en función los objetivos, y que por sus características representan fielmente a la totalidad de la población.

Los participantes son los afiliados al acueducto de la ASADA La Guaria, mayores de edad, que hayan aceptado el consentimiento informado para contestar el instrumento y

voluntariamente deseen responderlo. Además, deben poseer un medio electrónico como computadora o teléfono inteligente para hacérselo llegar (ya que su aplicación es virtual), que dispongan de tiempo y el conocimiento necesario para completarlo. Se entrevista a todos los afiliados presentes en la asamblea del 21 de mayo de 2022, en total 20 personas. Adicionalmente, se entrevista a un colaborador del acueducto y a un representante del SINAC.

Fuentes de Información

Esta investigación recurre a fuentes primarias y secundarias, que se han definido, según Monroy y Nava (2018):

Las fuentes primarias o de primera mano son las que proporcionan datos nuevos, originales y directos, que no remiten a otras fuentes. Las fuentes secundarias son las que remiten a documentos primarios y que son una interpretación de los anteriores. Su diferencia es básicamente la autenticidad, tiempo y espacio con respecto a la fuente original. (p. 106).

Fuentes primarias.

Para efectos de este trabajo, las fuentes primarias utilizadas son: los libros, las revistas, tesis, instituciones públicas y foros, entre otros, que posean información necesaria acerca de las ASADAS, su origen, importancia y desarrollo en el país. La finalidad es obtener información oportuna y confiable, para ello se consultan para ampliar el contenido de la investigación y fundamentar el estudio; y finalmente, hacer un análisis extenso con la información recabada a partir de los objetivos del estudio.

Fuentes secundarias.

Este estudio toma en cuenta como fuentes secundarias:

- La entrevista que se realiza a cada afiliado de la ASADA La Guaria: esto para obtener la información necesaria y de primera mano sobre el servicio otorgado.
- La entrevista realizada a la secretaria del acueducto y la aplicación de la técnica de observación. Por lo tanto, se visita la organización para aplicar la entrevista y se

obtiene la información requerida para concretar la elaboración del presente proyecto.

- La entrevista de expertos en la materia y trabajadores de las instituciones del gobierno y privados. Para ello se concertaron reuniones, se enviaron correos electrónicos y chats para consultar y documentar la información, opiniones y conocimientos acerca del tema de investigación.

Unidades de Análisis

Las unidades de análisis son definidas a partir de los objetivos específicos, de manera precisa. En consecuencia, se crean una serie de cuadros que reseñan y ejemplifican cada una de ellas y la definición conceptual.

Cuadro No. 1.

Primera unidad de análisis.

Objetivo	Unidades	Definición Conceptual
Describir la gestión operativa y de servicio respecto al sistema de abastecimiento de agua potable	Gestión operativa y de servicio	Se refiere a la operación y mantenimiento de hidrantes, de la fuente de aguas, de la infraestructura del abastecimiento de agua potable, para que el servicio sea de calidad.

Nota: datos generados en el proceso de investigación.

Cuadro No. 2.

Segunda unidad de análisis.

Objetivo	Unidad	Definición Conceptual
Valorar la calidad del servicio de agua potable suministrado por la ASADA La Guaria	Calidad del servicio de agua potable	Es un conjunto de estrategias y acciones que buscan mejorar el servicio al cliente, en el suministro de agua potable y sus derivados.

Nota: datos generados en el proceso de investigación.

Cuadro No. 3.

Tercera unidad de análisis.

Objetivo	Unidades	Definición Conceptual
<p>Describir las prácticas eficientes de conservación y sostenibilidad del ambiente aplicables en la ASADA La Guaria</p>	<p>Aplicación de las prácticas de conservación y sostenibilidad</p>	<p>Comprende las iniciativas para la protección del ambiente y del recurso hídrico; y la observancia de la normativa legal en la materia.</p>

Nota: datos generados en el proceso de investigación.

Instrumentos Utilizados en la Investigación

Para la elaboración de las técnicas e instrumentos de esta investigación, se considera el concepto de Hernández y Mendoza (2018):

Recolectar los datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio. Toda medición o instrumento de recolección de datos cuantitativo debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad. (p. 226).

En consecuencia, las técnicas e instrumentos desarrollados en el estudio en curso permiten recabar datos relevantes sobre la población y la institución que se está analizando, a fin de extraer la información necesaria para conocer la realidad del acueducto y su entorno, y cumplir con el desarrollo de los objetivos propuestos.

Cuestionario

Monroy y Nava (2018) señalan que “la investigación es un proceso indagatorio que ha permitido a la humanidad incrementar sus conocimientos acerca de hechos concretos o situaciones determinadas. Se ha presentado desde tiempos remotos en todas las culturas u organizaciones sociales que han existido sobre la faz del planeta (p. 28). Al consultar y conversar sobre el tema de investigación con diferentes personas, permite coleccionar

información desde la perspectiva de cada uno, adquiriendo gran variedad y riqueza de opiniones.

Según lo descrito, se elaboró un cuestionario de aplicación virtual con preguntas abiertas. Actualmente, las personas disponen de poco tiempo y es necesario realizar cuestionarios cortos, puntuales y sencillos, de tal forma que todo aquel que desee extenderse en sus respuestas pueda expresarse y el que sea más práctico no deje de contestar u omitir alguna respuesta.

Se aplicó con la finalidad de obtener información pertinente sobre la percepción de los abonados de la ASADA La Guaria respecto del suministro de agua potable, con el fin de recabar datos importantes para el desarrollo de los objetivos específicos y la propuesta de acciones en función de los resultados. Para facilitar el análisis se ha dividido en temas, tratando de abarcar todos los servicios que ofrece la ASADA, las responsabilidades de los abonados y la participación comunal. Fue aplicado durante la Asamblea Extraordinaria del 21 de mayo de 2022 a todos los afiliados presente.

El segundo cuestionario virtual se aplicó a la Licda. Emily Flores Rodríguez, funcionaria del SINAC. El objetivo es obtener información respecto de las prácticas ambientales promovidas por esta institución gubernamental dentro de la zona de Grecia, a fin de coadyuvar con el desarrollo de proyectos y unir esfuerzos.

Observación

La primera técnica empleada fue la observación. Es un método utilizado durante toda la historia de la humanidad para recabar información. Monroy y Nava (2018) agregan que la observación permite “reconocer y obtener datos del objeto de estudio, mirando detalladamente lo que interesa al investigador en un espacio y tiempo delimitado y en situaciones particulares”. (p. 108).

Para obtener información relevante durante el desarrollo de esta investigación, es necesario realizar la visita al sitio, observar con detenimiento las instalaciones y los procesos para obtener información directa del contorno de la ASADA en estudio. Por ende, se efectuaron visitas durante todos los martes durante los meses de marzo y abril de 2022.

Se utiliza una lista de cotejo como guía. Todos los datos obtenidos se describen en el desarrollo del presente trabajo y son registrados. Todas las preguntas señaladas como negativas que se produzcan como resultado de la aplicación de la guía se utilizan como insumo para las oportunidades de mejora de las operaciones de la ASADA.

Entrevista

Como segunda técnica se empleó la entrevista. Según Monroy y Nava (2018) expresan que, en la entrevista, el investigador se reúne con el informante, el cual debe contar con información y experiencia sobre el tema de estudio que permita conocer aspectos de primera mano del problema (p. 109). Para Hernández y Mendoza (2018), en la “entrevista cualitativa, pueden hacerse preguntas sobre experiencias, opiniones, valores y creencias, emociones, sentimientos, hechos, historias de vida, percepciones, atribuciones, etcétera” (p. 453). La intención es crear ambientes de conversación que permitan obtener toda la información posible y relevante para que la investigación se nutra de elementos propios y característicos del acueducto en estudio.

Gracias a la accesibilidad de la secretaria de la ASADA y su disposición a atender las necesidades de este estudio, fue posible efectuarle una entrevista a fin de obtener datos importantes de su trabajo, la estructura de la organización y el servicio que brindan.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

Para Hernández y Mendoza (2018), “una peculiaridad del proceso cualitativo consiste en que la muestra, la recolección y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea y van influyéndose entre sí” (p. 9). Durante el proceso de investigación se tomarán todos los datos que se consideren relevantes para la investigación, aprovechando los aportes que los entrevistados deseen realizar y las experiencias de la aplicación de los instrumentos.

Para el procesamiento de los datos de esta investigación se construyen categorías de análisis basadas en las respuestas emitidas por los entrevistados, las cuales podrán agruparse por temas en común. Posteriormente se relacionan con los datos del marco referencial y, según el estudio comparativo de ambas, se derivarán las conclusiones de la investigación.

En lo que respecta a la observación del acueducto y la entrevista a la secretaria, se procedió de la siguiente manera.

Se contacta a la secretaria y se le explica la finalidad de la investigación; seguidamente, se estableció la cita para la visita. El día de la aplicación, firma el consentimiento y se le planteó a la entrevistada juntamente con el cuestionario elaborado. Finalmente, una vez concluida la entrevista, se le expresa el agradecimiento por la amabilidad y el tiempo brindados.

De la experiencia vivida durante la entrevista, se plantearon diversos escenarios y se propusieron otras visitas para continuar con los temas abordados, durante los meses de marzo y abril de 2022. También se tuvo acceso a documentos específicos de la ASADA, entre estos: estudios, documentos legales y documentos financieros. Todos serán manejados con el mayor cuidado, sin exponer datos que perjudiquen el trabajo de las personas o el acueducto.

La encuesta de servicio se realizó de la siguiente forma: se comunicó la intención de compartir un cuestionario al final de la Asamblea Virtual de la ASADA La Guaria del 21 de mayo de 2022. Se leyó el consentimiento a los abonados presentes. La secretaria del acueducto envió de forma virtual el cuestionario y las respuestas fueron recibidas el propio día, por correo electrónico. Contestó la totalidad de los presentes. Todas las respuestas son anónimas. Se registran y evalúan en el siguiente capítulo. Se obtienen las respuestas de 20 cuestionarios.

Las respuestas emitidas por los entrevistados fueron agrupadas por temas en común y se analizaron comparando los datos obtenidos de las fuentes primarias y secundarias. Y según el análisis comparativo de ambas, se derivan las conclusiones de la investigación.

La entrevista a la funcionaria del SINAC se realizó de forma virtual y fue respondida el 4 de abril de 2022.

Método de Análisis

Para transcribir y analizar la información recabada a través de la aplicación de las técnicas y el instrumento se emplearon medios electrónicos como teléfonos inteligentes y

computadoras con los programas de Microsoft (como Excel y Word). Los hallazgos del estudio, los resultados y las conclusiones se trataron de manera objetiva y en un formato conciso y preciso. Cuando fue necesario, se emplearon gráficas, tablas, cuadros y otros elementos no textuales para ayudar al lector a comprender los datos.

Con el fin de crear una estrategia de ejecución y planificar las actividades para el desarrollo de la investigación, se efectuó una distribución de las actividades durante el proceso de estudio.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta investigación se generan y aplican dos técnicas y un instrumento para medir las unidades de interés. El capítulo se desarrolla a partir de cada una de las unidades de estudio, describiendo los hallazgos obtenidos. Este proceso se realiza reconociendo que las categorías son los elementos observables que señalan donde se encuentra la ASADA y muestran hacia dónde deben dirigirse los esfuerzos para alcanzar los objetivos de la investigación.

Se indican los resultados tal y como se produjeron durante la investigación y en forma lógica. Se presentan los datos y su respectiva interpretación, con el fin de que se pueda generar suficiente información para las conclusiones y recomendaciones del siguiente capítulo. El análisis se realiza de la siguiente manera: primero, se identifica la unidad de análisis, luego se desarrollan cada una de las categorías asociadas a ella y en obediencia con las respuestas obtenidas, cumpliendo con todos los apartados descritos en los cuadros presentados en el tercer capítulo.

Consecuentemente, en cada categoría se detallan las respuestas de los entrevistados y se comparan con la información presentada en el marco referencial. Finalmente, se da la interpretación y el análisis de cada categoría para responder la pregunta establecida en el planteamiento del problema según el capítulo introductorio.

Primera Unidad de Análisis: Gestión Operativa y de Servicio

En esta unidad se evalúa el proceso conformado por la fuente, el método de extracción, el almacenamiento, desinfección y conducción del agua hasta los hogares de cada uno de los usuarios. También, las obras de infraestructura, mantenimiento, reposición y sostenimiento. El estudio de estos elementos ayuda a definir el estado actual del acueducto, el compromiso de los colaboradores con el desarrollo del acueducto y la percepción del suministro de agua potable por parte de los usuarios.

Seguidamente, se describen cada una de las categorías definidas a partir de la opinión de los afiliados, aportando la información otorgada por la secretaria durante la entrevista, la

encontrada en los documentos facilitados sobre el acueducto y todos los aspectos observados durante las visitas.

Cuadro No. 4.

Primera unidad de estudio y sus categorías respectivas.

Unidad	Definición Conceptual	Categorías
Gestión operativa y de servicio	Se refiere a la operación y mantenimiento de hidrantes, de la fuente de agua y la infraestructura del abastecimiento de agua potable, para que el servicio sea de calidad.	Excelencia de la calidad del agua
		Agua con sedimentos
		Agua con sabor a cloro
		Suministro continuo de agua potable
		Cuidado preventivo

Categoría Uno: Excelencia de la Calidad del Agua

Descripción.

Este apartado es de gran importancia, ya que obedece al servicio más significativo del acueducto y que afecta directamente la salud de las personas que viven en el residencial. La percepción con respecto de la calidad del agua ofrecida en el acueducto por parte de los usuarios es fundamental; por su parte, los operarios de la ASADA deben realizar muchas funciones que permitan que la calidad del agua sea la mejor. Algunas de las apreciaciones de los usuarios son:

“Muy buena, el agua que se ofrece en el acueducto es de excelente calidad, se da un servicio continuo. La pureza del pozo permite que el agua que llega hasta los hogares sea de mucha calidad”. (Entrevistado 7).

“Yo puedo tomar el agua con toda tranquilidad, sé que es inocua, es fresca y me encanta el sabor”. (Entrevistado 8).

“Considero que el agua es potable todo el tiempo y que la ASADA hace un buen cuidado para la seguridad de todos”. (Entrevistado 10).

“Las pruebas realizadas por el Laboratorio Nacional de Aguas revelan la realidad del agua que tenemos. Aún más importante, el agua del pozo es un agua fresca, rica e inocua. Se clora porque es necesario para mantener las tuberías limpias y como requisito del Ministerio de Salud”. (Entrevistado 11).

“Una de las cosas que me motivó a construir en el residencial fue el tener una fuente propia, en el acueducto municipal falta mucho el agua y era una de las cosas que no me gustaba. Aquí no falta el agua y es de muy buena calidad”. (Entrevistado 12).

“El agua tiene rico sabor. Cuando salgo de paseo puedo notar la diferencia”. (Entrevistado 13).

"El agua es de calidad inocua (potable y pura), buena, con buen sabor y no percibo ningún olor". (Entrevistados 16, 17, 18, 19 y 20).

Análisis.

Según la información obtenida en el proceso de investigación de la ASADA La Guaria, el agua que posee el acueducto es tan pura que podría tomarse desde la fuente, pero se debe clorar para cumplir con los protocolos del Ministerio de Salud para garantizar la inocuidad del agua y la salud de toda la comunidad servida.

La calidad del agua ofrecida está respaldada por el Programa Sello de Calidad Sanitaria (PSCS), que es un modelo del control de la calidad que permite demostrar que la aplicación de estándares es efectiva. Además, a través de este tipo de medición se visualiza de forma rápida cualquier desviación negativa para aplicar correcciones. De esta forma, se cumple el proceso de control básico, expuesto por Weihrich *et al.* (2017), al aplicar los tres pasos: establecer estándares, medir el desempeño contra estos estándares y corregir las variaciones de los estándares.

El 100% de los usuarios se siente satisfecho con la calidad del agua suministrada por el acueducto. La inocuidad del agua en el residencial es evidente en los resultados de los exámenes de laboratorio de forma histórica. Todos los resultados de los exámenes son presentados en la oficina del Ministerio de Salud de Grecia con el formato de ley y con un sello de respaldo de recibido. Esto muestra el compromiso de los empleados y los miembros de junta directiva con la salud de los usuarios y las exigencias de los entes reguladores. Además, todo esto da al personal un sentido de logro, es una motivación, al conocer que su esfuerzo es recompensado con una buena calificación.

Categoría Dos: Agua con Sedimentos

Descripción.

Adicionalmente, algunas personas expresan que han podido observar sedimentos sólidos en el agua (como arena), algunos de los comentarios son los siguientes:

“El agua es potable. Pocas veces, pero ha pasado, que detecté en el agua la presencia de sólidos, puedo pensar que era antes de la limpieza del tanque. Pero si lo digo, me pasó 2 o 3 veces”. (Entrevistado 1).

“Creo que el agua es buena, pero los tanques de los servicios sanitarios tienen residuos sólidos como de arcilla, con una coloración terracota o marrón”. (Entrevistado 2).

“Me preocupa la existencia de componentes nocivos en el agua. Tengo duchas con aspersor y se han tapado por los sedimentos que se encuentran en el agua”. (Entrevistado 3).

Análisis.

El acueducto La Guaria brinda el servicio de abastecimiento de agua en calidad, cantidad y continuidad óptima. Para lograr cada uno de los objetivos anteriores, cuenta con una fuente que permite el abasto, los equipos de extracción adecuados y el cuidado de estos para garantizar un buen servicio y durante el mayor tiempo posible.

Dentro del acueducto, existe una gran aprobación sobre la inocuidad en la calidad del agua por parte de los usuarios. Sin embargo, algunos de los entrevistados, han externado su opinión respecto a situaciones particulares y específicas. La evaluación por medio del cuestionario ha permitido identificar algunas falencias que no han afectado la salud de los usuarios, pero que ante la aplicación de los sentidos se pueden percibir como son los sedimentos.

Las causas de la sedimentación en el agua, se pueden dar porque el tanque de almacenamiento no posee ningún tipo de impermeabilizante. El tanque está construido con block y se encuentra enterrado. Aún, cuando no se ha demostrado que cause daño a la salud, el AyA ha recomendado que debe ser impermeabilizado para prologar su vida útil y evitar la filtración de algún componente que afecte la calidad del agua.

Con respecto a este tema, durante el año 2018, funcionarios del Ministerio de Salud visitaron el acueducto y señalaron que era conveniente realizar el lavado del tanque cada seis meses. Dicha sugerencia obedece a que observaron gran claridad en el agua y limpieza en el tanque. La medida es sugerida para evitar un mayor desgaste de las paredes durante el lavado. No se han encontrado daños de importancia en los años siguientes, únicamente el desgaste de las paredes ya conocido.

Categoría Tres: Agua con Sabor a Cloro

Descripción.

Esta categoría nace de la percepción de los usuarios sobre el agua que ofrece el acueducto. A continuación, se muestran las respuestas:

“El agua es buena. Pero debo decir, en ocasiones puedo sentir olor a cloro en los tanques de los servicios sanitarios al levantarme por la noche”. (Entrevistado 4).

“Aquí el agua es inocua. Me permito decir que cuando me levanto muy temprano y preparo café, tengo que dejar correr el agua para que tenga buen sabor. Quizá se pasa de cloro en ocasiones”. (Entrevistado 5).

“Me parece que el agua es buena. Sin embargo, al regresar del trabajo, relleno las botellas de agua que transporto y en ocasiones tienen sabor a cloro, no es mucho, pero sí se siente”. (Entrevistado 6).

"La calidad del agua es inocua, buena y con un poco de sabor a cloro". (Entrevistados 9 y 15).

Análisis.

A partir de los resultados de las tres categorías expuestas, se presenta la siguiente figura para ejemplificar la opinión de los usuarios respecto a la calidad del agua suministrada por el acueducto La Guaria. En ella se puede observar que la satisfacción del usuario es total, un 100% de las personas opina que el agua es inocua. Es decir, consideran que el acueducto otorga agua adecuada para el consumo humano. Por su parte, un 15% de los entrevistados, han hallado sedimentos y un 20% perciben sabor u olor a cloro.

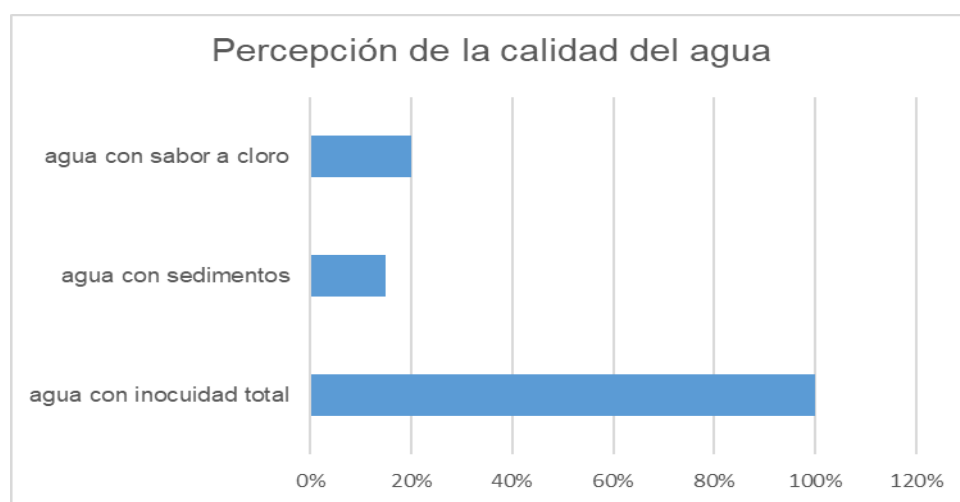


Figura 5. *Calidad del agua del acueducto La Guaria*

Se debe recordar que las características del agua son: incolora, inodora e insípida. Según el Reglamento de la Calidad de Agua Potable, la desinfección es el proceso fisicoquímico cuyo objetivo es garantizar la inactivación o destrucción de los agentes patógenos en el agua, por lo cual dentro de las funciones esenciales e imprescindibles de un acueducto se encuentra la de clorar el agua.

La potabilización del agua es una tarea que recae directamente sobre el fontanero. La desinfección de agua en el acueducto se realiza de forma continua y con instrumentos adecuados; sin embargo, el conjunto de operaciones y procesos carece de estándares y manuales para la correcta operación, por lo que se han notado deficiencias en los colaboradores y los resultados actuales del cloro residual. A partir del hallazgo de niveles altos de cloro en la bitácora de registro en marzo de 2022, los colaboradores se han propuesto regularlo.

Según Henry Fayol, (citado por Máxima, 2020) respecto de los principios de administración: autoridad y responsabilidad, la persona a cargo de un puesto tiene que responder por los resultados del puesto y solucionar las situaciones que se presenten. Respecto del principio de dirección, la administración no debe dejar de supervisar el trabajo de los otros operarios, la confianza en el trabajo de los compañeros no debe omitir la evaluación del rendimiento, la inspección y guía de las labores; cada persona debe desempeñar su cargo con capacidad y esfuerzo.

Tal y como lo señalan López *et al.* (2018), la planificación operativa define la responsabilidad y el compromiso con su cumplimiento. Por lo anterior, el establecimiento de una ruta de trabajo planificada permite un orden de acciones, el control del proceso o avance sistemático y la corrección de desviaciones, propiciando un norte más seguro.

Categoría Cuatro: Suministro Continuo de Agua Potable

Descripción.

La satisfacción de los usuarios en relación con esta categoría es unánime, han señalado que el servicio es continuo. En un acueducto, esto es un logro que se debe reconocer y alabar, son muy privilegiados en esta comunidad. Se rescatan las observaciones de quienes externan alguna otra opinión respecto de la interrogante:

“El servicio de suministro de agua potable es continuo, con buena presión y equitativo”. (Entrevistados 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19 y 20).

"El servicio es continuo, pero siempre he tenido problemas de presión. Creo que es equitativo porque todos tiene una prevista establecida por lote". (Entrevistado 1).

"El servicio es continuo. Me gustaría tener más presión de agua. Considero que es equitativo". (Entrevistado 4).

"El flujo de agua es continuo. Pero, luego de la reparación de una fuga la cantidad de agua es muy poca". (Entrevistado 8).

"El servicio es continuo y con un flujo constante y sostenido. La presión es buena en toda la casa. En el residencial la distribución es igual para todos. Cada casa tiene su prevista e incluso cada apartamento". (Entrevistado 11).

"El servicio es muy bueno, no falta el agua, tengo un tanque hidroneumático, aquí todo funciona bien". (Entrevistado 15).

"El suministro es continuo. Tengo un tanque hidroneumático para aumentar la presión del agua y garantizarme tener agua todo el tiempo". (Entrevistado 16).

Análisis.

En la ASADA La Guaria, el servicio del suministro de agua potable es continuo, lo cual es posible gracias al buen funcionamiento de la bomba, al mantenimiento preventivo del panel de control y el buen estado de la tubería. Actualmente, no hay registro de enfermedades en la población servida u otros problemas en el abasto y calidad del agua.

Con respecto de la falta de presión, al ser un servicio que se distribuye por gravedad hacia los hogares sirviéndose del relieve del terreno, puede ocasionar que algunos usuarios no cuenten con la cantidad y fuerza de agua deseada. No hay registros de presión históricos o actuales, la mayoría de los casos que han expresado falta de presión, obedece a las casas construidas en el sector de la avenida y en las casas de más de una planta. En tal caso, la solución inmediata es la instalación de un tanque hidroneumático por parte de propietario.

Categoría Cinco: Cuidado Preventivo

Descripción.

En la gestión operativa es importante desarrollar medidas que permitan anticipar o mitigar problemas, el mantenimiento preventivo evita en lo posible que se produzcan daños. El fin de esta categoría es describir las acciones que realiza el acueducto en esta dirección. Durante la entrevista con la secretaria, ha descrito las siguientes acciones de mantenimiento preventivo.

“En el acueducto se realizan muchas labores que permiten proteger el equipo, por ejemplo: el panel de control. Se contrata una empresa muy buena y comprometida que realizar una inspección semestral, también ofrecen el servicio de reparación para las mejoras que deban realizarse. El costo de repuestos y mano de obra son adicionales a la inspección, tiene costos elevados. Las últimas inversiones rondan un valor superior a los mil dólares”.

“También se contrata una persona para dar mantenimiento a las áreas verdes, para que se vean bonito y se tenga fácil acceso. El área del tanque y el pozo están debidamente cerradas para resguardo de personas, se han presentado casos de vandalismo. También se evita el paso de animales para que no dejen heces que puedan contaminar”.

“El fontanero mantiene el área superior del tanque de almacenamiento barrida, libre de plantas, agua estancada, barro, insectos y animales rastreros. Coloca cal alrededor de la puerta de entrada del tanque con el fin de evitar babosas, lombrices, sapos u otros, y lava el tanque cada seis meses”.

Análisis.

A través de la entrevista con la secretaria del acueducto, se puede apreciar que existe mantenimiento preventivo en las estructuras que conforman la red del suministro de agua y de las áreas verdes. Por medio de la técnica de observación, se puede ver que la seguridad y la limpieza en el tanque y el pozo es excelente. También, se puede considerar que algunas de las acciones se encuentran divididas en semestres, lo que permite planificar gastos y realizar mantenimientos cíclicos. Según Wehrich *et al.* (2017), un sistema adecuado evidencia dónde ocurren las fallas, define el responsable y garantiza la acción correctiva, es decir, un control eficaz. En la práctica, los gerentes necesitan sistemas que les indiquen con tiempo una falencia para tomar medidas correctivas.

En la buena teoría, establecer normas y métodos para medir el rendimiento en términos claros y mesurables, con fechas límites específicas, permite definir un rumbo claro para la ASADA, tales acciones deben facilitar la comunicación y los roles; también valorar el desempeño y calcular la utilidad de real de los proyectos o acciones. Según López *et al.* (2018), la planificación empresarial es el proceso técnico, económico y organizativo que ayuda a encauzar las acciones en el cumplimiento de los objetivos. Claramente, las acciones descritas por la secretaria, acompañadas con estrategias que permiten: suministrar agua de calidad, cuidando y resguardando las instalaciones y equipos, pueden evitar reparaciones costosas o interrupciones del servicio de agua potable.

Segunda Unidad de Análisis: Calidad del Servicio de Agua Potable

En esta unidad de análisis se describen los aspectos sobre el servicio y atención de los beneficiados con el suministro de agua potable del acueducto. Los hallazgos aquí mencionados son producto de la aplicación de las técnicas de observación en el sitio, de la entrevista a la secretaria del acueducto y del cuestionario a los usuarios.

Seguidamente, se detallan cada una de las categorías generadas para esta segunda unidad de análisis. Se describen las respuestas de los entrevistados, los aportes personales producto de la observación e investigación y el análisis de cada uno de los datos. Cada una de las categorías ha sido determinada de acuerdo con los servicios que ofrece la ASADA, tratando de abarcar todas las áreas que competen a cada tipo de entrevistado (usuario y colaborador) y según la responsabilidad de cada uno.

Cuadro No. 5.

Segunda unidad de estudio y sus categorías respectivas.

Unidad	Categorías
Calidad del servicio de agua potable	Atención de la secretaria
	Atención de fugas
	Tarifas y Sistemas de Cobro
	Capacitación de los colaboradores
	Agua no contabilizada

Categoría Uno: Atención de la Secretaria

Descripción.

El objetivo de esta categoría es definir la satisfacción del cliente respecto de la atención de las necesidades de los usuarios por parte del personal que labora en el acueducto. Se han formulado cuestionamientos sobre la secretaria: el primero, sobre la atención y el segundo, sobre la evaluación de la respuesta o solución ofrecida. A continuación, se exponen las respuestas:

“Ella hace un buen trabajo y tiene buen trato. Se debe reconocer que los colaboradores son empleados directos de la junta directiva; por lo tanto, los usuarios no debemos considerarlos como nuestros empleados (o de todo el mundo) y exigir atención exclusiva o un trato favorable. A mi parecer no es importante si es un oso cariñoso, sino que haga su trabajo”. (Entrevistado 1).

“No tengo ninguna queja de la secretaria, es una persona muy profesional, es directa y tiene un tono de voz diligente. Aunque ella debe dar un buen trato, tampoco pienso que la gente tenga que hablarle dándole órdenes, ni mucho menos, ella es una colaboradora”. (Entrevistado 5).

“Al no estar en la oficina se dificulta realizar trámites, la única vez que he necesitado de ayuda con un medidor, tardé mucho en contactarla. Cuando me atendió me resolvió al ponerse en contacto con el fontanero”. (Entrevistado 2).

“La atención es rápida, me parece que atiende bien, tiene energía y es práctica”. (Entrevistado 13).

“Yo no conozco a los trabajadores, como sugerencia me parece que deben utilizar uniforme, nada que signifique un gasto. Porque hay cosas más importantes en las que se puede invertir, pero si por orden, los días que trabajan y para que se vea más bonito”. (Entrevistado 12).

“No la he tratado, no hemos requerido de los servicios, sólo cuando construimos la casa y eran tantos trámites que no me daba cuenta del trato, todo se hizo bien”. (Entrevistado 11).

“Me parece una mujer fuerte, diligente, cordial y muy amable. Las ocasiones en que he requerido su ayuda ha actuado bien. Falta mayor dirección sobre el fontanero para solucionar rápido”. (Entrevistado 7).

“He tratado con ella por medio de chat y me responde de forma rápida y ha comunicado mi problema al fontanero”. (Entrevistado 9 y 10).

“No hemos requerido de los servicios”. (Entrevistados 3, 4, 6, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20).

Para poder evaluar ambos entornos, a la secretaria se le formula la siguiente pregunta: ¿Considera que ofrece un buen servicio a los clientes del acueducto, que la atención a las demandas de los usuarios se realiza de forma rápida y satisfactoria?, ante lo cual responde:

“Sí, en realidad, aquí se atienden pocas llamadas y muy pocas personas. La mayoría de las personas trabajan. Los pagos por consumo los hacen por medio de BN Servicios. Cada vez que una persona solita un nuevo servicio, se le indica lo que debe hacer y se inicia en trámite por medios electrónicos. Aquí verdaderamente casi nadie se queja porque nunca falta el agua”.

“Yo tengo experiencia en el manejo de ASADAS y realizo mi trabajo con mucha dedicación y esfuerzo, tratando de dar todo mi tiempo para lograr realizar todos los proyectos y trabajos de la ASADA”.

La secretaria de la ASADA se muestra contenta con el trabajo y las condiciones en que desempeña sus labores. Menciona que el fontanero y la contadora realizan un trabajo de calidad y con mucho compromiso.

Análisis.

Durante los años 2020, 2021 y 2022, por los efectos de la pandemia del COVID-19 y en cuidado del personal de la ASADA, la oficina ha permanecido cerrada al público. La secretaria trabaja desde su casa (vive fuera del residencial), atiende a los usuarios por medios electrónicos como: teléfono móvil (por llamada o chat), correos electrónicos y redes sociales. Existen muchos canales que se pueden utilizar para comunicarse con la administración.

Por otra parte, el servicio al cliente puede, también, expresarse a través de elementos tangibles, como son las comodidades que proporciona la oficina en el residencial, la accesibilidad, el ambiente del espacio de servicio, la amabilidad de los colaboradores, entre otros. Por su parte, la secretaria trabaja martes y jueves durante las mañanas de forma presencial en la oficina de la ASADA.

Se ha de considerar que algunos de los usuarios no se refirieron al tema, ya que dicen nunca haber requerido de los servicios. Tal y como se puede determinar a partir de las respuestas de los abonados, el servicio ofrecido por la secretaria del acueducto ha sido bien calificado por la mayoría de ellos, lo cual es un buen indicador de la satisfacción del cliente.

El cuestionario aplicado en este estudio es la primera evaluación realizada a los usuarios de la ASADA. Conocer la satisfacción de los afiliados sobre el servicio permite que las mejoras se direccionen hacia las necesidades propias de la comunidad. Para Da Silva (2021), entre las ventajas de brindar un buen servicio al cliente se encuentran: mejorar y fortalecer la relación entre los consumidores y la compañía, incrementar la satisfacción y la confianza del cliente, y mejorar los procesos en función de los comentarios recibidos.

Categoría Dos: Atención de Fugas

Descripción.

En las ASADAS, el trabajo de los fontaneros es indispensable y la atención de fugas es uno de los servicios más usuales. En La Guaria, la única queja identificada obedece a reparación de fugas en los medidores; por lo tanto, es importante analizar el tratamiento que se le da. Aun y cuando únicamente siete personas comentaron una anécdota sobre este tema, todas las opiniones se han considerado importantes. A continuación, se presentan las respuestas:

“Se presentó una fuga en el tubo de la caseta del guarda de la segunda entrada. La atención de respuesta fue lenta, tardó muchas horas en llegar, tipo seis de la tarde. En la ASADA no se contaba con las herramientas necesarias para realizar el trabajo, los vecinos se las prestaron. El trabajo lo realizó bien”. Año: 2021. (Entrevistado 5).

“En mi casa, la respuesta del fontanero fue muy lenta. La fuga fue atendida más de un mes después, le faltó material para terminar. Me explicó lo que hacía, lo reparó y se solucionó el problema”. Año: 2022. (Entrevistado 7).

“Ante un incremento en el consumo de agua, reporté el medidor. Lo revisaron y no lo cambiaron porque se veía bien. Nuevamente lo reporté y cambiaron el medidor una semana después. Me siento muy agradecida con el trato del fontanero y el cambio del medidor, muchas gracias por el servicio”. Año: 2022. (Entrevistado 8).

“Reporté una fuga el miércoles santo y fue atendida hasta el sábado santo. Para evitar el gasto de agua cerré la llave. El fontanero hizo un buen trabajo, es respetuoso y cordial”. Año: 2022. (Entrevistado 9).

“En mi caso tuve un incremento en el consumo del mes por una fuga interna, me visitaron el fontanero y la secretaria, me recomendaron una persona para identificar la fuga. Procedí a reparar el problema. Incluso me ofrecieron un arreglo de pago. Pagué una cuota promedio de consumo basada en el histórico y no el monto señalado en el mes, que correspondía a un consumo mucho mayor. Agradezco toda la atención”. Año: 2022. (Entrevistados 4, 13 y 18).

En este caso, la administración gestionó el acuerdo de pago ante la junta directiva y propició la unión de los vecinos para la contratación de una persona que les solucionara el problema.

Análisis.

Hasta el momento son pocas las quejas que han presentado los clientes de la ASADA La Guaria. En esta asociación, los servicios más frecuentes son: otorgar nuevos servicios y la reparación de fugas, que no llegan a ser mayores de diez en todo el año. Sin embargo, es evidente que el tiempo de respuesta en atención del cliente está fallando. La operación actual es la siguiente: los usuarios identifican y notifican a la secretaria las fugas o anomalías. La secretaria reporta el caso al fontanero. Las demandas son atendidas a la brevedad posible, en horas de la tarde o los fines de semana.

Un buen sistema de servicio al cliente puede mejorar los tiempos de respuesta y evaluar la atención brindada por los colaboradores. El servicio al cliente tiene relación directa con la experiencia del usuario, a través del establecimiento de un sistema de atención; la ASADA puede proporcionar un espacio para que el cliente exprese sus quejas, aclare todas sus dudas, así como brindarle la posibilidad al usuario que mejore su experiencia (Da Silva, 2021). Todo ello, concluye con la mejora de la relación de las personas con el acueducto.

Por otra parte, se debe mencionar que la ASADA no tiene un registro de la atención de averías, ni un protocolo establecido para atenderlas; tampoco se le da seguimiento a la satisfacción del cliente respecto de los trabajos realizados. Un manual de operación en esta área dirige las funciones, evita omitir procesos y permite la medición del desempeño. El control, como lo exponen Weihrich *et al.* (2017), debe establecer estándares para medir el desempeño, corregir las variaciones y establecer nuevos parámetros cuando sea necesario.

Finalmente, el registro de los problemas frecuentes ayuda a definir protocolos de respuesta y, por lo tanto, soluciones más prontas, así se puede lograr el establecimiento de sistemas para la atención de los usuarios, un mejor papel de la dirección, mayor participación de los mandos operativos (fontanero) y un enfoque dirigido a los clientes. Tal y como lo exponen Leppard y Molyneux, (citados por García, 2016), el servicio como valor agregado constituye ese esfuerzo por destacarse y hace que el usuario se sienta importante.

Categoría Tres: Tarifas, Sistemas de Cobro y Servicios Asociados

Descripción.

A través de la investigación se ha descrito que la ASADA tiene pocos usuarios; por lo tanto, pocos ingresos. Las tarifas son definidas por la autoridad reguladora, son estandarizadas en función de la cantidad de usuarios y el consumo de agua; sin embargo, no se consideran aspectos como las necesidades propias del acueducto, lo cual dificulta aún más que las asociaciones puedan costear proyectos de inversión.

La ley permite establecer cuotas voluntarias y, actualmente, se manejan partidas independientes para ASADAS como la trifa hídrica, la tarifa de hidrantes y próximamente, una tarifa para proyectos de mejoras a través de estrategias a cinco años, todo ello con la

evaluación y dirección de ARESEP (es un proceso lento). Para efectos de la investigación, es importante conocer la opinión de los contribuyentes o consumidores del acueducto sobre estas tarifas.

La mitad de los abonados han expresado estar dispuestos a pagar un poco más en la tarifa de consumo para destinarlos a proyectos de la ASADA, pero no saben cómo hacerlo; la otra mitad ya colabora. Sobre la participación en la tarifa hídrica la respuesta es gratificante. De las personas que respondieron, la totalidad está de acuerdo con participar, los comentarios de los participantes son realmente positivos, se presentan algunos a continuación:

“Es un bien que se hace a la comunidad”. (Entrevistado 1).

“Sí, ese proyecto puede ayudar a nuestra ASADA y a los usuarios”. (Entrevistado 5).

“Sí, ayudaría más a asegurar la calidad del servicio”. (Entrevistado 11).

“Sí, antes conociendo el alcance”. (Entrevistado 14).

“Sí, en tanto no implique un aumento de la tarifa actual para el usuario de la ASADA”. (Entrevistado 15).

Se puede interpretar que las personas que no respondieron la pregunta pueden desconocer de qué se trata o el fin de la acción.

Sobre las tarifas, la secretaria informa: “en la ASADA se utilizan las tarifas aprobadas por la ARESEP, la junta directiva estableció la tarifa meta dentro del plano tarifario que le está permitido con el fin de obtener los recursos necesarios para suplir las necesidades del acueducto”.

También, menciona que los servicios como: la instalación de nuevas conexiones, ruptura de calles, suspensión y reconexión de los servicios, todos ellos se cobran con el precio establecido por ley.

Con respecto a la facturación de los servicios en la ASADA La Guaria, la secretaria explica:

“Se facturan todos los servicios de consumo por medio de la lectura de los medidores, estas se realizan el último día del mes. Son responsabilidad del fontanero, las hace por medio de la aplicación en el teléfono de la ASADA que se vincula al sistema computacional. Yo las cargo y pongo al cobro el primer día del mes, sin excepción. Luego, envío un mensaje de WhatsApp para informar a los usuarios”.

Para el cobro de estos servicios, la secretaria describe el programa. A continuación, se resume su respuesta: se utiliza una herramienta informática llamada SADAWEB, aclara que es un paquete específico para este tipo de organizaciones usado por todas las ASADAS de la zona, capacitan a las personas que deben utilizarlo y se adaptan a las leyes y regulaciones que se impongan, realizando los cambios a la brevedad posible, por ejemplo, con el impuesto del valor agregado (IVA).

Análisis.

En cuanto a la recaudación, el acueducto posee un sistema efectivo a través de la plataforma del Banco Nacional de Costa Rica. La morosidad es prácticamente nula, la puntualidad del pago de los usuarios otorga seguridad y solvencia para enfrentar los pagos. Esto también debe comprometer a los empleados a otorgar un buen servicio. Tanto las tarifas por los distintos servicios como la facturación cumplen con todos los requisitos de ley, así como la contabilización de las sumas de hidrantes, cuota voluntaria, impuesto del IVA, entre otros.

La transparencia en todo lo que se refiere a facturación, formas de pago e intercambio comercial debe ser absoluta para un buen servicio al cliente; además, esta forma de operación evita la corrupción, facilita la contabilidad y entrega seguridad a los miembros de la junta directiva. En esta parte la ASADA La Guaria opera correctamente. También se ajusta a lo descrito en el apartado de Administración Pública, que indica que las ASADAS deben operar bajo el marco jurídico que las regula.

Categoría Cuatro: Capacitación de los Colaboradores

Descripción.

Esta categoría se desarrolla a partir de la necesidad de conocer la preparación académica que deben poseer las personas a cargo de operar un acueducto. Sabiendo que estas asociaciones nacen de la carencia de servicios esenciales y del voluntariado de las personas de la comunidad, es posible que el personal (en ocasiones) no cuente con las herramientas necesarias. Por otra parte, para que todo colaborador pueda ofrecer un buen servicio, debe tener el conocimiento necesario para realizar las funciones propias del puesto. Se le ha consultado a la secretaria si estaría dispuesta a capacitarse y responde:

“Bueno, sí. Desearía que sean dentro del horario laboral y preferiblemente presenciales. En las capacitaciones virtuales no se aprende igual. Cuando son presenciales se comparte con otras ASADAS y se aprende de todos”.

Análisis.

El acueducto posee los empleados necesarios para lograr el cumplimiento de sus funciones y la atención de los usuarios. Es frecuente que estas asociaciones solo puedan pagar un máximo de dos empleados, que suelen ser un fontanero y un oficinista. La limitación económica es evidente para la contratación de personal más especializado, por lo que la capacitación de los empleados actuales es primordial.

Aun y cuando la atención de los clientes del acueducto La Guaria en bueno, los empleados pueden adquirir mayor conocimiento en áreas específicas. La formación y comprensión en labores puntuales de atención al público, solución de conflictos, servicio especializado, registro de datos, entre otras, pueden elevar el nivel de satisfacción y la calidad de la atención de los usuarios.

Es importante entender que la capacitación no es únicamente enseñar a los empleados a usar los instrumentos para mejorar la calidad, sino asegurarse de que reciban los conocimientos y las habilidades necesarias para los trabajos que desempeñan. Solo así se puede garantizar la mejora constante, con la actualización. Los clientes esperan que las empresas puedan no sólo ofrecerles productos y servicios, sino también asesoramiento sobre sus necesidades, por lo que el empleado debe conocer la información suficiente para cumplir esta función a cabalidad.

A través de ella se debe asegurar que los trabajadores reciben los conocimientos y habilidades necesarias para lograr un buen desempeño, elimina el miedo de hacer cosas, revela nuevas formas de hacer el trabajo, presenta nuevos panoramas. La intención es lograr que los colaboradores realicen las funciones lo mejor posible y con el mayor esfuerzo.

Se debe cumplir con el artículo 21, inciso 16, “participar en las capacitaciones y convocatorias requeridas por la Institución” del Reglamento de ASADAS. Todas las capacitaciones propuestas por el AyA deben considerarse de carácter obligatorio. Oportunamente, el INA genera un plan anual de estudios con los temas propuestos por el AyA o las necesidades de las mismas comunidades, los cuales son divulgados y promovidos por medios electrónicos.

Categoría Cinco: Agua No Contabilizada

Descripción.

La importancia de esta categoría se puede analizar desde tres dimensiones. La primera es el factor económico que deja de percibir el acueducto al no conocer el uso de agua y, por lo tanto, no lo puede cobrar. El segundo obedece al aprovechamiento de la fuente, si hay fugas o desperdicio se pierde parte del producto principal, se tiene que bombear más seguido, lo cual implica un mayor costo de electricidad, cloro y otros. Y, por último, el tercer aspecto se refiere a la parte ambiental, la cual debe ser fundamental en la operación del acueducto.

El agua no contabilizada es producto de la resta entre la macromedición y el total de todas las micromediciones; de esta forma se puede determinar el volumen de agua que no está siendo cobrado a los usuarios y que, de una u otra manera, se está perdiendo en conexiones ilícitas, uso en zonas públicas, en fugas no detectadas, rebalse de tanque de almacenamiento, entre otras. Según indicó la secretaria acerca de la macromedición:

“La ASADA posee un macromedidor, recién instalado en la salida del tanque (marzo 2022), pero aún no se lleva ningún control de macromedición, ni para registrar el agua potable no contabilizada”.

Análisis.

Costa Rica ya está experimentando los efectos del cambio climático que repercutirán enormemente en la disponibilidad del recurso hídrico. Medir el agua extraída de la fuente y entregada en la red, ayuda a proyectar el consumo, crear tablas de consumo gestacional, tomar medidas al respecto, considerar la expansión y analizar los cambios en el manto acuífero a través del tiempo.

Por otra parte, el no desarrollar un programa que permita conocer el agua no contabilizada dentro del acueducto La Guaria, deja entrever que hay poco compromiso sobre el uso de la fuente. Además, se pueden sumar otras complicaciones como no detectar fugas en las redes, evasión de pago del consumo por parte de los usuarios, usos inadecuados en fuentes comunes, entre otras.

Tal y como lo sugieren los entes reguladores, el control preventivo mejora la eficiencia del acueducto y permite conocer mejor la institución para la que se labora. Según Wehrich *et al.* (2017), la administración es el proceso mediante el cual se diseñan y cumplen metas específicas de manera eficaz. Consiste en encontrar las mejores características, métodos y normas, que al usarlos permitan optimizar los procesos y servicios de la empresa. Si se siguen una serie de pasos para reducir el agua no contabilizada, podrían incrementar sus ingresos y los costos se reducirían, lo que tendrían una importante repercusión económica.

Tercera Unidad de Análisis: Aplicación de Prácticas de Conservación y Sostenibilidad

En la sección de análisis de amenazas ambientales se estudiaron aspectos externos a la ASADA, su entorno, el cambio climático, las amenazas por causas naturales y por la acción humana, como las quemadas y la contaminación de la quebrada. Especialmente, se ha identificado el interés de los vecinos por ayudar en la creación y aplicación de prácticas sostenibles en el acueducto.

Cuadro No. 6.

Tercera unidad de estudio y sus categorías respectivas.

Unidad	Definición Conceptual	Categorías
Aplicación de las prácticas de conservación y sostenibilidad	Comprende las iniciativas para la protección del ambiente y del recurso hídrico; y la observancia de la normativa legal en la materia.	Prácticas de ahorro del agua
		Responsabilidad del recurso hídrico
		Promoción de la polinización
		Aumento de la zona boscosa del litoral de la quebrada Poró

Categoría Uno: Prácticas de Ahorro del Agua

Descripción.

Con el fin de conocer la cultura del cuidado del agua de los usuarios de la ASADA La Guaria, se han formulado algunas preguntas. La primera de ellas plantea la importancia de cuidar el ambiente. La respuesta de los participantes se puede resumir en la siguiente frase: “Es muy importante, es responsabilidad de todos y debemos trabajar juntos para conservar la comunidad, los recursos naturales y para dar ejemplo a nuestros hijos”.

Además, gran parte de los entrevistados considera que el uso que se hace en sus hogares respecto del agua es racional o solo el necesario. También, señalan que realizan prácticas de ahorro del agua de forma frecuente, tales como:

“Reutilizo el agua llovida y residual de los apartamentos cercanos para riego, por medio de un sistema de recolección en la alcantarilla”. (Entrevistado 17).

“Reutilizo el agua de la lavadora para riego y la utilizo para lavar los trapos del palo piso”. (Entrevistado 6).

“Realizo ahorro del agua al bañarme, cepillarme los dientes y al lavar el auto utilizo una pistola en la manguera”. (Entrevistados 2, 7, 11 y 18).

“Reviso que no haya fugas en la casa, mantengo todas las llaves cerradas, aunque tengan conectada una manguera y pistola para agua”. (Entrevistado 8).

“No riego el patio, ni lavo el auto en la casa”. (Entrevistado 9).

En la siguiente figura se muestran las prácticas de ahorro señaladas por los participantes:



Figura 6. Prácticas para el cuidado del agua aplicadas por los afiliados.

Análisis.

Tal y como se expuso en la Ley General de Salud n.º 5395, artículo 262, todas las personas deben contribuir con la promoción del medio ambiente. El fin de estas iniciativas de conservación del agua es impulsar acciones de carácter permanentes y proactivas, que generen un cambio positivo en la participación individual y tengan un efecto en la interacción colectiva en torno al buen uso del agua, para garantizar tan preciado recurso a las siguientes generaciones. Llevar a cabo intervenciones adecuadas en materia de planificación y manejo de recursos, por lo general, permite revertir la degradación de los ecosistemas y aumentar el aporte que éstos hacen al bienestar humano.

El en la siguiente figura, se representan los datos obtenidos sobre el uso del agua en cada uno de los hogares consultados a través de los afiliados. Según los datos del cuestionario se puede determinar que el acueducto posee usuarios conscientes de la importancia del agua.

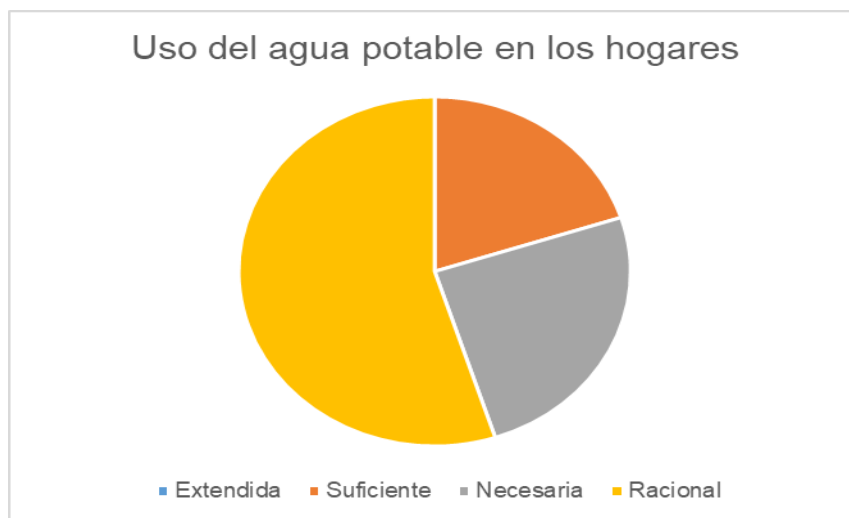


Figura 7. Modo de uso del agua de los afiliados en sus hogares

Categoría Dos: Responsabilidad del Recurso Hídrico

Descripción.

Esta categoría nace de la importancia que tienen las ASADAS en la promoción del cuidado del ambiente y del compromiso de su razón de ser. Por parte del acueducto, respecto al cuidado del agua y el ambiente, la secretaria indica:

“En algunas ocasiones he compartido por medio de la aplicación de WhatsApp algunas imágenes sobre el cuidado del medio ambiente o el agua, nunca he tenido ningún comentario al respecto”.

Análisis.

Actualmente no hay evidencias de iniciativas concretas por parte de la dirección del acueducto en pro del medio ambiente. Según lo descrito por Ordoñez (2011), la escasez y deterioro de las fuentes de agua es una realidad. El sistema de acueducto comunal está en la obligación de brindar un servicio de calidad, en armonía con el ambiente, garantizando el

abastecimiento de agua potable a la población actual y a las futuras generaciones mediante una adecuada gestión empresarial.

Categoría Tres: Promoción de la Polinización

Descripción.

El proyecto se refiere a la cría de abejas sin aguijón en terrenos de la ASADA (área del pozo y servidumbre), y terrenos municipales (parques internos dentro del residencial), para favorecer la protección de la flora en la cuenca de la quebrada Poró. Es una iniciativa que nace de los residentes de la urbanización. Al desarrollar el cuestionario, los vecinos externaron su interés, conocimiento y prácticas al respecto, a partir de ello la investigación se enfoca en averiguar más sobre el tema y proponer un proyecto en esta dirección. Se exponen las opiniones:

“Yo he recibido una certificación como apicultor y, últimamente, he cursado un técnico sobre las Meliponas a través de una universidad, siempre me ha gustado trabajar en pro del ambiente. Claro que me encantaría ver el terreno del pozo con colmenas. Es una oportunidad lindísima. Yo tengo una colmena que cacé, he realizado todo el proceso y estoy dispuesto a ayudar”. (Entrevistado 14).

“Soy apasionado de las aves, y las abejas me parecen especiales, la creación de iniciativas o proyectos en ese sentido me encantan. No dispongo de mucho tiempo, pero me apunto”. (Entrevistado 13).

El proyecto se complementa de la generación de jardines con plantas dulces y huertas caseras, con la reutilización de desechos por medio de compostas. En el siguiente gráfico se muestra el deseo de los vecinos por participar.

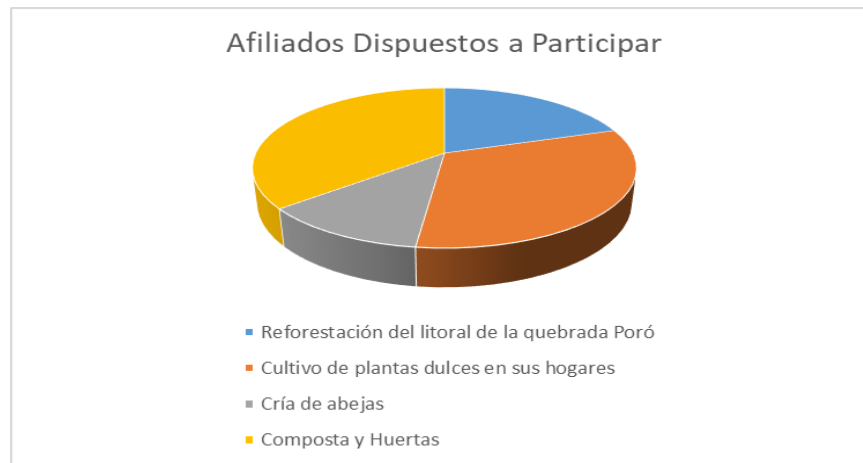


Figura 8. *Propuestas ambientales.*

Análisis.

Un proyecto de esta envergadura dejará sólo cosas positivas para las generaciones actuales y futuras. El conocer las buenas intenciones de tantas personas con sus importantes experiencias, que lucha por una misma causa. Este proyecto unirá no sólo a la comunidad, sino también a las entidades de influencia públicas y privadas, con la participación de vecinos, agricultores, adultos mayores, centros educativos, docentes y comunidad en general.

Las abejas nativas se encuentran dentro de la Ley de Conservación de Vida Silvestre n.º 7317, en la lista de especies consideradas como exóticas ornamentales. El SINAC puede otorgar todos los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Categoría Cuatro: Aumento de la Zona Boscosa de la Quebrada Poró

Descripción.

Como es observable en la naturaleza, las cuencas hidrográficas y sistemas hídricos albergan una gran variedad de plantas y animales. A lo largo de la historia, muchos asentamientos se han desarrollado cerca de ellas por las oportunidades que brindan para la subsistencia. Este desarrollo industrial, agrícola y urbano han provocado que se contaminen y destruyan.

En la cuenca de la quebrada Poró (río Poró), que se ubica muy cercana del casco central

de Grecia y adjunta al Residencial La Guaria, se planea desarrollar acciones importantes de protección, investigación y educación ambiental en temas de interés para las comunidades e instituciones de una forma participativa y activa.

El agua es un tema significativo para la sociedad, por lo que trabajar con la cuenca hidrográfica es muy valioso, es un proceso participativo y activo. Esta motivación genera el desarrollo de iniciativas ambientales con prácticas amigables que permiten la participación real y continua de las comunidades con el apoyo de sus organizaciones líderes.

En la figura 7, el color azul muestra la anuencia a participar del proceso por parte de los usuarios, se tiene un comentario:

“La iniciativa me parece fantástica, yo he trabajado en reforestación y lo más importante es vigilar que los árboles prosperen”. (Entrevistado 16).

Análisis.

Al proteger las cuencas hidrográficas del país, es posible mejorar la calidad de vida de los habitantes. Se permite mayor purificación del aire, devolver hábitats, procurar el tránsito de animales y construir espacios que brinden la promoción de muchas oportunidades de esparcimiento al aire libre. A partir de estas iniciativas, la ASADA promueve la Ley Orgánica del Ambiente n.º 7554 y la Ley Forestal n.º 7575.

Desde luego, también se promueve la gestión integrada de cuencas y ríos a fin de optimizar el bienestar económico y social sin poner en peligro la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas ambientales. Sus características son aplicables no solo al manejo del agua como un recurso, sino también en su utilización para propósitos como: el suministro de agua, para uso doméstico y servicios de saneamiento, irrigación, generación de energía y sostenibilidad ambiental.

Interpretación de Datos

Durante la primera parte de este capítulo se han analizado las opiniones de los entrevistados respecto del servicio, calidad del agua y estructuras de la ASADA La Guaria.

Se ha buscado la caracterización, orden y homogeneidad de los datos para presentarlos de forma coherente y fácil para el análisis y su comprensión.

Cabe destacar que la ASADA La Guaria es una asociación indispensable para la comunidad en la que opera. Fundamentalmente, se encarga de llevar agua purificada a los hogares, pero es también un foco de actividades que permite a las personas vivir en sociedad, desarrollando habilidades de trabajo en grupo y aceptación humana. Dentro de su naturaleza y estructura especial, llevan a cabo un proceso administrativo social y participativo.

Sobre la legislación en torno a la declaración del agua potable como derecho humano, básico e irrenunciable y la prioridad de uso, se debe reconocer la buena actuación del gobierno costarricense al incluirla en la Constitución Política y la Ley General de Salud n.º 5395; pero es importante la promoción del cumplimiento a cabalidad, procurando que cada comunidad cuente con los recursos necesarios para lograr que todos disfruten de ese beneficio en las mejores condiciones posibles. En materia de apoyo y desarrollo aún falta mucho trabajo; en la ASADA en estudio se hace necesario el apoyo económico para cumplir con el desarrollo de proyectos y así poder brindar un mejor servicio.

Para complementar ese proceso, se realiza el análisis de la matriz FODA desarrollada en el Marco Referencial, todo esto con el fin de mostrar la realidad de la organización y proponer estrategias que generen cambios importantes en el desarrollo de las funciones que demanda el acueducto. Para esto se toma como referencia lo expuesto por Sánchez (2016), al sugerir acciones correctivas, explorando alternativas de mejora y resaltando lo que está bien y debe mantenerse.

El fin de este apartado es presentar todos los aspectos encontrados para que sean evaluados por la administración y la junta directiva en función de las fortalezas y debilidades de la ASADA, considerando las oportunidades y amenazas del entorno.

Instalaciones Propias y Adecuadas Para Brindar el Servicio de Atención al Cliente, Equipo Adecuado

Dentro de las fortalezas de la ASADA, cabe señalar que posee una oficina administrativa propia, en excelentes condiciones y de buen tamaño para realizar las

actividades comerciales relacionadas con el servicio, reuniones e incluso, el desarrollo de la Asamblea anual. Del mismo modo, cuenta con insumos como: computadora, *software* especializado, impresora y celular, exclusivos para el trabajo que compete a las ASADAS. Dentro del planteamiento de Sánchez (2016) esto se debe mantener, por lo tanto, es importante aplicar el cuidado que demande.

Personal Comprometido

Otra gran fortaleza es la responsabilidad con que asumen los empleados su trabajo, este aspecto, es muy significativo para el éxito y funcionamiento de cualquier organización, esa debe ser una virtud que debe acompañar el trabajo de los colaboradores del acueducto. La Asamblea, la junta directiva y el personal deben trabajar en un ambiente de armonía y con un solo objetivo: el bien del acueducto.

La ASADA La Guaria tiene personal dedicado a llevar a cabo acciones para brindar un servicio a los abonados, ejecutar labores propias del acueducto y las demandadas de la junta directiva. A través del estudio, se ha podido determinar que los usuarios se encuentran satisfechos con el servicio ofrecido por los colaboradores, pero se hace necesario el establecimiento de un sistema de atención al cliente más especializado.

Para este apartado, se puede definir una estrategia defensiva. Tal y como lo describe Sánchez (2016), la intención es potenciar la fortaleza y aprovechar la oportunidad. Una prioridad latente en este campo, es la de capacitar a los colaboradores a fin de que puedan desempeñar sus funciones de la mejor forma posible, logrando obtener conocimientos actualizados, con mayor especialización y herramientas para desarrollar nuevas y mejores estrategias que las empleadas por el momento. El aprendizaje permite tener diferentes panoramas ante una misma situación y, por lo tanto, anticipar o mitigar riesgos, corregir procesos o conductas, considerar distintas soluciones y buscar nuevas metas.

Edificación para Bodega, Inventarios e Insumos Básicos

Respecto del almacenaje, al lado de la oficina cuenta con una bodega. Dispone de un espacio en donde se ejecuta la recepción, almacenamiento de materiales, materias primas y otros productos como: equipo de cloración y herramientas, bitácora del fontanero, entre

otros. Le falta más equipo, mejorar algunas condiciones de seguridad y almacenaje, pero cumple con la función para la cual ha sido definida. Por su parte Sánchez (2016), define que las debilidades se deben corregir, por lo cual, es importante el manejo de inventarios, ya que actualmente no se lleva de la forma correcta y es necesario definir un *stock* de materiales y herramientas para atender las demandas de los usuarios y las posibles emergencias del acueducto (estableciendo lo necesario para evitar robos, dinero ocioso en artículos, entre otros). Según Weihrich *et al.* (2017), la creación de presupuestos de horas de mano de obra directa, materiales, cantidad de servicios, permiten mayor control de los recursos disponibles.

El Cumplimiento de los Requisitos Solicitados por las Autoridades Gubernamentales Directas como: el AyA, el Ministerio de Salud y ARESEP

La ASADA ha mostrado gran responsabilidad y compromiso en el cumplimiento de lo establecido en los reglamentos vigentes, aunque implique duplicar funciones. Opera bajo el Convenio de Delegación. Presenta informes financieros al AyA y sobre la calidad del agua ante el Ministerio de Salud; asimismo, la ASADA cumple con la aplicación de las tarifas vigentes de ARESEP y aplica la micromedición en todo el acueducto. Se incluye la tarifa de hidrantes y se maneja de forma independiente, conservándola para uso exclusivo del mantenimiento de estos. Las tarifas de todos los servicios son las señaladas por la ley.

Tal y como se ha explicado en el Marco Referencial, cada acción que tenga que ejecutar una ASADA debe estar amparada en una ley, lo cual hace el trabajo engorroso y, sumado a esto, la ineficiencia y poco apoyo del AyA en atender las demandas hace que todo sea lento y, en ocasiones, desmotivador para los trabajadores. Estas son acciones que deben mantener iguales, que le permiten lograr un estándar superior en relación con sus entes reguladores y la satisfacción de operar correctamente.

Transparencia y Claridad Económica

Por otra parte, una de las debilidades encontradas en la ASADA, es que no posee un presupuesto para la ejecución de las actividades, en principio se realizan todas las acciones necesarias para lograr el buen funcionamiento del acueducto, se efectúan todos los proyectos

que se encuentran al alcance de los recursos disponibles; se cotizan al mejor oferente que cumpla con los estándares definidos por el AyA y la calidad que demandan los miembros de la junta directa. Por ende, según Sánchez (2016), una estrategia de reformulación para resolver este problema, es la creación de un presupuesto anual, que considere las depreciaciones de los equipos y un ahorro para su sustitución; adicionalmente, un plan que incluya la reparación de las estructuras, aunque sea a largo plazo.

Tal y como lo exponen Weihrich *et al.* (2017), en el proceso administrativo, los objetivos se establecen sujetos a un presupuesto anual o en función de un proyecto final. También se definen en función del tiempo (a corto, mediano o largo plazo). La ASADA La Guaria tiene pocos ingresos que deben ser muy bien distribuidos, esta medida puede ser efectiva para establecer y poner en práctica objetivos o proyectos para lograr acciones de forma eficiente. Para que sea efectivo debe fundamentarse en una planeación detallada y completa del administrador. La elaboración de un presupuesto en términos financieros (ingresos y gastos), permite a la ASADA generar un proceso de control y establecer metas durante un periodo, pudiendo evaluar las acciones realizadas.

Disponer de una Fuente de Recurso Hídrico de Excelente Calidad

Por otro lado, una gran fortaleza, es que tiene el área de captación declarada como zona de protección, completamente cerrada y reforestada. El estudio técnico y las pruebas de bombeo certifican el pozo como un recurso hídrico de excelente calidad y con el caudal suficiente para la demanda actual y futura, permitiendo continuar el servicio continuo que los caracteriza. La excelencia de la calidad del agua, según datos históricos de los estudios físicos y microbiológicos, ofrece confianza en el trabajo realizado hasta el momento.

Por su parte, la creación de protocolos, políticas y manuales de procedimientos de servicios y operaciones, lejos de limitar la creatividad de los colaboradores u obstaculizar funciones son de gran importancia para garantizar que las operaciones se realicen según el estándar de ley o propuesto, son ideales para medir el desempeño, permiten la motivación al ver los objetivos cumplidos, generan competitividad con organizaciones similares y ofrecen la oportunidad de colaborar con ellas. En consecuencia, es de suma importancia que la ASADA adopte un carácter más empresarial y elabore este tipo de estructuras; de no hacerlo,

podría quedarse atrás en relación con su entorno o tener complicaciones en las operaciones (esta es una gran amenaza).

Infraestructura, Resguardo y Estado

En la investigación se han descrito todas las buenas prácticas de mantenimiento preventivo que se aplican actualmente en la ASADA. Por otro lado, existen focos de inversión y medidas correctivas que aplicar: la falta de impermeabilizante en el tanque de almacenamiento y el hecho de que los hidrantes no cuentan con el caudal necesario para poder cumplir su función de ayudar en la atención de las emergencias de incendios. Por ende, es importante definir objetivos para desarrollar estrategias de reformulación y metas alcanzables, y que se ejecuten las mejoras. (Sánchez, 2016)

Establecimiento de Procesos

Tal y como lo indican Wehrich *et al.* (2017), las empresas deben planificar en un ambiente de incertidumbre, bajo pronósticos de los recursos que se pueden obtener y el ambiente previsto; por ello, las decisiones deben ser consensuadas y bien elaboradas. Definitivamente, no es sencillo analizar la situación actual y la que se espera a futuro para determinar la dirección de la empresa y desarrollar medios para lograr la misión.

Por lo tanto, teniendo conocimiento de esto, la ASADA La Guaria debe crear un proceso sistémico que considere los factores externos a la organización y compararlos con su capacidad. Dentro de la organización, a lo interno, es importante reforzar las labores cotidianas con herramientas que alimenten las operaciones y guíen el trabajo de tal forma que el desempeño sea medible y corregible. Un primer paso en la meta por lograr la eficiencia de la gestión operativa es la creación de manuales y políticas para la ejecución de las operaciones del acueducto, y una clara distribución de funciones para los colaboradores.

Se debe recordar que las estrategias son objetivos básicos a largo plazo de una empresa, seguidos de la adopción de cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para alcanzar las metas. Las estrategias operativas son la formulación de pasos para lograr esas estrategias; por su parte, las políticas son declaraciones que orientan a los gerentes para la toma de decisiones y aseguran que éstas se realicen dentro de ciertos límites.

Dentro de todo esto lo más importante es la dirección, la cual es la responsable de orientar los recursos humanos y materiales para aumentar la oportunidad de alcanzar los objetivos (Wehrich *et al.*, 2017).

Teniendo estos procesos desarrollados y en operación, es posible que la ASADA tenga mayor solidez en sus acciones y pueda optar por crecer.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se derivan conclusiones y se proponen recomendaciones para la ASADA La Guaria, la junta directiva y los usuarios, de tal manera que facilite la toma de decisiones y las posibles soluciones a la problemática planteada.

Conclusiones de la Investigación

Conclusiones para la Primera Unidad de Análisis: Gestión Operativa y de Servicio

La ASADA La Guaria cuenta con un excelente recurso hídrico. Las pruebas de bombeo realizadas en los años 2020 y 2022 certifican la calidad del agua y la abundancia del caudal para satisfacer la demanda actual y el crecimiento normal del acueducto.

El Estudio Técnico (2021) concluye que la capacidad hidráulica de la red de distribución se encuentra en buen estado, aunque indica que la red de los hidrantes no posee la presión necesaria para su correcto funcionamiento.

La participación del acueducto en el Programa del Sello de Calidad Sanitario, a partir de 2018, es muestra del compromiso de la organización con los procesos de mejora continua y con calificaciones estandarizadas.

Se ha podido constatar que la ASADA La Guaria hace un gran esfuerzo por entregar un suministro de agua continuo y con la inocuidad requerida por la ley, manteniendo conformes a los usuarios.

Algunos usuarios del servicio del suministro de agua potable de la ASADA han señalado la presencia de sedimentos arenosos y arcillosos, así como también, sabor y olor a cloro en el agua que llega a sus hogares.

La administración del acueducto realiza un mantenimiento preventivo en el panel de control, hidrantes, portones, llaves, candados y zonas verdes.

La ASADA La Guaria tiene colaboradores con pocos estudios formales, son personas que han aprendido el oficio de forma empírica. Se puede observar que han tratado de llevar el trabajo de la mejor forma posible.

Durante las visitas al acueducto La Guaria se pudo observar que los trabajadores no utilizan uniforme ni el equipo de seguridad necesario para operar las distintas labores, como: guantes, gafas, mascarillas, botas o zapatos de trabajo.

El acueducto no cuenta con una gestión eficiente en las áreas de operación y servicio para elaborar las funciones de manera más estructurada. En ausencia la planificación de procesos, de manuales y políticas de operación, se omiten tareas por parte de los colaboradores, que afectan la calidad del suministro y la optimización de recursos.

Conclusiones para la Segunda Unidad de Análisis: Calidad del Servicio de Agua Potable

La ASADA La Guaria no posee programas para conocer la cantidad de agua no contabilizada; por ende, no puede determinar si sus operaciones son eficientes o no en cuanto al aprovechamiento del agua de su fuente. Es poco probable que puedan identificar fugas en la red de distribución o captación.

Todo el acueducto cuenta con micromedición del consumo. La medición del servicio por medio de hidrómetros permite conocer sistemáticamente el volumen de agua consumido por los abonados, lo que garantiza que el consumo se realiza dentro de los patrones establecidos y que el cobro por los servicios prestados se ha ajustado al consumo real y a la tarifa aprobada.

A través del cuestionario aplicado a los afiliados, se ha podido conocer que existe una gran disposición de las personas a colaborar en los proyectos de la ASADA de forma económica y con la tarifa hídrica.

En el acueducto, actualmente no existe registro o control de la atención ofrecida por problemas de fugas o de la regularidad con que ocurren las demandas. Sin embargo, tampoco hay quejas sostenidas o graves por parte de los usuarios.

Conclusiones de la Tercera Unidad de Análisis: Aplicación de Prácticas de Conservación y Sostenibilidad

A través del estudio ambiental, se concluye que las prácticas para la conservación del recurso hídrico son vitales en la operación de los acueductos, generan compromiso ambiental

y el cumplimiento de las leyes que demandan su razón de ser. Definen un norte en la materia y permiten el destino de recursos materiales y humanos en la mejora del lugar en el cual viven.

Es determinante, que las ASADAS posean una visión más integral con respecto del manejo del recurso agua, tomando en cuenta su entorno.

La ASADA no ha asumido la responsabilidad de educar a los usuarios respecto del cuidado del agua, la cultura del buen uso, ni la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico o la preservación de la riqueza ecológica.

El cambio climático es evidente, la ASADA no cuenta con un programa de planificación ante desastres naturales provocados por este efecto (inundaciones, enfrentar sequías, ciclones tropicales), ni ante la disminución de agua llovida a nivel general.

Se hace necesaria la educación ambiental a nivel nacional que promueva la toma de decisiones informada y racional, que permitan un paso paulatino a la creación de una cultura de cuidado y de no desperdicio de todos los recursos naturales.

Se requiere la definición de las organizaciones competentes sobre la realidad nacional en temas ambientales como el recurso hídrico y la biodiversidad. Es necesario que las ASADAS cuenten con un diagnóstico que defina las necesidades reales acerca de la problemática ambiental de la zona. De esta manera, será una herramienta para promover proyectos que brinden alternativas de acuerdo con las necesidades de su comunidad.

¿Cuál es la gestión operativa y de servicio en la ASADA La Guaria de Grecia, que logre un fortalecimiento integral del recurso hídrico, al primer semestre de 2022?

Se determina, a través de la investigación, que la creación de manuales de procedimientos operativos para la calidad del agua potable, la atención al cliente y la correcta distribución de las funciones de los colaboradores; además de la implementación de buenas prácticas en materia ambiental, permitirán la eficiencia y el fortalecimiento integral en la ASADA La Guaria.

Recomendaciones de la Investigación

Recomendaciones para la Administración

Con respecto del agua no contabilizada, se recomienda al acueducto La Guaria mejorar el compromiso con el ambiente, generando registros de macromedición y contrarrestándolos con los registros de micromedición, debe ser una responsabilidad mensual de la administración. Para tal objetivo, la administración debe capacitarse en el manejo del apartado de macromedición con el equipo de SADAWEB y el fontanero debe hacer la medición del instrumento de forma mensual, la misma fecha y en la misma hora, preferiblemente. A partir de esas acciones, la ASADA La Guaria mejorará en la eficiencia del acueducto, conociendo y gestionando las pérdidas del sistema, maximizando el uso del volumen producido y, por ende, reduciendo el consumo eléctrico y mejorado la medición de los consumos. De tal manera, será posible determinar la utilización total del agua y optimizar los sistemas para generar la eficiencia de las operaciones; aprovechando el uso, consumo y cuidado de cada gota de agua.

Al existir sedimentos en el agua potable suministrada por el acueducto La Guaria, se consulta a un geólogo. Indica que son partículas muy pequeñas, producto del tipo de extracción del agua, es natural observar ese tipo de sedimentos y se puede disminuir con un tipo de limpieza que incluye la extracción de la tubería de la bomba, a fin de lograr el lavado de todo el canal de extracción, eliminando sedimentos que se acumulan en el área de perforación. Por lo anterior, se recomienda a la administración, incluir este tipo de procedimiento dentro de un protocolo de operaciones para el mantenimiento de la red de impulsión. Oportunamente, la administración tiene suficiente información para desarrollar una estrategia para llegar a la solución del problema presentado. Una meta, con claridad medible y definida en un tiempo concreto, se convierte en un parámetro o estándar, permitiendo a los administradores evaluar avances.

Con respecto de los hidrómetros, se recomienda a la administración levantar una lista de los medidores que se encuentran sobre la vida útil y realizar una proyección de compra de medidores o la generación de ahorro para tal fin. También se puede establecer una política de cambio según el historial del acueducto. Es importante que el fontanero informe del estado físico de los medidores, para tal fin, puede anotar en la bitácora las anomalías

observadas cuando realiza la toma de lecturas; esto puede tardar un poco más, pero estaría realizando un mejor trabajo. Estas acciones pueden evitar fugas y quejas por parte de los usuarios. Todo esto permite generar información para la tomar decisiones oportunas. Además, se debe considerar que los medidores pueden no estar midiendo correctamente y eso se traduce en menor ingreso para la ASADA.

Para lograr mayor eficiencia en la atención de fugas y problemas en las redes de agua, se recomienda mantener un *stock* o inventario disponible a fin de disponer de las herramientas e insumos necesarios para operar rápidamente en la solución del problema. Por supuesto, se debe manejar un control de inventarios y un registro correcto de las compras, sin tener materiales extra que puedan perderse o signifiquen tener dinero ocioso. Para ello se deben levantar listas de cantidades existentes, se deben establecer las herramientas necesarias y los artículos recurrentes en la atención de fugas o instalación de servicios, definir la cantidad por comprar, el procedimiento para realizar la compra y la forma de almacenamiento. También, formular el proceso para reportar uso y la política de recompra.

En el plano administrativo, se recomienda la creación, desarrollo e implementación de manuales y otras políticas necesarias para guiar y direccionar las funciones de los colaboradores. Para su elaboración se deben considerar todas las funciones del personal actual y la normativa vigente, de esta forma se registran las labores propias del acueducto, tanto de la administración como del fontanero, y se puede evitar que se den deficiencias en las operaciones regulares, que se identifiquen las desviaciones y que se puedan tomar medidas correctivas de forma rápida. Además, facilita a la junta directiva medir el desempeño de los trabajadores y evaluar las operaciones. También, garantiza que todos los recursos de la empresa se utilicen de manera eficiente para alcanzar los objetivos propuestos.

En el área destinada como bodega, se recomienda invertir en mejoras, tales como: terminar paredes internas, mejorar iluminación, adquirir botiquín de primeros auxilios, rótulos que indiquen y recuerden el uso de instrumentos y las medidas de seguridad, una pizarra con los estándares y mediciones cotidianas, calendarios de actividades, entre otras. Estos recursos permiten mantener un proceso útil al atender fugas, con las medidas de seguridad laboral y con los lineamientos correctos. La administración debe proveer todos

estos recursos y exigir el cumplimiento de las operaciones en forma correcta, orden, limpieza y manejo de inventarios.

Con respecto a la comunicación del personal con los usuarios. Por su parte, lejos de sentirse juzgados o calificados, los colaboradores deben superar los obstáculos y establecer metas claras de acción para corregir los hechos. Se puede decir que, al considerar las opiniones externadas por lo abonados y realizar mejoras, es posible lograr un mayor vínculo con las personas que viven en la urbanización y que se muestren más dispuestas a colaborar con el acueducto. Para ello, se recomienda que la persona a cargo se comprometa con el trabajo y esté pendiente de todos los canales de comunicación establecidos, manteniendo ecuanimidad, sin dejarse afectar por las quejas, sino actuando en la búsqueda de la solución lo antes posible y manteniendo una comunicación asertiva y constante.

En el campo de las operaciones contables, se recomienda establecer un presupuesto anual de operaciones, debe ser incluido como una función más de la administración y entregado al AyA en enero de cada año. Igualmente, se deben definir políticas de control como: aprobar compras contra visto bueno de un miembro de junta directiva, renegociar con los proveedores para establecer un día de pagos y solicitar líneas de créditos en ferreterías, establecer categorías o partidas para el registro de los gastos. Estas son algunas de las sugerencias para simplificar el informe y ordenar tareas.

La planeación estratégica en la sustitución de equipo es esencial. La administración carece de los planes necesarios para atender una emergencia en la infraestructura elemental del acueducto. Tal y como lo indican Weihrich *et al.* (2017), los controles financieros permiten enfrentar distintos problemas cuando se tienen contemplados. En una organización como La Guaria, donde la liquidez es casi nula pues no poseen activos que se puedan convertir en dinero, se recomienda a la administración el uso de la herramienta del presupuesto y el ahorro para estructurar los recursos.

Se recomienda a la administración, elaborar un plan de trabajo para el cumplimiento de las mejoras necesarias en temas de hidrantes, proyectado a un determinado tiempo (meses o años), dependiendo de la capacidad económica del acueducto, tomando en cuenta el ingreso de la tarifa de hidrantes y basado en el costo de las operaciones presentado en estudio técnico de 2021. Esto permite tener un respaldo legal para el cumplimiento de lo establecido

en la Ley n.º 8641. En caso de una emergencia de incendio, este presupuesto sirve de apoyo para la ASADA.

La ASADA tiene una alta posibilidad de crecimiento, la probabilidad de que los terrenos aledaños se utilicen para desarrollos urbanísticos es grande, por ello, el fortalecimiento como una empresa con herramientas administrativas y de operación puede ayudar a crear fusiones y asumir nuevos servicios. Se recomienda a la administración alcanzar solidez para enfrentar el reto de una mayor cantidad de usuarios y redes de distribución. Por supuesto, se espera la mayor generación de ingresos y la posibilidad de la contratación de más personal, los fundamentos administrativos son esenciales en todo el proceso. Por medio de la alianza con los desarrolladores de los proyectos, puede ampliar su campo de acción.

Recomendación para los Miembros de la Junta Directiva sobre la Capacitación de los Colaboradores de la ASADA

En una sociedad que evoluciona en leyes, crece en industria y demografía, y que se afecta directamente por el cambio climático, las ASADAS deben estar a la vanguardia de los acontecimientos. La capacitación e información son pilares que permiten sustentar las acciones, eliminan el temor a equivocarse y actualizar los conocimientos; también brindan la oportunidad de utilizar herramientas más ágiles y novedosas. Son un factor de motivación, ya que permiten mejorar el trabajo y, por ende, el rendimiento y tiempo de ejecución. Se recomienda a los miembros de junta directiva y los colaboradores, capacitarse oportunamente.

Pueden realizar estudios a través de los programas anuales que ofrecen distintas organizaciones estatales (INA, AyA) y sin ningún costo. Estas instituciones ofrecen cursos sobre la gestión de ASADAS, los cambios en los reglamentos, estudios sobre las operaciones y la calidad del agua. También es necesario que todos conozcan el sistema de *software* y obtener el mayor provecho de la herramienta. En caso de que falte la administradora (por enfermedad o vacaciones), algún miembro de la junta podría asumir algunas funciones.

Se recomienda a la administración capacitarse con respecto de la calificación de la tarifa hídrica y las nuevas condiciones planteadas en el último estudio de clúster realizado por ARESEP, a fin de promover y desarrollar las estrategias y estándares necesarios para calificar en ambas categorías y lograr la mejora del acueducto de forma eficiente. Tal y como señala Martínez (2020), el administrador debe buscar mejorar la unidad para adaptarla de las condiciones del entorno.

Recomendación para la Administración sobre la Participación Comunal

Se recomienda a la administración del acueducto generar estrategias que motiven a las personas de la comunidad a afiliarse. La ASADA depende de la participación comunal para la continuidad del acueducto. Se propone a la administración, elaborar un Plan de Afiliación y nuevos medios de divulgación; para ello puede imprimir la boleta de afiliación y realizar una motivación de las personas de forma presencial, visitando los hogares y explicando los beneficios de ser parte del acueducto y las implicaciones que se podrían suscitar si no hay colaboración. También, lo puede hacer por medios electrónicos con imágenes llamativas y mensajes cortos, adjuntando la boleta.

Las labores del administrador deben incluir el fomento de la participación de los ciudadanos. Se puede realizar la motivación a partir de la calidad e importancia del recurso hídrico y de mantenerlo en posesión de la comunidad para tener un mejor aprovechamiento. También rescatando valores como la libertad de asociatividad y la oportunidad de contribuir con la sociedad. La administración debe ser capaz de buscar mejorar la unidad de la organización, adaptarla al entorno y estimular aportes que la hagan crecer (Martínez, 2020).

Recomendaciones para la Administración sobre la Sostenibilidad Ambiental

Hoy en día, las ASADAS tienen en sus manos la responsabilidad de lograr un uso medido y racional del recurso hídrico. La ASADA La Guaria debe mantener un equilibrio que le permita ofrecer su servicio y procurar la conservación del medio ambiente. En ausencia del recurso hídrico, el acueducto pierde la razón de su existencia. Para generar cambios efectivos y perdurables en la parte ambiental, se le recomienda fortalecer la asociatividad con ASADAS de la zona, con el SINAC, el Ministerio de Salud, el AyA, el

gobierno local, la Reserva Forestal de Grecia y todas las entidades gubernamentales que operen en la zona para potenciar los esfuerzos y trabajar en una sola dirección.

Por lo anterior, la ASADA La Guaria precisa implementar la definición de desarrollo sostenible dentro de sus operaciones. Requiere desarrollar las estrategias preventivas, tener acceso a fuentes seguras de conocimientos y a las herramientas necesarias para la inversión adecuada; además de considerar las implicaciones del cambio climático con el fin de hacer frente a los diferentes eventos que afecten la infraestructura y los servicios que proveen.

Otra alternativa es a través del desarrollo de actividades que llamen la atención de los vecinos, por ejemplo: charlas virtuales sobre el ambiente, imágenes alusivas al ahorro del agua, talleres para la promoción del adulto mayor, actividades con los niños y jóvenes de la comunidad, como la siembra de árboles en terrenos comunales. El término de la pandemia y la implementación de nuevas prácticas que involucren a las personas de forma presencial debe permitir una mayor integración y unión de los habitantes en función del acueducto.

Como aporte de la investigación actual, se recomiendan las siguientes prácticas eficientes de conservación y sostenibilidad, aplicables en la ASADA La Guaria:

- El rescate de la quebrada Poró, por medio de la ampliación de la zona boscosa del litoral de cause y en promoción de la generación de corredores biológicos.
- La creación de viveros de plantas dulces y cría de abejas sin aguijón como opción natural para polinizar y mantener el bosque de la cuenca del río Poró.

Recomendaciones a las Autoridades Competentes

Se hace necesaria la gobernabilidad del agua, tierra y otros recursos relacionados para maximizar el bienestar social de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas. El desarrollo de la industria, las extensiones de cultivos y la contaminación por fertilizantes, son los que más afectan la zona. Se recomienda a las autoridades gubernamentales como AyA, SINAC, Ministerio de Salud (MS) y los personeros del Tribunal de Justicia, hacer que la ley se cumpla y exigir los niveles de compromiso estandarizados a las empresas locales. Es necesario que se sancionen las quemas que con frecuencia se presentan en el verano y el vertido de aguas residuales en la quebrada. Sin la

muestra de autoridad no van a cambiar los malos hábitos, ni se verán en la necesidad de mejorar las condiciones en pro del ambiente.

Dado que la gestión del agua depende de los recursos hídricos disponibles y del papel que ejerza la participación ciudadana, se hace necesaria la formación por parte de distintas fuerzas gubernamentales en apoyo de la educación de todos los niveles, para crear personas capacitadas para ejercer este tipo de responsabilidad y con la conciencia ambiental que el compromiso amerita. Se recomienda al AyA, SINAC, MS y MINAE crear un plan de estudios que incluya la importancia de las ASADAS, la importancia de conservar las fuentes y ríos. Que incluya la ley vigente y la forma en que cada ciudadano puede colaborar, según su edad y responsabilidad.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Como se ha podido apreciar a lo largo de toda la investigación, el agua es el principal y más estratégico recurso para el sostén de la vida. Por ello, en cualquier sociedad, las decisiones que se toman con respecto al agua son de crucial importancia. De ahí que uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU para el 2030 es: agua y saneamiento para todos.

Analizadas las distintas áreas y procesos de distribución de agua potable de la ASADA La Guaria, así como todas las fortalezas y debilidades que posee, se propone la elaboración del Plan de mejora y eficiencia para el Acueducto Comunal La Guaria, el cual brinda la posibilidad de desarrollar las acciones, planes y procesos que buscan reducir la vulnerabilidad ante un suceso y su posible impacto negativo.

También, se toma como apoyo la literatura aportada por organizaciones gubernamentales como: el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Ministerio de Salud (MS) y el Registro Nacional (RN), la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), entre otros.

Título

Plan de mejora para la gestión de la ASADA La Guaria, logrando eficiencia en los procesos y estándares de control, en armonía con el ambiente.

Objetivos

Objetivo General

Creación de un plan de mejora para la gestión de la ASADA La Guaria, para lograr eficiencia en los procesos y estándares de control, en armonía con el ambiente.

Objetivos Específicos

- Elaborar el manual de puesto de la administración.
- Elaborar el manual de puesto para el fontanero.

- Diseñar un acuerdo de niveles de servicio para la atención de averías, instalación o cambio de medidor.
- Crear el Manual para el Control Operativo (CO) de la calidad del agua.
- Establecer acuerdo de mantenimiento de los hidrantes.
- Proponer una ruta de capacitación.
- Presentar las propuestas ambientales: corredores biológicos y polinización.

Descripción de la Propuesta

Los resultados de la investigación fundamentan la siguiente propuesta operativa, aplicable en toda la organización. Va dirigida al equipo de trabajo (junta directiva), a la oficina de dirección y el fontanero. La idea principal de esta propuesta es dar a conocer procedimientos para actividades que se realizan en el acueducto, ya que el objetivo primordial es que exista documentación formal de todas las acciones ejecutadas, además de generar un histórico de información sobre los proyectos, servicios y desempeños.

El plan consiste en crear manuales de puestos para la administración, el fontanero y los distintos procesos que se desarrollan para lograr suministrar agua de calidad, logrando generar protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo donde se requieran. El proceso documenta los roles y responsabilidades, permite una definición clara de lo deseado. Todas las acciones permiten a la ASADA alcanzar una mejora en la calificación de clúster que es la nueva estandarización de la ASADAS en el país determinada por ARESEP en junio de 2022.

Propósito de la Propuesta

Por medio de una correcta planificación operativa, el acueducto La Guaria puede obtener herramientas y prácticas que le permitan desarrollar ventajas competitivas y diferentes fortalezas, minimizando el impacto de las posibles amenazas. Para la ASADA La Guaria, es importante ofrecer el mejor servicio en el suministro de agua potable, otorgando calidad y manteniendo el estándar de inocuidad, utilizando los recursos de la mejor forma posible; adaptándose a los requerimientos que las funciones propias de la organización demandan y que los usuarios necesiten.

La propuesta abarca todas las etapas del sistema de abastecimiento, desde la cuenca hasta el usuario del servicio, con el fin de asegurar la inocuidad del agua. Busca obtener diversas ventajas como: reducción de esfuerzos duplicados, organización de la información existente, crear una fluida y clara comunicación entre todos los involucrados y contribuye a cumplir las metas de protección a la salud. Por otro lado, puede traer beneficios como: la reducción de reclamos y optimización de recursos.

Finalmente, considerando el cambio climático y el cuidado del recurso hídrico, se proponen las prácticas eficientes de protección de los recursos naturales para prologar la vida del pozo, mejorar el hábitat de las especies circundantes y contribuir con la integración de políticas en pro de los ríos.

Análisis de la Situación

En la actualidad, las ASADAS son las asociaciones comunales más eficientes del país, han tomado importancia política y ambiental. La ASADA La Guaria tiene muchas fortalezas, debe buscar potenciarlas y, de esa manera, definir los objetivos para corregir sus debilidades. Las carencias actuales del acueducto son económicas y de operación, en su mayoría; las segundas deben ser corregidas con estrategias operativas en las diferentes áreas de la empresa y con períodos de tiempo establecidos, todo esto con la finalidad de ejercer la dirección y el control para lograr los objetivos de forma eficiente.

Importancia

Recientemente, ARESEP ha realizado una evaluación de los acueductos comunales del país, se trata de un estudio por medio de la metodología de clúster. Se han categorizado un conjunto de variables que han permitido obtener de cada clúster calificaciones para las ASADAS. Para ello se han generado cuatro grupos de ASADAS (A, B, C y D).

El estudio permite la discriminación de tarifas, la cual irá en función de la calificación y el costo adicional que le significa a cada grupo de ASADAS cumplir con las inversiones adicionales, de manera que se pueda planificar la consecución de las metas en un plazo establecido y fundamentando las diferencias de tarifa entre un grupo y otro.

De acuerdo con lo anterior, cada grupo de ASADAS (A, B, C y D) tendrán asignadas una serie de objetivos meta, los cuales deberán de ser cumplidos al cabo de un periodo de cinco años, de tal manera que les permita a estas, en especial aquellas que se identifican con un alto grado de rezago en la prestación del servicio, alcanzar una posición de sostenibilidad.

La ASADA La Guaria debe tener una visión hacia el futuro. Esta ASADA debe apuntar al nivel más alto de gestión empresarial y alcanzar la mejor categoría de clúster, debe aspirar a convertir el acueducto en una empresa eficiente, con una administración orientada a resultados. De esta manera, cumple con las demandas de los entes reguladores, maximizar sus esfuerzos, hacer uso correcto de los recursos y lograr la satisfacción de los clientes.

Dentro del desarrollo de la propuesta, se han tomado en cuenta las categorías y variables establecidas por ARESEP para sugerir mejoras que le permitan corregir fallas según esa categorización y subir peldaños en torno a esta nueva ruta de trabajo para poder optar por un aumento en la tarifa y lograr objetivos pendientes debido a las limitaciones económicas.

Presupuesto

Para la elaboración de esta propuesta, se ha considerado el factor económico que tienen cada una de las metas. Para todos los objetivos desarrollados se han buscado donadores y se han generado alianzas con instituciones gubernamentales y el comercio cercano, de tal forma que la ASADA no deba realizar erogaciones.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que las mejoras tienen un valor económico reflejado en el costo de la elaboración de los documentos y materiales (el tiempo y conocimiento deben ser reconocidos). Por ello, se presentan los siguientes datos que muestran el costo económico de la propuesta realizada.

Cuadro No. 7

Resumen del presupuesto.

Resumen ejecutivo del presupuesto para la propuesta	Inversión
Capacitaciones y elaboración de manuales	₡ 360.000,00
Capacitación fontanería y ahorro del agua	₡ 1.097.000,00
Actividades en pro del ambiente	₡ 320.000,00
Costo total	₡ 1.777.000,00
Tipo de cambio: CRC 660.	

Con respecto a la capacitación en temas ambientales y de operación, el costo es de \$600 al tipo de cambio actual y en un plazo de cinco días hábiles. La cotización completa se encuentra en el apéndice A y es aportada por el Ing. Andrey Campos, consultor especializado en ambiente. Incluye:

1. Elaboración del manual de puesto de la administración.
2. Elaboración del manual de puesto para el fontanero.
3. Capacitación del personal (dos personas).

Por su parte, Aqua Ditsö Servicios Ambientales propone un costo de CRC 1097000.00, para la elaboración del manual del Control Operativo (CO). Consta de dos cursos con los temas: Programa de capacitación en fontanería y Programa de ahorro del agua. De tal forma que se conozca el proceso adecuado de operación y las personas a cargo se pueda desempeñar correctamente. La proforma se encuentra en el apéndice A.

Con respecto a las propuestas ambientales, el siguiente cuadro muestra los costos aproximados al mes de julio de 2022, considerando la participación de quince personas.

Cuadro No. 8.

Presupuesto para actividades ambientales.

Actividades en pro del ambiente para 15 participantes	
Actividad	Costo
Huertas Familiares	₡ 118.500,00
Plantas de vivero orgánico, 10 unidades por persona	₡ 22.500,00
Saco de 15 kg de tierra orgánica, 1 por cada 5 personas	₡ 15.000,00
Abono generado por las compostas 1 kg por persona	₡ 15.000,00
Lugar para sembrar, camas de madera. 1 unidad por cada 5 personas	₡ 36.000,00
Servicio asesoría de funcionaria del SINAC y administradora ASADA	₡ 30.000,00
Fuente: vivero de almácigo, San Pedro.	
Desarrollo de compostas	₡ 80.000,00
Trabajo voluntario de Ing. de la UCR	₡ 45.000,00
Materiales donados por la UCR (material de abono inicial)	₡ 35.000,00
Materiales que deben aportar vecinos interesados (cascaras y basurero)	₡ 105.000,00
Espacio para la clase, campo del acueducto	
Fuente: Ing. UCR	
Siembra de plantas dulces	₡ 37.500,00
Plantas de vivero o donación de acueductos Municipales, una unidad por persona	₡ 37.500,00
Servicio de asesoría funcionaria del SINAC y administradora ASADA	₡ 30.000,00
Se siembran en el área del pozo	
Reforestación del área boscosa	₡ 84.000,00
árboles nativos, donados por viveros de ASADAS o Acueductos Municipales	₡ 60.000,00
Trabajo para sembrar los árboles, donado operarios CoopeVictoria	₡ 24.000,00

Manual de puesto Administrador(a) – Acueducto La Guaría

El fin de este documento es detallar cuáles son las funciones que la persona que asuma el puesto de administrador(a) debe tener presentes durante el desempeño de sus funciones diarias.

El proceso de diseñar y mantener un ambiente en el cual las personas alcancen con eficiencia metas y objetivos prioritarios para la organización. Dentro de las funciones básicas: planificar, organizar, dirigir, ejecutar y controlar. (Henry Fayol)

Basado en la definición anterior, la persona que ejerza este puesto debe tener presentes los cinco ejes fundamentales sobre los cuales se debe realizar su gestión:

Planificación: es la etapa en que se visualiza a la ASADA en el futuro y se plantean las acciones, tiempos y recursos necesarios para conseguirlo. Debe generar planes alcanzables con plazos de tres a cinco años, según los periodos de gestión de los miembros de junta directiva, para poder medir el alcance.

Organización: monta la estructura organizativa, define las funciones y responsabilidades de cada una de las personas funcionarias y el respectivo orden jerárquico, todos bajo un orden de respeto de las personas y las reglas establecidas en el acueducto. Con el compromiso que demanda la salud de todos los residentes, el cumplimiento de las funciones y el esfuerzo que requiere realizar un buen trabajo orientado al cliente.

Dirección: consiste en poner en marcha las acciones definidas, en la etapa de planificación, mediante la emisión de órdenes expresas para ejecutar labores, siempre apegado a los manuales y procedimientos establecidos, con el fin de realizar todos los trabajos de forma correcta y con el mayor empeño posible.

Ejecución: es propiamente el desarrollo de las diferentes actividades a las cuales se les había dado orden de ejecutar en la etapa anterior. Realizar las acciones según lo planeado, con la calidad y recursos óptimos, para obtener resultados duraderos y en la ruta de lo planificado y deseado.

Control: consiste en verificar que las actividades que se ejecuten se realicen conforme a lo planeado, se deben aplicar las correcciones necesarias en las desviaciones y vigilar el cumplimiento de lo presupuestado. El control debe estar presente en todas las áreas del acueducto. (Martínez, 2020, p. 41).

A continuación, se detalla para cada uno de los cinco ejes, las funciones específicas que se deben desarrollar de manera clara y consistente:

Planificación

Elaboración de un presupuesto anual.

Queda a discreción del administrador(a) si gestiona apoyo profesional sobre el tema con la persona o empresa que considere. Dicho documento debe estar debidamente elaborado antes de la última semana de noviembre de cada año y ser enviado para revisión a la junta

directiva. El documento aprobado será remitido al contador(a) del acueducto para enviarlo al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA) en el mes de enero.

Levantamiento de propuestas de proyectos.

Posterior a ser aprobado el presupuesto, es necesario que, en un plazo máximo de 30 días naturales, el administrador(a) elabore un plan de posibles proyectos a ejecutarse en el año, teniendo claros los costos aproximados y la viabilidad de estos para ser presentados ante la junta directiva.

Revisión y reclasificación de las inversiones.

Una vez aprobados el presupuesto y el plan de proyectos, la ejecución es responsabilidad del administrador(a), también la creación o reclasificación de las inversiones que irán asociadas a cada proyecto, esto con el fin de tener claridad sobre la existencia de los fondos necesarios para la ejecución de cada uno de estos.

Elaboración de plan de inventario.

El administrador deberá levantar, de manera anual, el plan de inventario requerido para que la ASADA opere de manera normal, este plan deberá ser validado con el fontanero y también debe responder a una necesidad histórica.

Organización

Revisión y actualización de los manuales de puestos.

Será responsabilidad del administrador(a) leer y revisar anualmente, los manuales de puestos existentes en la ASADA con el fin de ajustarlos según se requiera y presentarlos ante la junta directiva para su respectivo conocimiento y aprobación.

Revisión de proveedores.

Es responsabilidad del administrador(a) revisar, de manera anual, el estado de los proveedores con los que la ASADA trabaje, ya sea para compra de suministros o para venta

de servicios profesionales, y en caso de ser necesario, actualizar, renovar, revocar algún contrato; gestionarlo de forma proactiva e informar a la junta directiva sobre dichos cambios, en caso de existir.

Dirección

Dirigir al fontanero: el administrador(a) debe guiar, supervisar y corregir todas las acciones del fontanero, cuidando que opere de la forma correcta y según los procedimientos establecidos.

Ejecución de tareas designadas: el administrador(a) debe velar por la correcta ejecución de las tareas designadas por la junta directiva en el tiempo dado.

Mantenimiento de áreas verdes: el administrador(a) debe gestionar con quien corresponda, el debido mantenimiento de las áreas verdes propiedad de la ASADA y velar porque este se realice a cabalidad.

Dirección de proyectos: el administrador(a) debe estar presente durante la ejecución de los proyectos que se realicen en el acueducto, con el fin de visualizar que los trabajos se estén realizando de la forma en que fueron contratados, aportar cualquier ayuda o información relevante.

Ejecución

1. Generación de informes de resultados: el administrador(a) debe elaborar, previo a la sesión de junta directiva, un informe que detalle de manera ejecutiva lo siguiente:

- Estado del presupuesto
- Estado de las inversiones
- Estado de los proyectos
- Estado de los pendientes designados por junta directiva*

*Sobre este último punto, entiéndase por el cumplimiento de las tareas asignadas por la junta directiva que están por fuera de las labores aquí detalladas y que serán asignadas

después de las sesiones. El administrador deberá presentar dicho informe en un espacio prudente al inicio de la sesión de junta directiva.

Adicionalmente, recaen sobre la administración, la entrega de los siguientes informes:

- Informe contable: mensualmente debe elaborar un informe que detalle los ingresos y egresos realizados en el mes, incluir el reporte de las inversiones, la cuenta de hidrantes y la cuenta del ahorro voluntario. Debe remitirlo a la contadora y los miembros de junta directiva.
- Sello de calidad: elaboración y entrega del trabajo completo al AyA de forma anual.
- Programa de Seguridad del Agua (PSA): coordinar avances y entrega del estado actual con el equipo de trabajo, para adjuntarlo al Sello de Calidad.
- Informe de los exámenes de laboratorio: desarrollar el formato establecido por el Ministerio de Salud (MS), entrega semestral.
- Informe contable: el administrador(a) debe solicitar a la contadora del acueducto los informes contables y enviarlos al AyA junto con el presupuesto aprobado durante el primer mes del año.

2. Realización de compras: el administrador(a) debe gestionar o realizar la compra de los distintos insumos que sean requeridos para el correcto funcionamiento de la ASADA.

3. Mantenimiento del sistema informático: el administrador(a) debe velar porque toda la información que el sistema informático requiera para su correcta operación se encuentre debidamente incorporada en tiempo y forma.

4. Realización del proceso de facturación: el administrador(a) debe velar porque los ciclos de facturación hacia los abonados se realicen en tiempo y forma. Cargar el teléfono para la medición, coordinar que el fontanero realice las lecturas, poner al cobro el primer día de cada mes (o en su defecto el segundo día del mes); adicionalmente, enviar un mensaje a los usuarios indicando que ya está al cobro el recibo por consumo vía WhatsApp. Controlar la morosidad.

5. Pago de facturas: el administrador(a) deberá realizar los pagos de facturas que correspondan en tiempo y forma. Como política de orden, las facturas se cancelan los días jueves de cada semana; incluye el pago de servicios públicos, salarios, la póliza de seguros y la CCSS.
6. Atención de proveedores: el administrador(a) debe atender a los proveedores que la ASADA requiera para su correcto funcionamiento.
7. Atención de entes reguladores: el administrador(a) debe atender de la manera más oportuna posible, a cualquier ente regulador que visite o requiera algún tipo de información o aclaración sobre la ASADA.
8. Servicio al cliente: el administrador(a) deberá tener un horario de servicio al cliente claramente definido y comunicado a los abonados, en donde el administrador(a) deberá estar de forma presencial en la oficina de la ASADA. En caso de tener que ausentarse, ya sea por razones personales o de capacitación, debe ser informado de manera oportuna a la junta directiva. Por otro lado, si debe que ausentarse por labores propias de la administración, por ejemplo: ir a realizar alguna compra de emergencia o validación en el campo, es necesario indicar en la puerta de la oficina cuándo estará de regreso.
9. Gestión de pérdidas del sistema: el administrador(a) debe registrar el consumo del macromedidor de forma digital (la lectura de la medición le corresponde al fontanero) y crear un cuadro comparativo contra el consumo mensual con el fin de medir el agua no contabilizada. Debe tomar las acciones correctivas respecto de los resultados y entregar un informe a la junta directiva sobre los hallazgos y las soluciones planteadas, esto cada vez que ejecute alguna acción al respecto.
10. Atención de labores especiales: el administrador(a) debe ejecutar en el tiempo dado por la junta directiva, cualquier tarea de índole especial o excepcional siempre y cuando requiera el soporte de la administración.

Control

Seguimiento del presupuesto anual: el administrador(a) debe dar seguimiento mensual al presupuesto y velar porque este se vaya cumpliendo según lo pactado y, en caso de existir alguna desviación, notificarla a la junta directiva y realizar el debido ajuste presupuestario para presentarlo a la junta directiva y que esta lo apruebe. Queda totalmente prohibido arrastrar un sobregiro por más de dos meses seguidos sin que esto haya sido de conocimiento por parte de la junta directiva (siempre y cuando dependa de los miembros alguna decisión).

Seguimiento sobre ejecución de proyectos: el administrador(a) debe velar por el cumplimiento en tiempo y forma de los distintos proyectos pactados y gestionar cualquier inconveniente que se presente. Sí, y solo sí, el costo del proyecto tuvo una variación de más de un 10% de lo planificado, esto debe ser visto con la junta directiva para validar la viabilidad o no del proyecto; cualquier variación por debajo del porcentaje anteriormente indicado deberá ser administrado a discreción por el administrador(a).

Seguimiento del estado de las inversiones: el administrador(a) debe revisar periódicamente que las inversiones se vayan realizando según lo planificado y, en el caso de las erogaciones realizadas por el cumplimiento de los proyectos, que correspondan efectivamente a la inversión registrada.

Revisión de inventario: el administrador(a) debe revisar de manera mensual, el inventario existente tanto a nivel de oficina como de bodega, y realizar las compras que se requiera para que se disponga de las existencias necesarias.

Control de reporte de averías: el administrador(a) debe revisar de manera semanal, el estado de los reportes de averías realizadas durante la última semana y validar que para cada uno de los reportes exista la respectiva boleta de servicio y proceder a archivarla en el expediente del solicitante. Además, debe registrar la información en el programa computacional.

Control de labores del fontanero: el administrador(a) debe revisar de manera semanal, el cumplimiento en tiempo y forma de las labores realizadas por el fontanero. En caso de que no se esté cumpliendo en algo es necesario notificar al fontanero de manera escrita con copia al expediente el incumplimiento dado y solicitando una justificación por escrito. Queda

a discreción del administrador(a) la aceptación o no de dicha justificación. En caso de no aceptarse la justificación, es deber del administrador(a) tomar las acciones que se requiera.

Control de labores del contador: el administrador(a) debe revisar de manera mensual el cumplimiento en tiempo y forma de las labores realizadas por el o la contadora y que la información se esté remitiendo según lo pactado. En caso de que no se esté cumpliendo en algo, es necesario notificar a él o la contadora de manera escrita con copia al expediente, el incumplimiento dado y solicitando una justificación por escrito. Queda a discreción del administrador(a) la aceptación o no de dicha justificación. En caso de no aceptarse, es deber del administrador(a) tomar las acciones que se requiera.

Seguimiento de pendientes de terceros: el administrador(a) debe dar seguimiento constante a los pendientes que terceros tengan para con la ASADA, velando porque se vaya avanzando con estos y, en caso de que no sea así, notificar al tercero solicitando su colaboración. En caso de que no exista respuesta por parte del tercero en reiteradas ocasiones, se deberá notificar dentro del informe de labores.

Control de políticas de mantenimiento: el administrador(a) debe coordinar todas las operaciones del mantenimiento preventivo ofrecidas por empresas externas y establecidas en el acueducto: panel de control y áreas verdes. Vigilar la operación de los trabajos e informar las mejoras o medidas correctivas a la junta directiva.

Evaluación del Desempeño

Es importante considerar que los miembros del equipo de trabajo estén capacitados para poder hacer frente a las tareas asignadas, por eso se deben efectuar reuniones, las cuales consisten en espacios de debate en donde todos participan activamente (junta directiva, administración y fontanero), exponiendo su opinión, aportando soluciones o planteando ideas que enriquecen a todo el grupo; de esta manera pueden ordenarse a la hora de clasificar las tareas. Este proceso permite acuerdos permanentes y consensuados.

La entrega del informe mensual de la administración a la junta directiva permite que los miembros se enteren de todas las actividades realizadas y puedan tomar decisiones de forma clara y oportuna. En el apéndice B se propone una ficha para evaluar las tareas

realizadas y ejecutar el informe de labores anual para la Asamblea. Para la evaluación de los procesos regulares se propone la siguiente ficha.

Calendario de tareas		
Mes	Actividades y responsables	Fecha de ejecución
Enero	Entrega de informes financieros y presupuesto al AyA (contadora)	
	Mantenimiento de portones, mallas, tapas y candados (fontanero)	
	Elaboración y entrega del informe de PSCS (administración)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
	Renovar permiso de MS (2023)	
Febrero	Mantenimiento de hidrantes (fontanero)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Marzo	Actualización de datos de los abonados.	
	Toma de muestras PSCS (Laboratorio Nacional de Aguas)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Abril	Lavado del tanque y cuidado llaves de desfogue (fontanero)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Mayo	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Junio	Inventario de bodega (fontanero y administración)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Julio	Revisión del panel de control (empresa externa)	

	Realización de la Asamblea (administración y junta directiva)	
Agosto	Mantenimiento de hidrantes (fontanero)	
	Mantenimiento de portones, mallas, tapas y candados (fontanero)	
	Inscripción de la personería (Junta directiva, administración)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Setiembre	Toma muestra PSCS (Laboratorio Nacional de Aguas)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Octubre	Elaborar presupuesto para el siguiente año	
	Lavado del tanque y cuidado de llaves de desfogue	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Noviembre	Elaborar presupuesto para el siguiente año	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	
Diciembre	Inventario de bodega (fontanero y administración)	
	Revisión del panel de control (empresa externa)	
	Elaboración del informe de labores para junta directiva (administración)	

Se sugiere esta lista de actividades calendarizada, para que todo el equipo pueda visualizar de forma gráfica las labores anuales, que sea más sencillo analizar la ejecución, planificar gastos o inversiones y llevar un orden de acciones. Las actividades definitivas se deben adaptar a los tiempos exactos establecidos en las reuniones del grupo.

La propuesta se debe ajustar a la estructura empresarial que definan los miembros de la ASADA y así pueda ponerse en práctica y responder a las necesidades del acueducto de

la mejor manera. Todo esto permite un mayor orden, control de todas las operaciones y medir resultados objetivamente. También puede generar un mejor flujo de información entre la administración y los miembros de la junta directiva.

Propuesta de Manual para el Puesto del Fontanero

La finalidad es crear una herramienta para el puesto de fontanero que se ajuste a las necesidades propias de la ASADA La Guaria, describiendo cada una de las actividades necesarias para otorgar el servicio de agua potable con la calidad que la ley lo demanda. Se compone de dos apartados que abarcan la descripción de funciones y los niveles de servicio.

Funciones del Contratista – Rol del Fontanero

El presente documento define, puntualmente, las funciones que debe atender toda persona que realice la función de fontanero para la ASADA La Guaria.

Las funciones por realizar se dividen en dos, las primeras consideradas como rutinarias y que deben ser ejecutadas de manera proactiva, sin esperar indicación de la administración, y las segundas son consideradas como labores esporádicas y deben ser solicitadas de manera expresa por la administración.

Funciones rutinarias.

- a. Lectura de medidores: dicha labor se debe realizar el último día del mes, esto coordinado previamente con la administración.
- b. Mantenimiento del dosificador de cloro: consiste en colocar las pastillas de cloro y regular la cantidad de agua que debe pasar por el instrumento, según la necesidad de cloro requerida. Se debe realizar semanalmente y es responsabilidad del fontanero velar por su correcto funcionamiento; y en caso de alguna anomalía, debe reportarla a la administración a la brevedad posible.
- c. Medición de cloro residual y pH: se debe realizar al menos una vez por semana sin excepción y como mínimo se deben obtener dos muestras, una en alguna casa de habitación y la otra en la oficina del acueducto. Entre cada prueba se debe variar la

casa de habitación y la entrada donde se realice la muestra. En caso de alguna anomalía, debe reportarla a la administración a la brevedad posible.

Funciones esporádicas.

- d. Instalación o cambio de medidores o previstas: se realiza por demanda de la administración.
- e. Lavado y mantenimiento del tanque: se realiza de manera semestral y previamente coordinado con la administración.
- f. Mantenimiento de hidrantes: se realiza de manera semestral y previamente coordinado con la administración. Para esto se debe tomar como guía el acuerdo de mantenimiento de hidrantes.
- g. Mantenimiento de portones, tapas, mayas, barandas y candados: se realiza de manera semestral y previamente coordinado con la administración.
- h. Revisión y mantenimiento de llaves de desfogue: se realiza de manera semestral y previamente coordinado con la administración. La misma fecha del lavado del tanque.
- i. Atención de averías y/o fugas en la red de suministro de agua: se realiza por demanda y gestionado por la administración. Importante mencionar que para la atención de este tipo de situaciones se deben atender en apego al acuerdo de nivel de servicio vigente y basado en el nivel de urgencia dado por la administración. La cantidad de eventos máximos a cubrir dentro de esta modalidad sería de cuatro por mes en curso, no acumulativas.
- j. Apoyo a labores de pruebas de aforos: dicha labor se realizará por demanda y la administración notificará con no menos de 15 días naturales sobre la necesidad de atención. La cantidad de eventos máximos a cubrir dentro de esta modalidad sería de una vez al año.
- k. Apoyo a labores administrativas: se realiza por demanda y la administración notificará con no menos de 15 días naturales sobre la necesidad de apoyo. La cantidad de eventos máximos a cubrir dentro de esta modalidad sería de uno cada seis meses y no acumulativos.
- l. Mantenimiento menor de oficina: se hace por demanda y la administración notificará con no menos de 15 días naturales sobre la necesidad a trabajar. Se puede catalogar

como mantenimiento menor cualquier trabajo que no conlleve más de dos horas efectivas de trabajo. La cantidad de eventos máximos a cubrir dentro de esta modalidad sería de uno por trimestre y no acumulativas.

Acuerdo de Niveles de Servicio para la Atención de Averías, Instalación o Cambio de Medidor

El presente acuerdo establece los términos y condiciones en los cuales los servicios de fontanería se deben brindar para cumplir con requerimientos de la ASADA La Guaria.

Atención de Averías

Entiéndase por atención de avería, cualquier solicitud realizada de manera formal por la administración donde se solicita validar algún reporte realizado por algún abonado.

Para la atención de una avería existirán tres niveles de atención, los cuales deben ser dados por la administración al momento de notificar el reporte y deben ser consistentes con la siguiente categorización:

Crítica.

- Falla en tanque de almacenamiento que atente contra la distribución del agua.
- Falla en dosificador de cloro que atente contra la calidad del agua.
- Falla en red de distribución principal que atente contra el correcto suministro a los abonados.
- Falla grave en alguno de los hidrantes existentes que atente contra el correcto suministro a los abonados.
- Falla sobre bomba del pozo.

Alta.

- Atención de averías que afectan el servicio a no más de un abonado.

Media.

- Atención de averías en medidores que no afecten el servicio al cliente.

Baja.

- Cualquier otro evento que no esté tipificado en las dos categorías indicadas anteriormente.


En el siguiente cuadro se detalla los tiempos máximos para acudir a la atención de los eventos:

Urgencia	Tiempo máximo de atención
Critica	Menor o igual a 4 horas
Alta	Menor o igual a 8 horas
Media	Menor o igual a 48 horas
Baja	Menor o igual a 96 horas

Importante mencionar que las horas máximas dadas son horas naturales una vez realizado el reporte por parte de la administración. Los tiempos se han definido considerando el tiempo que puede tardar el fontanero en trasladarse al acueducto y reconociendo que las averías pueden tratarse con tiempo, considerando el grado de emergencia sin perjudicar ninguna de las partes. Lo ideal es que se atiendan de inmediato, se dé solución al problema y se logre la satisfacción del cliente. Toda visita debe tener un reporte como el que se muestra a continuación.

Cuadro No. 9.

Registro para la atención de fugas.

	Asociación de Acueducto y Alcantarillado Sanitario La Guaria		
	Registro de la Atención de Fugas No. _____		
Fecha de reporte		# paja	
Fecha de atención		Dueño:	
Tiempo ejecución			
Hora inicio		Hora final	
Descripción del trabajo realizado:			
Materiales utilizados, facturas, montos:			
Aceptación del cliente			
Yo _____, portadora de la cedula _____, me siento conforme [<input type="checkbox"/> Sí o <input type="checkbox"/> No] con el trabajo realizado por el fontanero en atención a la fuga.			
Otras observaciones:			
Firma Cliente			

Adicionalmente, en el caso de que la avería reportada requiera de cambio de medidor, este se debe realizar en la misma visita a menos de que existan alternativas paliativas que no le interrumpan el servicio al abonado mientras se coordina dicho cambio, esto bajo el criterio de que el cambio no se pueda realizar por razones de accesibilidad, condiciones climáticas o razones personales de peso.

Instalación o Cambio de Medidor

En el caso de recibir de manera formal una solicitud de instalación o cambio de medidor por parte de la administración, el tiempo máximo para realizar dicha instalación no debe ser mayor a 48 horas naturales. Dicho acuerdo de nivel de servicio estará vigente mientras el contrato de servicios se encuentre activo.

Control de la Operación

El fontanero debe colocar la boleta emitida en la carpeta de la oficina destinada para tal fin, la administración debe archivar la boleta en el expediente correspondiente e incluir

el reporte en el sistema de cómputo. De no existir una apreciación de la calidad de servicio en la boleta (opinión al respecto por parte del cliente), la administración debe realizar una medición por la vía electrónica o telefónica y anotarla en el expediente del usuario.

Consideraciones

Los tiempos de respuesta propuestos se han establecido al considerar que la atención al cliente debe ser la mejor y de la forma más inmediata posible. Se conoce que el fontanero posee otro trabajo formal y ofrece trabajos por demanda en la ASADA, por tal razón es importante tener otra opción que pueda realizar trabajos de emergencia cuando el actual fontanero no pueda atenderlos. En el área existen fontaneros independientes que cuentan con equipo y transporte, el costo es de ¢25.000 por la inspección y tienen un rango de atenciones que cubre ese monto. Sin embargo, por la naturaleza de las demandas presentadas en el acueducto, se estima que los tiempos de respuesta propuestos pueden ser atendidos por el operador regular.

Manual para el Control Operativo (CO) de la Calidad del Agua

Los operadores de la ASADA La Guaria (entiéndanse secretaría y fontanero) deben elaborar y aplicar la metodología para la correcta evaluación y medición de la calidad del agua que proveen a los usuarios, de tal manera que permita conocer el estado real y se refleje que están cumpliendo con las regulaciones establecidas y con el compromiso de salud pública.

El objetivo es: monitorear, medir y evaluar constante y sistemáticamente, la calidad del abastecimiento de agua, a fin de tomar acciones correctivas inmediatas en la operación del acueducto, si lo amerita.

A través de este proceso se buscan los siguientes principios:

- Garantizar la calidad del agua: al contar con un registro de exámenes microbiológicos y fisicoquímicos, permitiendo la seguridad del acueducto y la transparencia de las acciones.

- Verificar la eficiencia del sistema de tratamiento: se realiza la medición del cloro residual de forma permanente, en respaldo de la calidad del servicio brindado a los usuarios y para identificar posibles fallas en el sistema de desinfección o potabilización, así como problemas de contaminación.
- Planificación y aplicación de acciones correctivas: para asegurar la calidad del agua del servicio brindado y atender las emergencias que puedan surgir en el proceso de forma inmediata o en construcción de soluciones para mitigar los efectos adversos.
- Mantenerse con el cumplimiento de la normativa: operar en función del cumplimiento del Reglamento para la calidad del Agua Potable y todas las regulaciones pertinentes en la materia.

En la ASADA La Guaria, el control operativo debe realizarse por medio de la medición y análisis de ciertos parámetros fisicoquímicos establecidos bajo la metodología estándar para el análisis de agua en la regulación.

Primero, conforme al Programa de Sello de Calidad (PSA), el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) es el responsable de medir cada seis meses el agua de la fuente y realizar tres muestras en la línea de distribución; además, es responsable de emitir el correspondiente informe. La responsabilidad de coordinar y atender a los funcionarios recae sobre la secretaria o administración del acueducto, así como la función de llenar y enviar el informe del Ministerio de Salud (MS) solicitado en esta línea de acción, a la oficina de Grecia de forma semestral.

Segundo, es responsabilidad del fontanero realizar la desinfección del agua para el consumo. Debe cargar el instrumento dosificador de cloro con cantidad de cinco pastillas, regular la entrada del agua y verificar el estado de este. Debe anotar el procedimiento en la bitácora. Debe informar cualquier anomalía a la administración de forma inmediata.

Tercero, es responsabilidad del fontanero realizar semanalmente la medición del cloro residual, se debe muestrear toda la red de distribución. Para tal acción, es necesario:

- Realizar la medición rutinaria en la oficina del acueducto y tomar dos muestras dentro de las casas del residencial o en las fuentes de las casetas, alternado las entradas en

que realiza la medición y abarcado toda el área del residencial en las distintas muestras durante el mes.

- Se solicita al fontanero realizar una medición mensual en la fuente, sin cloro, para compararla con la del LNA y cumplir con los requerimientos legales.
- Este proceso requiere equipo especial que debe cumplir con los estándares de calibración, los reactivos deben estar dentro de la fecha de vencimiento y el equipo debe ser cuidado durante su uso. El fontanero debe comunicar a la administración el estado del equipo y los reactivos. Debe seguir las medidas de desinfección de los instrumentos detallada en el manual y la política interna establecida.
- El fontanero debe registrar todos los datos y apreciaciones en la bitácora a su cargo. Documentar correctamente: fecha, lugar de la toma y los resultados obtenidos.
- Todas las acciones descritas deben ser ejecutadas por el fontanero con el equipo de seguridad necesario y con el cuidado y exactitud que el trabajo demande.
- El fontanero debe estar capacitado en la operación del equipo y conocer los parámetros adecuados de cada uno de los apartados a medir.

Cuadro No. 10.

Frecuencia de muestreo.

Personas Abastecidas	Fuentes de Abastecimiento		Líneas de distribución	
	Fecuencia	Número de muestras	Fecuencia	Número de muestras
menos de 2000	Mensual	Una en cada fuente	Semanal	Tres muestras: oficina, casas de habitación o casetas

Nota: información generada a partir de la necesidad de la ASADA. La ley solicita una toma mensual en la red de distribución. Reglamento Calidad Agua, cuadro B1.

Cabe destacar que el reglamento establece que la frecuencia debe ser mensual (en esa categoría), pero ante las irregularidades encontradas, se sugiere que se efectúe la medición semanal para lograr una mejora más rápida.

Cuarto, se consideran responsabilidades de la administración en este campo las siguientes:

- Revisar la bitácora del fontanero de forma semanal y documentar de forma digital la información en el formato establecido. La tabla con la información debe ser presentada de forma mensual a los miembros de junta directiva.
- De existir alguna irregularidad en los niveles establecidos, tiene la potestad de tomar acciones inmediatas, y debe comunicar a los miembros de la junta directiva los problemas, las soluciones propuestas y el avance en las acciones.
- La administración es la encargada de proveer los reactivos y el equipo necesario para la medición.
- Mantener un registro con los datos históricos de los exámenes realizados en función de la calidad del agua. Incluir el CO medido por LNA con el registro del fontanero para ser evaluado y comparado.

Parámetros que Comprenden el Control Operativo

- Olor: puede indicar la presencia de metales, bacterias, algas, etc.
- pH: un pH muy ácido puede producir corrosión en las tuberías, así como la disipación de metales, un pH básico produce un sabor más amargo, dureza en las tuberías (color blanco), etc.
- Turbiedad: cambia las condiciones físicas del agua, puede indicar que la fuente requiere mantenimiento.
- Sabor: puede indicar la presencia de algas, otros compuestos. Cloro total= Cloro libre + Cloro combinado. Cloro libre: esta forma de cloro posee el mayor poder desinfectante y oxidante, corresponde fundamentalmente a la presencia de ácido hipocloroso y anión hipoclorito. Cloro combinado: tiene un poder desinfectante muy bajo y su presencia causa irritaciones y malos olores. La combinación de cloro libre con el amoníaco y la materia orgánica nitrogenada que contiene el agua da lugar al cloro combinado (cloraminas). La herramienta actual de la ASADA mide el cloro total.

Cuadro No. 11.

Bitácora para el Control Operativo para la calidad del agua de la ASADA La Guaria

Parámetro	Ubicación del muestreo	Valor de alerta	Valor máximo admisible
Cloro residual libre		0,3	1
pH		6	8
Olor		Aceptable	Aceptable
Sabor		Aceptable	Aceptable
Temperatura		18	30
Turbiedad (UNT)		1	5
Observaciones:			
Fecha:			
Responsable:			
Firma:			

Nota: creado a partir del Reglamento de la Calidad del Agua, en el Anexo 1.

Parámetros que Comprenden los Exámenes de Laboratorio

Basado en el artículo 8, se definen los Niveles de Control de Calidad del Agua y Parámetros de Análisis Obligatorio. Se establece el control operativo (CO) y cuatro niveles de control de calidad del agua, así como los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos obligatorios que deben ser analizados.

- CO: es el control que corresponde a los entes operadores. Se define: la turbiedad, olor, sabor, pH, Cloro residual libre y temperatura (abordados anteriormente).
- Nivel primero (N1): color aparente, conductividad, pH, olor, temperatura, turbiedad, coliformes fecales, *Escherichia coli* y cloro residual libre o combinado.
- Nivel segundo (N2): es el programa de control básico, evalúa la presencia de aluminio, calcio, cloruro, cobre, dureza total, fluoruro, hierro, magnesio, manganeso, potasio, sodio, sulfato y zinc.

- Nivel tercero (N3): programa de control avanzado, detecta niveles de amonio, antimonio, arsénico, cadmio, cromo, mercurio, níquel, nitrato, nitrito, plomo, y selenio.
- Nivel cuarto (N4): programa ocasional, para medir la posible inclusión residuos de plaguicidas, sustancias orgánicas, parámetros físicos e inorgánicos, desinfectantes y microorganismos.

Nota: El respaldo de este documento se hace con la capacitación ofrecida por el Centro de Asistencia Integral para la Sostenibilidad del Agua (CAISA) el día 11 de mayo de 2022, bajo la dirección de la Ing. en Recurso Hídrico, María José Córdoba Ugalde, el conocimiento de las labores cotidianas de la ASADA La Guaria y las leyes nacionales en la materia.

Manual de Procedimientos del Equipo Color Q

Este es el equipo que se utiliza para realizar la medición del cloro residual y pH, debe operarse según las especificaciones del manual incluido en la caja del equipo. Adicionalmente, se desatacan algunas indicaciones:

- Insertar el tubo en el Color Q recto. Recuerde insertar el tubo en la cámara del equipo lo más verticalmente posible para evitar rayar los costados derecho e izquierdo, que es donde tiene las fibras ópticas que dan la luz de detección para el resultado esperado en la pantalla.
- *Sun*: indica que debe apartar el aparato de los rayos del sol. Presionar/mantener el botón para apagar.
- Si el aparato se autoapaga durante el test, llenar un tubo para el Blanco y volver al análisis.
- Enjuagar y limpiar todos los tubos adecuadamente después del uso. Los tubos se lavan con agua destilada para evitar las manchas de calcio (gota seca) y no restregar con ningún material que los pueda rayar.
- Los tubos deben estar muy limpios y transparentes.
- No se debe dejar reposar ninguna prueba después de analizada en el tubo porque lo mancha, debe ser lavado de inmediato.
- Permitir que los tubos se sequen antes de volver a usarlos.

- Cerrar correctamente los reactivos.
- Cuidar los reactivos de no contaminarlos (no intercambiar las tapas de una botella a otra).
- Asegurarse que la cámara del equipo este limpia y sin polvo.

Consideraciones

La información sugerida se obtiene directamente del proveedor del equipo y el manual encontrado en internet.

Acuerdo para el Mantenimiento de los Hidrantes

Con el objetivo de mantener un registro del estado de los hidrantes, se proponen las siguientes normas a la junta directiva:

1. Disponer de una cuenta individual para el registro de la partida de hidrantes (ya la ASADA la maneja de esa forma). Disponible para futuros proyectos con respecto al mejoramiento de los hidrantes, como fin único.
2. Realizar un mantenimiento a los hidrantes cada seis meses. Objetivo: mantener el buen estado de los hidrantes para garantizar que se puedan abrir y cerrar correctamente en caso de una emergencia. El fontanero debe abrirlos, denar el agua, limpiarlos y engrasar las entradas. Debe completar la ficha de mantenimiento y entregarla a la administración para el registro y archivo.
3. Pintar los hidrantes cada dos años o cuando lo requieran.
4. Solicitar una inspección a los bomberos cada vez que se realice una mejora en los hidrantes.
5. Según la emisión del informe de los bomberos, realizar las mejoras descritas, planificar y ejecutar proyectos afines con prontitud. Incluir los proyectos dentro del presupuesto anual.
6. Coordinar una reinspección para que sean evaluadas las mejoras realizadas.

Cuadro No. 12.

Ficha de mantenimiento de hidrantes semestral

Responsable: _____ . Fecha: _____

Colocar ✓ En cada acción	Hidrante No. 1 PRIMERA ENTRADA		Hidrante No. 2 SEGUNDA ENTRADA		Hidrante No. 3 TERCERA ENTRADA		Hidrante No. 4 AVENIDA	
Drenado								
Lavado								
Engrasado								
Revisión de salidas								
Estado físico	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Malo
Descripción del problema								

Propuesta de Capacitación

Durante los últimos años, el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA) han creado una unión que ha permitido el desarrollo de programas para capacitar a los operadores de las ASADAS. Los instrumentos se encuentran disponibles en la Web y para obtener títulos se pueden unir a grupos de interés y gestionar las clases según la disponibilidad de tiempo y la cantidad de participantes.

Los cursos están dirigidos a personas que tengan estudios básicos como escuela primaria y secundaria, permitiendo que todos tengan oportunidad de crecer y obtener el conocimiento necesario para su trabajo. La formación incluye el trabajo de campo, procesos administrativos y hasta capacitación de los miembros de las juntas directivas respecto de las responsabilidades y regulaciones.

De esta forma, el interesado puede planificar los programas que va a cursar durante el año y se construye una ruta de crecimiento profesional. Gracias a ello, los dos colaboradores del acueducto se pueden formar académicamente en temas que son de interés directo para las funciones que desempeñan en el acueducto y de forma gratuita. También, es importante que la secretaria se forme en el área de informática, cubriendo estudios básicos de Excel y otros que le otorguen herramientas que le faciliten sus labores. Existen cursos gratuitos en línea, academias virtuales y muchos institutos en Grecia (INA y privados) que ofrecen este tipo de cursos.

Durante las visitas al acueducto fue posible observar que la secretaria recibe una gran cantidad de invitaciones sobre capacitaciones por medio del correo del AyA. Aún y cuando el instituto no ofrece todas ellas, crea el vínculo para incorporarse. También, es considerable que el personal puede omitir llevarlas, por lo cual es importante que se genere la motivación necesaria para que se disponga a hacerlas. Se sugieren algunas medidas o políticas internas, por ejemplo:

- Llevar al menos dos capacitaciones mensuales sobre temas operativos o administrativos.
- Establecer una ruta anual de capacitaciones basada en las necesidades más relevantes o la oferta.
- Llevar un récord de temas abarcados y las mejoras adoptadas a través de ellos.
- Entregar un resumen sobre los temas abarcados en la capacitación a los miembros de junta directiva.
- Definir un monto de viáticos. Cubrir los costos de transporte y alimentación cuando se requiera asistir presencialmente.

Es de suma importancia que a partir de las capacitaciones se generen cambios. El fin es lograr que la organización mejore día a día con los conocimientos adquiridos. De forma inmediata se sugiere la capacitación con el proveedor del sistema de cómputo en las áreas de macromedición, registro de fugas y manejo de inventarios.

Propuesta de Prácticas para la Sostenibilidad Ambiental

Aumento de la Zona Boscosa Alrededor del Cauce de la Quebrada Poró

Se realiza en coordinación con la ASADA de San Isidro, la Cooperativa Victoria y el SINAC. Se abordan temas como: la vulnerabilidad hidrológica de los ecosistemas por la deforestación, la contaminación y cambio del clima. Se trabaja en función del desarrollo de un corredor biológico, apoyando las iniciativas gubernamentales locales.

Con respecto de la ejecución del plan, en la zona existen distintas organizaciones que han desarrollado la creación de viveros con plantas para donar, por ejemplo: la municipalidad y la ASADA de San Isidro. También es importante aclarar que este proyecto se realiza en coordinación con la Cooperativa Victoria porque es la compañía que posee los terrenos que rodean todo el acueducto con la siembra de caña. Esta compañía posee Bandera Azul y apoyan los esfuerzos para conservar el ambiente.

Cuadro No. 13.

Ejecución del primer proyecto: aumento de la zona boscosa de la cuenca de la quebrada Poró (río Poró).

Acciones	Responsables	Procedimiento	Estado
1. Obtener árboles nativos	Secretaria de la ASADA	Coordinar con ASADA de San Isidro la cantidad y especie. Definir fecha entrega.	La Secretaria solicita arboles según fecha de siembra.
2. Siembra de los árboles	Cooperativa Victoria	Coordinar fecha y espacio con personeros de la Cooperativa Victoria	La Cooperativa tiene el compromiso de generar estrategias de reforestación. Agendar fecha.
3. Cuidado de los árboles	Vecinos del residencial	Buscar padrinos por medio de encuesta.	Participan el día de la siembra para elegir el lote de árboles que se encargaran de cuidar

También se puede promover la siembra en los parques comunes del residencial y continuar con el padrinaje de los árboles. Cada familia puede adoptar los árboles que desee, cuidarlos durante el verano, evitar las plagas y procurar que sobreviva cuando es pequeño. Ambas propuestas son gratuitas, no implican ningún costo para la ASADA o los involucrados.

El proceso de ejecución le compete a la ASADA, promocionando el proyecto de forma anual por medio de una invitación cada mes de mayo o cuando la estación de invierno se ha declarado. Se pueden personalizar los árboles colocando una placa el apellido de quienes lo sembraron, preferiblemente un año después de la siembra para agradecer el esfuerzo por el cuidado de la planta. De esta manera, se realiza de forma continua, se puede volver una tradición, el primer fin de semana de mayo de cada año. Incluso, se puede disfrutar acompañado de un desayuno común.

Siembra de Plantas Dulces y Cría de Meliponas

Se realiza en coordinación con el SINAC, la UCR y la participación de toda la comunidad. Se realiza en las áreas de la servidumbre de paso y el pozo, también se pueden reutilizar de las áreas comunales de la urbanización La Guaria, mediante la incorporación de medidas de adaptación basadas en los ecosistemas como la reforestación y promoción de la polinización como elemento de conservación para la flora.

Llevar a cabo intervenciones adecuadas en materia de planificación y manejo de recursos. Por lo general, permite revertir la degradación de los ecosistemas y aumentar el aporte que éstos hacen al bienestar humano. La decisión de promover proyectos ambientales con: organismos estatales (SINAC, UNA, UCR y municipalidad), la industria local (Cooperativa Victoria) y la comunidad, en este caso la representada por la Asada La Guaria, es un punto de partida muy importante. Significa que las relaciones de colaboración y de compromisos compartidos se pueden iniciar sobre bases firmes de respeto y reconocimiento mutuo.

Cuadro No. 14.

Ejecución del segundo proyecto: polinizadores ASADA La Guaria

Actividad	Responsables	Procedimiento	Estado
Generar una invitación a un grupo de alumnos de quinto grado de la Escuela Eulogia Ruiz Ruiz	Secretaria Asada La Guaria	Presentar el proyecto a las maestras de quinto grado y conocer si alguna esta interesada en participar. Se envía carta física.	Redacción de carta realizada. Esquema del proyecto realizado.
Creación de Video para crear trampas de abejas	redes sociales, univesidades	Generar un video para la construcción de las trampas, que sirva como instrumento guía para cualquier persona interesada en el proyecto.	Creado.
Creación de trampas para la abejas	Secretaria Asada La Guaria, Profesora	Tener todos los materiales requeridos. Pueden ser aportados por los niños y la ASADA. Seguir la indicaciones del video.	Debe realizarse en los meses de setiembre y octubre de 2022.
Colocación de trampas	Niños, Profesoras, miembros ASADA	Se colocan en el área del pozo y lugares cercanos a la quebrada Poró. A la altura adecuada y los más recto posible.	Debe realizarse durante la primera semana de noviembre, 2022.
Construcción de casitas	ASADA La Guaria: Secretaria y fontanero	Definir la cantidad de casitas que desan colocar. Comprarlas a artesanos. Colocar techo y pedestal.	Deben instalarse en los mes de marzo y abril, 2023.
Construcción de hoteles	Fontanero y vecinos	Definir materiales y día de trabajo	Se pueden colocar en noviembre, 2022.
Recolección de trampas	Miembros ASADA y niños	Miembros recolectan trampas, realizan triangulación. Invitar a los niños para instalar las abejas en las casitas.	Abril, 2023.

Ambos proyectos se realizan en coordinación con el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en el cantón de Grecia. De esta forma se apoya el proyecto impulsado a nivel nacional: el desarrollo del Programa Nacional de Corredores Biológicos

(PNCB) y se promueve el cultivo de plantas dulces desde el hogar hasta las cuencas de la quebrada.

La estrategia nacional para la conservación de los polinizadores busca promover hábitats favorables para estas especies y para reducir los riesgos derivados de plagas, patógenos y especies invasoras. El fin es obtener guía y capacitación sobre los árboles y plantas que favorezcan la reforestación en función de la silvicultura y en armonía con los corredores que se estén generando en el cantón de Grecia.


Este proyecto se inicia con un curso de compostas ofrecido por un Ingeniero de la UCR, realiza el trabajo de forma voluntaria y aporta los materiales. Los habitantes de la urbanización deben aportar un tallo plástico oscuro y cáscaras de vegetales. Se realiza de forma presencial en los terrenos de la ASADA. Se debe agendar fecha e invitar a los participantes. El objetivo es generar abono y tierra para luego sembrar plantas y evitar el uso de químicos que alejan a las abejas. Todo el proceso debe ser muy natural.

En cuanto al cultivo de plantas, el SINAC ha entregado una guía de plantas desarrollada por la Municipalidad de Curridabat y otra guía de huertas comunitarias. Para obtener las plantas dulces se deben solicitar algunas a las municipalidades de Oreamuno o Curridabat para generar un vivero, reproducirlas y luego compartirlas. Para tal objetivo se buscan voluntarios (existen muchas personas dispuestas a colaborar) quienes donan su trabajo. Todo se realiza con la guía de una funcionaria del SINAC en Grecia. El proyecto puede ser tan ambicioso como lo permitan los vecinos participantes, se puede llegar a huertos comunales, incluso hidropónicos.

Apéndice

Apéndice A. Presupuesto para proyectos de la investigación.

Capacitación para el fontanero y el cuidado del agua.

	Proforma N°	1005	<table border="1"> <tr> <td>Cliente</td> <td>Acueducto Comunal Residencial la Guaria</td> </tr> <tr> <td>Identificación</td> <td>300 2309371</td> </tr> <tr> <td>Dirección</td> <td>Grecia, Alajuela.</td> </tr> <tr> <td>Destinatario</td> <td>Lidia González Céspedes</td> </tr> </table>	Cliente	Acueducto Comunal Residencial la Guaria	Identificación	300 2309371	Dirección	Grecia, Alajuela.	Destinatario	Lidia González Céspedes
	Cliente	Acueducto Comunal Residencial la Guaria									
Identificación	300 2309371										
Dirección	Grecia, Alajuela.										
Destinatario	Lidia González Céspedes										
Aqua Ditsö Servicios Ambientales Tel. 506 61908366 aquaditso@outlook.com											
<p>AQUA DITSÖ es una consultora ambiental costarricense liderada por ingenieras en manejo del recurso hídrico, que surge para brindar servicios técnicos y profesionales, enfocados para el fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua.</p>											

Fecha de elaboración 12/07/2022

Fecha de vencimiento 12/08/2022

La presente propuesta comprende los programas para dos capacitaciones que abarcan la temática de fontanería y ahorro del agua, diseñados exclusivamente para el acueducto comunal de la Guaria en su propuesta de fortalecimiento de capacidades.

PROGRAMA CAPACITACIÓN EN FONTANERÍA			Duración
		Equipo básico de trabajo Tuberías principales	
Sesión 1	Contenidos	Manipuleo, transporte y almacenamiento	3 horas
		Corte y enroscado de tuberías Uniones de tuberías principales Accesorios de control	
		Excavación, instalación de tuberías y puesta de operación	
Sesión 2	Contenidos		4.5 horas
		Práctica general Tuberías de servicio	
		Unión de tuberías de servicio Perforaciones e instalaciones domiciliarias	
Sesión 3	Contenidos		4.5 horas
Nota: Los contenidos descritos son abiertos a modificación según las necesidades o requerimientos del cliente.			

PROGRAMA AHORRO DEL AGUA			Duración
		Aforos	
		Micro y macro medición	
		Programa de identificación de tomas ilegales.	
Sesión 1 (para el Acueducto Comunal)	Contenidos	Programa de identificación y control de fugas.	4.5 horas
		Valoración ambiental (tarifa de protección del recurso hídrico)	
		Proyección a la comunidad (técnicas de ahorro en el hogar)	
		Balance hídrico	
		Conceptualización Sensibilización:	
		<ul style="list-style-type: none"> ● Ciclo hidrosocial ● Contaminación y 	

Cantidad	Descripción	Precio Unitario (€)	Sub total (€)
1	Programa capacitación en fontanería	500.000	500.000
1	Programa ahorro del agua	400.000	400.000
	Subtotal neto		900.000
	Total impuesto (i.v.a)		13%
	Total pro forma		€ 1.097.000

Capacitación para los colaboradores y las funciones de puestos.

Oferente: Ing. Andrey Campos.

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL CLIENTE					
Oferta económica para emplazamiento central:					\$600
Monto a cotizar para emplazamientos (sitios secundarios)					
Costo por hora recomendado:		\$15			
Ubicación	Costo por hora	Horas	# Emp.	Total	
Dentro del Área Metropolitana	15	0	0	\$0	
Oferta para emplazamientos	\$0				
Cálculo de Viáticos					
Kilometraje	Emp #1				
Costo del Kilómetro	200				
Kilómetros ida y vuelta	60				
Cantidad de viajes	2				
Total kilometraje x emplazamiento	24.000,00	0	0	0	0
Total kilómetros	24.000,00				

Montos en \$ Clasificación según C.C.S.S.	
800 < t < 999	Tarifas mínimas para una microempresa, de 2 a 5 empleados.
600 < t < 799	Solo fundaciones sin fines de lucro

Días de evaluación	5		
Tipo de empresa	Fundaciones		Micro
Cantidad de empleados			02-may
			02-mar 04-may
Montos a cotizar (\$)	600	700	800 900
Monto por hora que se cobraría	15 17.5		20 22.5

Apéndice B. Ficha para la evaluación de tareas.

Evaluación del desempeño de los colaboradores de la ASADA La Guaria				
Fecha:			Aplicado por:	
Componente del sistema: Captación				
N°	Aspecto por evaluar	¿Se realizó?		Observaciones
		Sí	No	
1	¿Se realizó el mantenimiento del panel de control y las reparaciones recomendadas?			
2	¿Se reforestaron áreas para protección del cauce del río? (anual)			
3	¿Se realizó el proyecto de cultivo de plantas dulces y meliponias?			
4	¿Se realiza el mantenimiento de la zona verde de protección del pozo en su totalidad? (mensual)			
5	¿Se ha dado mantenimiento a la cerca de protección? (pintura, alambre en buen estado, etc.) (anual)			
6	¿Se dio mantenimiento a la rotulación de las partes del sistema? (anual)			

7	¿Se realizó una inspección a las propiedades de la ASADA y del estado de la infraestructura para determinar daños? (semestral)			
Componente del sistema: Tratamiento (cloración)				
8	¿Se dio mantenimiento al tanque (limpieza, verificación de estado, otros)? (semestral)			
9	¿Se realizan mediciones residuales de cloración? ¿Se anotaron los hallazgos en una bitácora? (Semanal)			
10	¿Se lleva un control de compra de materiales anotados en bitácora e inventarios digitales? (cada vez que se adquiera)			
11	¿Se controla la calidad del agua con exámenes periódicos de laboratorio y se comunica al MS? (PSCS, Semestral)			
12	¿Se siguieron los protocolos y listas de chequeo para el control los servicios de instalación y reparación de fugas? (cada vez que se requiere el servicio)			
13	¿Se ha aplicado el manual de control operativo de la calidad del agua correctamente?			
14	¿Se realiza la medición del agua no contabilizada y se toman acciones al respecto?			
15	¿Se aplica la revisión del sistema de la red de distribución del acueducto, se anotan las mejoras requeridas y se calendariza su atención?			
16	¿Se realiza limpieza periódica de los alrededores del tanque de almacenamiento y sitios de la oficina para mantener el orden y aseo?			
17	¿Se brinda mantenimiento periódico de portones, puertas, tapas y candados?			

18	¿Se realizó inspección de la red de distribución para impedir la aparición de conexiones ilícitas y control de ellas?			
Componente del sistema: Uso en los domicilios				
19	¿Se han creado campañas y talleres para concientización sobre el uso responsable del agua en la población general?			
20	¿Se realizan campañas de identificación de fugas en los hogares?			
21	¿Se promueve la revisión periódica de los medidores a los usuarios de la ASADA?			
Componente del sistema: Administración de la ASADA				
22	¿La administración ha entregado el informe de labores mensualmente?			
23	¿Se elabora un presupuesto y rendición de cuentas respecto del uso de recursos económicos?			
24	¿Se elaboró un manual de fontanería, se comunicó al personal de la ASADA y se puso en práctica?			
25	¿Se realiza el registro de consumos, cobro y facturación adecuados?			
26	¿Se realizan comunicados a los usuarios para recordar las fechas de pago y evitar la morosidad?			

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Referencias

- Acta constitutiva (2001). Asociación del Acueducto a Alcantarillado Sanitario de la Urbanización La Guaria, Grecia. Instituto de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA). Registro de Asociaciones.
- Arias, M (2020). 101 respuestas sobre el agua subterránea. Universidad de Costa Rica (UCR), Centro de Investigación en Ciencias Geológicas (CICG), Cultura del agua ED-2873.
- ASADAS, Dirección de Aguas, MINAE (2020). Dirección electrónica: da.go.cr/asadas/#
- Asamblea Legislativa (9 de agosto de 1939). *Ley de Asociaciones*, n.º 218. Art. 20, 21 y 24.
- Asamblea Legislativa (27 de agosto de 1942). *Ley de aguas*, n.º 276, Art. 1 y 31. Publicada en La Gaceta n.º 190 del 28 de agosto del 1942.
- Asamblea Legislativa. (14 de abril de 1961). *Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados [AyA]*, n.º 2726, Art. 1 y 2.
- Asamblea Legislativa (30 de octubre de 1973). *Ley General de Salud*, n.º 5395, Art. 262, 263, 264, 273. Publicada en La Gaceta n.º 222 del 24 de noviembre de 1973.
- Asamblea Legislativa (8 de noviembre de 1973). *Ley Orgánica del Ministerio de Salud*, n.º 5412. Publicada en La Gaceta n.º 12 del 18 de enero de 1974.
- Asamblea Legislativa (21 de octubre de 1992). *Ley de Conservación de Vida Silvestre*, n.º 7317, Art. 69 y 128. Publicado en La Gaceta n.º 235 del 7 de diciembre de 1992.
- Asamblea Legislativa (4 de octubre de 1995). *Ley Orgánica del Ambiente*, n.º 7554, Art. 50. Publicada en La Gaceta n.º 215 del 31 de noviembre de 1995.
- Asamblea Legislativa (13 de febrero de 1996). *Ley Forestal*, n.º 7575. Publicada en La Gaceta n.º 72 del 16 de abril de 1996.
- Asamblea Legislativa. (9 agosto de 1996). *Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos [ARESEP]*, N° 7593. Publicada en La Gaceta n.º 169 del 5 de setiembre de 1996, Art. 2 y 22.

Asamblea Legislativa (23 de mayo 1978). *Ley General de Administración Pública*, n.º 6227, Art. 1, 6, 11 – 13.

Asamblea Legislativa (30 de abril de 1998). *Ley de Biodiversidad*, n.º 7788, Art. 7. Publicada en La Gaceta n.º 101 del 27 de mayo de 1998.

Asamblea Legislativa (4 de diciembre del 2009). *Reglamento Orgánico del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones*, n.º 35669-MINAE. Publicado en La Gaceta n.º 3 del 6 de enero de 2010.

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos [ARESEP]. *Norma Técnica: Hidrómetros para el Servicio de Acueducto* AR-HSA-2008. Publicación: La Gaceta n.º 198, del: 14 de octubre de 2008. <http://www.pgrweb.go.cr/>

Azoulay, A (2021). Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, Directora General de la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación [UNESCO], en ocasión del Día Mundial del Agua, 22 de marzo de 2021. (párr. 6) https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375948_eng

Azuero, A (2018). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Universidad Católica de Cuenca Ecuador. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Año IV, Vol. IV. n.º 8. Julio – diciembre, 2019.

Barreto (2020). Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox [sswm.info], de <https://sswm.info/es/gassperspective-es/acerca-de-esta-herramienta/%C2%BFsabes-qu%C3%A9-son-los-sistemas-de-abastecimiento-de-agua%3F>

Carranza (2022). Prueba de Bombeo de 72 horas ASADA *La Guaría*. Geólogo Consultor Credencial: 449 C.G.C.R. CI-0308-2018-SETENA.

Carvajal, Cortés, León. *Análisis de la gestión administrativa- financiera de la ASADA la Unión de Guápiles y su impacto en el logro de metas y objetivos de la organización durante el período 2014-2016*, para optar por el grado de Licenciatura en Administración con énfasis en Gestión Financiera.

- Cedarena. Monge, Ovares (2013). *Manual para las ASADAS. Transparencia y Rendición de Cuentas*. (pp. 7 - 12, 15, 16, 17, 32, 38, 41) Instituto de Acueductos y Alcantarillados AyA, San José, Costa Rica. <https://www.aya.go.cr/ASADAS/documentacionAsadas/>
- Constitución Política de Costa Rica, Noviembre de 1949. Modificado 5 de junio 2020 (Costa Rica)
- Convenio de Delegación de Administración (2018). Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (AyA).
- Coto y Romero (2010). *Equidad en el acceso al agua en la ciudad de Lima: una mirada a partir del derecho humano*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cuadrado (2021). *Las ASADAS un Análisis Jurídico- Práctico de su naturaleza y sus responsabilidades*. UCR. Revista IUS Doctrina, Vol. 14 n 1. <http://revistas.ucr.ac.cr/>
- Da Silva (2021) ¿Qué es el servicio al cliente? ¿Cuál es la importancia de este servicio? Web Content & SEO Associate, LATAM. Publicado 28 abril 2021. <https://www.zendesk.com.mx/blog/atencion-al-cliente-que-es/>
- Delfino (2019). La pirámide de Kelsen, versión Costa Rica. <https://delfino.cr/2019/02/la-piramide-de-kelsen-version-costa-rica>.
- Díaz (2018). *El agua en Cuba: un desafío a la sostenibilidad*. riha[online]. 2018, vol.39, n.2, pp.46-59. ISSN 1680-0338. Cuba.
- Franco, Y. (2011) *Research Thesis*. Methodological framework. Venezuela. <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marcometodologico-defunción.html> [Consulta 2018/11/22].
- Fallas (2014). *Evaluación, caracterización de fuentes de agua y proyecciones del sistema de abastecimiento de agua de Agujitas, Cantón de Osa*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Carrera de Ingeniería Ambiental.
- García, A. (2016). Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente. TELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.

- Guerrero, Omar (2018). La Administración Pública ligada a la vida cotidiana. Artículo del periodista: Lin Mendivil Alvarado/2018. Dirección de Comunicación, Universidad de Sonora.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández y Mendoza (2018). *Metodología de la Investigación, Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill.
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios [AyA]. (s. f.). Aspectos básicos para la gestión de nuevas juntas directiva de ASADAS.” (pp. 10, 12 – 13, 37)
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios [AyA]. Estatuto del Acueducto y Alcantarillado Sanitario de la urbanización La Guaria. Fecha de constitución 12 de agosto de 2001.
- Instituto de Formación Empresarial, Cámara de Cámara de Madrid. (s. f.) <https://www.mbamadrid.com/marketing/servicio-al-cliente/>
- Instituto Nacional de Aprendizaje [INA]. (s. f.). *Guía virtual ASADAS*. Costa Rica.
- Jiménez (curso 2015-2016). *Representación espacial para la gestión de la calidad del agua de pozo en el municipio de Rodas de la provincia de Cienfuegos*. Santa Clara, Cuba. Universidad Central “Marta Abreu” de la Villas, Facultad de Constituciones, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental.
- Katchan (2022). Cambio Climático. Reserva Forestal Grecia – Bosque del Niño. Día mundial del agua, 22 de marzo de 2022.
- López Calvajar, G. A.; Mata Varela, M. D. L. C. y Becerra Lois, F. Á. (2018). *Planificación de empresas*. Quito, Ecuador: Editorial Universo Sur.
- López, Mata y Becerra. (2018). *Planificación de empresas*. Quito, Ecuador: Editorial Universo Sur. Recuperado de: <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/120837>

Martínez, V. (2020). *Administración: de lo simple a lo complejo*. Buenos Aires, Argentina: Pluma Digital Ediciones. Recuperado de: <https://elibro.net/en/ereader/bibliouia/>.

Máxima (2020). *Administración*. Para: Características.co. Última edición: 11 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/administracion-2/>.

Marcella (2022), La planificación estratégica, táctica y operacional: deferencias y características. Lazarus Management, blogdecalidad – Marcella. https://www.google.com/search?q=%28Marcella%2C+Lazarus+Management%2C+2022%29.&rlz=1C1UEAD_esCR946CR946&sxsrf=ALiCzsZfFyWoCIL1XlmrTXKf60JHjya7sQ%3A1658179988393&ei=INHVYqPKF4aGkvQPI_iB0Ak&ved=0ahUKEwij5LnpsYP5AhUGg4QIHRd8AJ0Q4dUDCA8&uact=5&oq=%28Marcella%2C+Lazarus+Management%2C+2022%29.&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAM6BwgAEecQsAM6CggAEOQCELADGAE6BAgjECc6BwgjEOoCECc6DQguEMcBENEDEOoCECdKBAhBGABKBAhGGAFQ9wRY6SdgiiloAnABeAOAAacBiAGsGpIBBDEuMzCYAQCgAQGgAQKwAQrIAQ3AAQHaaAQYIARABGAK&scient=gws-wiz

Monroy Mejía, M. D. L. Á. y Nava Sanchezllanes, N. (2018). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Grupo Editorial Éxodo.

Murcia y Vega (2013). *Participación comunitaria y gestión local en el manejo del recurso hídrico, en la ASADA de Tacares Sur de Grecia y la ASADA de Carrillos Alto de Poás, provincia de Alajuela*. Universidad Nacional de Costa Rica, Facultad de Trabajo Social.

Ordoñez (2011). Ciclo Hidrológico. Foro peruano para el agua. Sociedad Geológica de Lima. Global Water Partnership. Lima, Perú.

Organización Mundial de la Salud [OMS]. Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud. Guía técnica No. 11 – mayo 2009. (párr.1-2). https://www.google.com/search?q=onu%2C+%E2%80%9CGu%3%ADas+t%3%A9cnicas+sobre+saneamiento%2C+agua+y+salud.%E2%80%9D+Gu%3%ADa+t%3%A9cnica+No.+11+%E2%80%93+mayo+2009.&rlz=1C1UEAD_esCR946CR946&oq=onu%2C+%E2%80%9CGu%3%ADas+t%3%A9cnicas+sobre+saneamiento%2C+agua+y+salud.%E2%80%9D+Gu%3%ADa+t%3%A9cnica+No.+11+

%E2%80%93+mayo+2009.&aq=chrome..69i57.23923j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Organización Naciones Unidas [ONU]. *Aguas subterráneas, hacer visible lo invisible*. Día mundial del agua, 27 de marzo de 2020. <https://www.un.org/es/observances/water-day#:~:text=El%20D%C3%ADa%20Mundial%20del%20Agua.relevancia%20de%20este%20l%C3%ADquido%20esencial.>

Organización Naciones Unidas [ONU]. *Decenio internacional para la acción: el agua fuente de vida 2005 – 2015*. (párr. 1 y 2). <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/>

Organización Naciones Unidas [ONU]. *Observatorio del Principio 10*. <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/constitucion-politica-la-republica-costarica.>

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. *Guía rápida para la vigilancia sanitaria del agua. Acciones para garantizar agua segura a la población*. República Dominicana: Ministerio de Salud Pública (2013). Catalogación en la Fuente, Biblioteca Sede de la OPS. Santo Domingo, D.N.: OPS, 2013.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], (2009). *Gestión Integral de Riesgo en ASADAS [GIRA]*. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/library/Masculinidadesytendenciasdelictivas1.html>

Quesada Carranza (2020). *Prueba de Bombeo de 24 horas ASADA La Guaría*. Servicios Geológicos de Occidente. Palmares, Alajuela, Costa Rica.

Rodríguez, Abarca (2017). *Guía Básica para la reducción del agua no contabilizada. Mejoramiento del sistema de medición en los acueductos administrados por ASADAS*. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Fundación Costa Rica – Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA). Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo Costa Rica (PNUD).

- Sánchez, L. (2016). Análisis CAME. <https://www.emprendepyme.net/analisis-came.html>
- SEHUMED, (2000), Sede para el estudio de los humedales mediterráneos. II Foro Mundial sobre el Agua. Conferencia Interministerial sobre Seguridad Hidrológica en el Siglo XXI. Sumario 13. Director: Enrique Andreu Moliner. Valencia, España. Página WEB: <http://SEHUMED.uv.es>
- Vierecke (2022). Costa Rica: reforestación contra la falta de agua. Global 3000. DW noticias, <https://www.dw.com/es/la-lucha-por-el-agua-en-costa-rica/a-60957295>.
- Viquez (2018). *Gestión del recurso hídrico para la sostenibilidad en el marco de la participación y gobernabilidad en San Pedro de Barba, Heredia, Costa Rica*. Tesis del Programa Regional de Maestrías en Desarrollo Rural, Universidad Nacional. Repositorio UNA.
https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14862/TFG_Hilda
- Villaroel (2011). *Asociaciones Públicas Comunitarias de Agua Potable Rural en Chile (APR): caracterización, función, contextos y desafíos*. Santiago, Chile. Universidad Academia de Humanismo Cristiano, por el Grado de Licenciatura en Antropología. Chile.
- Wehrich, Canniece y Koontz (2017). *Administración una perspectiva global*. Mc Graw Hill Education. Decimoquinta edición.
- UEN-GAR-2017-02129, Gestión de Acueductos Rurales. Justificación para el trámite de Convenio de Delegación, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados [AyA]. Fecha: 29 de junio de 2017, pp. 2-13. <https://www.lazarusmanagement.es/la-planificacion-estrategica-tactica-y-operacional-diferencias-y-caracteristicas/>

Entrevista a los Afiliados del Acueducto La Guaria

Primera unidad de análisis: gestión operacional y de servicio

1. Describa la calidad de agua que recibe en su hogar, especifique: es inocua, buena o mala, tiene sabor u olor. Por favor, sea amplio en la respuesta.
2. Caracterice el servicio de suministro de agua potable que recibe en su casa, especifique: es continuo o interrumpido, con buena o mala presión, debe tener tanque auxiliar, es equitativo o desigual para todos.
3. ¿Cómo califica el cuidado y mantenimiento realizado por los colaboradores a los terrenos y estructuras del acueducto?

Segunda unidad de análisis: calidad del servicio de agua potable

1. Describa el trato que ha recibido por parte de la secretaria de la ASADA al realizar consultas de forma personal o a través de los medios electrónicos. Si tiene alguna experiencia, por favor coméntela.
2. ¿Cómo ha sido la respuesta o solución de la secretaria en atención a sus solicitudes? Por favor, comparta su experiencia.
3. ¿Cómo califica el trabajo realizado por el fontanero, en atención a su problema? Relate su experiencia.
4. ARESEP ha establecido un sistema de tarifas especiales como la tarifa hídrica y la diferencial para proyectos, basado en el porcentaje de consumo y dentro del marco legal. ¿Estaría dispuesto a pagar un poco más para el cuidado del ambiente y garantizar el funcionamiento del acueducto? Justifique su respuesta.

Tercera unidad de análisis: prácticas eficientes de conservación y protección ambiental

1. ¿Por qué le parece importante cuidar el agua?
2. ¿Cómo calificaría el uso del agua en su hogar?
3. ¿Cuáles prácticas de ahorro y cuidado del agua practica en su hogar en su casa?
4. ¿En cuáles de las siguientes iniciativas estaría dispuesto a participar? Sugiera horario de disponibilidad (entre semana o fin de semana, mañana, tarde, noche).

- A) Compostas y huertas
- B) Cultivo de plantas polinizadoras
- C) Cría de abejas
- D) Reforestación y adopción de árboles para el cuidado

Entrevista a la Secretaria del Acueducto La Guaria

Primera unidad de análisis: gestión operacional y de servicio

1. ¿Describa el sistema de abastecimiento de la ASADA?
2. ¿Los componentes del sistema como la bomba, la tubería y el tanque de almacenamiento se encuentran en buen estado y dentro de su vida útil, detalle cada uno de ellos?
3. ¿Qué medidas de cuidado preventivo aplican al sistema de abastecimiento de agua, actualmente?
4. ¿Qué tipos de estudios de capacidad hídrica se han realizado?
5. ¿Cuáles han sido los resultados?
6. ¿Tienen red contra incendios, si su respuesta es afirmativa, en qué estado se encuentran?
7. ¿Se cobra y registra la tarifa correspondiente de forma correcta?
8. Describa la calidad de agua otorgada a los usuarios.
9. ¿Cuál es el sistema de desinfección que utilizan? ¿Es efectivo? Justifique ¿Quién lo opera, actualmente? ¿Se encuentra regulado?
10. Para realizar el trabajo de campo. ¿Qué tipo de equipo de seguridad laboral, instructivos y manuales poseen los colaboradores?

Segunda unidad de análisis: calidad del servicio de agua potable

1. ¿Cuántos empleados tiene el acueducto, qué funciones desempeñan, qué horario trabajan y qué grado de experiencia y estudio académico poseen?
2. ¿Cree que la capacitación es importante, estaría dispuesta a recibirla? Justifique su respuesta
3. ¿Qué tipos de servicios ofrece la ASADA?

4. ¿Cómo calificaría la atención a las demandas de los usuarios? Justifique su respuesta
5. ¿Cómo calificaría el servicio de agua potable ofrecido? Justifique su respuesta
6. ¿Qué tipo de medición de satisfacción de los usuarios han elaborado y aplicado en el acueducto?
7. ¿Qué tipo de soluciones le dan a las fugas y otras demandas de los clientes, poseen un registro de los eventos ocurridos?
8. ¿Cómo establecen las tarifas aplicadas en la ASADA, cuentan con tarifa hídrica y para hidrantes?
9. ¿Poseen equipos de micro y macromedición? ¿Tienen registro del agua no contabilizada? ¿Qué alcance de la población abarca la micromedición?
10. Describa el tipo de sistema de cobro utilizado en la ASADA, por favor.

Tercera unidad de análisis: prácticas eficientes de conservación y protección ambiental

1. ¿Qué tipo de prácticas sobre el cuidado y ahorro del agua a promovido el acueducto?
2. ¿Considera importante que la ASADA desarrolle prácticas en pro de la conservación del ambiente, por qué?


Preguntas Adicionales

1. ¿Cómo es la participación de los afiliados en los proyectos de la ASADA y las asambleas ordinarias?
2. ¿Participan de algún tipo de asociatividad, por favor detalle cuáles?

Entrevista Dirigida a la Licda. Emily Flores Rodríguez

Objetivo de la entrevista: la entrevista se realiza con el fin de conocer las iniciativas actuales de las instituciones del gobierno sobre las prácticas ambientales, con el fin de sugerir, proponer y lograr la aplicación de procesos de conservación del ambiente que generan sinergias, uniendo esfuerzos comunes y con el mismo objetivo en toda la región.

A continuación, se presenta el consentimiento firmado de la Licda. Emily Flores, funcionaria del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en el cantón de Grecia y desarrolladora del Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB).

Tema de la Investigación
Análisis de la factibilidad de una gestión que permita alcanzar la efectividad en la planificación operativa y de servicio en la ASADA La Guaría de Grecia, con el fin de lograr un fortalecimiento integral del recurso hídrico, al segundo semestre de 2022.
Objetivo de la entrevista
La obtención de información sobre la generación de corredores biológicos, únicamente con fines educativos y en beneficio de la ASADA La Guaría.
Consentimiento informado para la participación de la investigación
Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Lidya María González Céspedes. He sido informada sobre el objetivo del estudio. La información otorgada se utilizará únicamente con fines educativos. Firma:  EMILY FLORES Firmado digitalmente por EMILY FLORES RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ (FIRMA) (FIRMA) Fecha: 2022.04.04 12:05:19 -06'00'

Preguntas de la Entrevista

Fecha: 04 marzo de 2022.

Modalidad virtual

1. ¿En qué consiste el Programa Nacional de Corredores Biológicos?

El Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) fue creado mediante Decreto Ejecutivo n.º 33106 del 30 de mayo del 2006 y reformado mediante Decreto Ejecutivo n.º 40043 del 27 de enero del 2017 como una estrategia de conservación de la biodiversidad. Es

una Instancia Técnica Nacional del SINAC que coordina la gestión del Programa, lidera y articula las acciones e iniciativas con diferentes actores y sectores para promover y posicionar los Corredores Biológicos (CB) oficializados en el país por el SINAC.

Tiene como Objetivo General:

La promoción de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica, desde una perspectiva de conectividad ecosistémica funcional y estructural.

Apoyado en los siguientes objetivos específicos:

- Fortalecimiento de las áreas protegidas y su conectividad.
- La adaptación y mitigación al cambio climático.
- Mantenimiento de los servicios ecosistémicos.
- La articulación con otros sectores.
- Fortalecimiento de los modelos de participación y gobernanza para el beneficio de la sociedad.

Fuente: SINAC

2. ¿Qué relación e importancia tiene para la conservación del recurso hídrico?

Está totalmente relacionado, ya que muchos de los corredores biológicos se crean con el fin de conservar el recurso hídrico, más los interurbanos, que normalmente se delimitan en una microcuenca, que se desea rehabilitar. A parte de los servicios ecosistémicos que provee el agua.

3. ¿Cómo ha ayudado el SINAC a las ASADAS en la conservación del recurso hídrico?

Por iniciativa de las ASADAS han comprado tierras para la protección de sus nacientes y las han rehabilitado. El SINAC, particularmente la oficina de Grecia, en muchas ocasiones, le ha donado árboles para esa rehabilitación, se les ha motivado a que continúen con las compras de tierra y rehabilitación.

Se les ha apoyado en charlas o talleres con temas de interés. Se les ha asesorado en legislación ambiental y otros temas. En realidad, cualquier consulta siempre se ha tratado de evacuarla.

4. Es posible identificar las zonas de recarga del pozo NA-635, específicamente en las coordenadas Lambert Norte latitud 228.931 y longitud 503.210 de la hoja cartográfica Naranja (3346-III), a escala 1:50 000 del Instituto Geográfico Nacional.

Con respecto a los pozos el SINAC no tiene competencia; sin embargo, se puede hacer un estudio específico, podría consultarse en el Senara para determinar si ya hay algún estudio previo.

Guía para la Aplicación de la Técnica de Observación

Inspección Sanitaria Pozo ASADA La Guaria			
Características del pozo			
Profundidad (m):		Diámetro (m):	
Presión (psi):		Caudal (l/s):	
Forma de extracción:		Potencia (hp):	
DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL POZO			
¿El pozo tiene cerca perimetral de protección en buen estado?			
¿Tiene un adecuado desagüe para las aguas de limpieza?			
¿Existen letrinas en los alrededores, están a un nivel más alto que el pozo?			
¿Hay agua estancada en los alrededores del pozo?			
¿El pozo tiene brocal o tapa que no permita su contaminación?			
¿Está el lote del pozo bien cuidado (limpio, zona verde recortada)?			
¿Está la tubería de la cachera de bombeo en buen estado?			
¿Está el pozo en una zona de inundación?			
¿Está el pozo en una zona de protección?			
¿Existe fácil acceso al pozo?			
Total de fallas (GRADO TOTAL DE RIESGO DE LA ESTRUCTURA):			
Observaciones adicionales:			

Guía para la Aplicación de la Técnica de Observación

LISTA DE OBSERVACIONES DURANTE LA VISITA GUIADA
Evaluación de los componentes del servicio de agua potable de la ASADA La Guaria
Puesto en la organización del entrevistado:
Fecha:
DATOS GENERALES DEL ACUEDUCTO
Número de previstas:
Población abastecida:
Tipo de acueducto: gravedad
Número tanques de almacenamiento:
Volumen de los tanques: m ³
Número de sistemas:
FUENTES DE AGUA: PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN
Tipo y número de fuentes:
Caudal promedio de las fuentes: L/seg.
La oferta y demanda están equilibradas:
La oferta y la demanda tiene un horizonte de al menos 5 años:
Se conoce la zona de recarga de las fuentes de agua subterráneas:
Las fuentes de agua tiene cercas de protección:
Existen puntos de contaminación alrededor de fuentes de agua (100 m. radio):
CONTINUIDAD DEL SERVICIO
El sistema abastece a la población, durante 24 hrs/diarias los 365 días del año:
TARIFAS ADECUADAS PARA LA OPERACIÓN
Aplican la tarifa vigente de ARESEP para un cobro justo y real del agua
La micro medición cubre del 95% al 100%
La tarifa incluye un porcentaje de la protección ambiental de las fuentes
CALIDAD DEL AGUA
El acueducto posee un sistema de desinfección continua para garantizar la calidad del agua.
El acueducto suministra agua de calidad potable
Realizan los análisis de laboratorio del agua, periódicamente y cumpliendo con la regulación vigente.
Los datos de calidad del agua fueron reportados en el último año al AyA y MS:
INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO
Hay fugas visibles en la red de distribución
Tienen sistema de desfogue para purgar la tubería de distribución
Posee esquema de la distribución y estructura de la red de tubería
Posee hidrantes para atención de emergencias en buen estado
Poseen manuales de operación y mantenimiento de los hidrantes