

# Estudiantes de maestría del TEC analizaron implementación de proyecto de instalación de hidrómetros

• En ASADA El Coyol, Turrialba

Herman Jiménez Fuentes \*  
Shirley Mena Quirós  
Danilo Araya Guzmán  
Hairon Vargas Camacho

El presente artículo es producto del seminario de graduación para optar por el grado de maestría en administración de empresas en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la tutoría del profesor Ernesto Hip Ureña.

El estudio se realizó en la Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados (ASADA) del residencial El Coyol, ubicado en el cantón de Turrialba, dado que enfrenta, por mandato de la ARESEP, la obligación de instalar hidrómetros a cada uno de sus abonados antes del mes de julio del 2015 y someterse a un modelo tarifario diferente al que actualmente se emplea. Desde que se construyeron las primeras casas hace aproximadamente 20 años, se estableció el cobro de una tarifa plana para todos los abonados, por lo que se aseguraban los ingresos y se ofrecían los servicios de abastecimiento de agua sin ningún inconveniente; sin embargo, ahora hay incertidumbre sobre los ingresos que van a obtener en el momento que empiece a regir el cobro con la tarifa por medio de medición.

Por ello, se efectuó un análisis financiero de la instalación de hidrómetros en la ASADA El Coyol ya que, por ley, deben empezar a utilizarlos en julio del 2015.

Este paso, de una tarifa plana a una variable, le genera incertidumbre a la ASADA pues desconocen el impacto en sus ingresos, sea positivo o negativo. Además, no tienen claridad de si con los recursos actuales pueden enfrentar el proyecto de instalar los hidrómetros a cada uno de los abonados actuales.

Por ello, la ASADA decide conocer los diferentes escenarios financieros a los que se puede enfrentar al comprar e instalar los hidrómetros antes de la fecha indicada, además de estudiar si con el nuevo modelo tarifario pueden seguir ofreciendo el mismo nivel de servicio al residencial ya que, de lo contrario, estarían obligados a presentar una solicitud ante la ARESEP para aumentar la tarifa por metro cúbico.

Para realizar el estudio financiero fue necesario recopilar los registros con que cuenta la ASADA, además de la información técnica y de costos para la compra e instalación de los hidrómetros. En el caso particular del cálculo de los ingresos futuros con el cambio de modelo tarifario, se estimó un consumo promedio por metro cúbico y se contrapuso a los ingresos que actualmente percibe la ASADA. Todo este cúmulo de información, más una serie de supuestos, sirvió de insumo para preparar los flujos de fondos del proyecto que permitieron realizar los diagnósticos y el análisis necesario para determinar los posibles escenarios a los que se podría enfrentar la ASADA.

La ASADA cuenta a la fecha con 530 casas construidas y 192 lotes vendidos y que se espera se construyan en un mediano plazo.

Como parte de los resultados obtenidos, se exponen las conclusiones derivadas del análisis financiero sobre los escenarios propuestos, esperando que sean de utilidad para que la ASADA pueda conocer con certidumbre el impacto de esta inversión sobre sus finanzas actuales y de cara a su sostenibilidad futura.

## Una visión de las ASADAS

Hoy, uno de los temas que atañen a la agenda pública ambiental se refiere al manejo del recurso hídrico. Esto, porque su calidad ha entrado en un proceso de franco deterioro, desde las fuentes de agua superficiales hasta las subterráneas, lo que pone en riesgo la disponibilidad del líquido para las futuras generaciones.

Hoy también son más frecuentes los conflictos socio-ambientales por las prioridades para el uso del recurso hídrico: por un lado está la presión de algunos sectores, como el turístico y el productivo, que ven este recurso natural como uno de los insumos en sus actividades; y por otro lado, existen comunidades que se organizan, cuidan y procuran administrar de

la mejor manera el recurso pues es fuente de bienestar y satisface una necesidad vital. Con este escenario, la oportunidad para organizar a las comunidades en torno a una cuenca común, les da a las ASADAS una oportunidad para la defensa de sus derechos y en pro de preservar el recurso hídrico que poseen.

Una ASADA es la unidad social compuesta por un mínimo de seis miembros, quienes son elegidos de forma popular mediante asambleas comunales. Estas asociaciones se comprometen a trabajar de forma *ad honórem* en la administración, desarrollo, operación y mantenimiento de los sistemas de acueductos y alcantarillados comunales, siempre en armonía con el ambiente; así lo establece el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA).

La situación del país permite que se cuente con apoyo estatal, pero este se encuentra subordinado a la reducción de la autonomía de las juntas directivas. A pesar de que es viable el apoyo a las ASADAS, en la práctica los esfuerzos son escasos por brindar capacitaciones pertinentes y suficientes que garanticen la buena administración y la adecuada protección de las fuentes de agua.

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), “Para cumplir con una adecuada Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, es necesario ajustar y controlar la demanda de agua recurriendo al mismo tiempo a criterios educativos, informativos, participativos y tarifarios que impulsen y apliquen las tecnologías que permiten el ahorro, la depuración, regeneración y reutilización del agua con elevada eficiencia. Así como fomentar un consumo energético de bajo impacto ambiental, potenciando las energías sostenibles” (Plan de manejo del recurso hídrico MINAET: 2008).

Las ASADAS operan mayoritariamente en las zonas rurales del país y a través de su gestión se abastece de agua potable a más del 30% de la población costarricense. Según registros de AyA, existen plenamente facultadas más de 1500 organizaciones distribuidas en las siete provincias. No obstante, no disponen de un marco regulatorio específico que vele por su sostenibilidad y uso eficiente y beneficioso del agua, han sido prácticamente invisibles en las políticas hídricas. Para la gobernabilidad hídrica se requiere definir y habilitar a las ASADAS como operadores locales eficientes,

competentes, independientes y con personería jurídica.

Otro análisis sugiere, por otra parte, que este apoyo y traslado de responsabilidades no ha estado vinculado con la transferencia de recursos económicos, tecnologías y soporte para mejorar su gestión por parte de las instituciones gubernamentales. Debido a esto, las ASADAS han tenido que recurrir a buscar alternativas para autofinanciar sus proyectos en conjunto con las comunidades. Entre estos están las campañas de recolección de cuotas por afiliados, el desarrollo de proyectos de turismo rural y la solicitud de créditos bancarios. También en algunos acueductos del país se han logrado desarrollar coordinaciones a escala regional como las uniones entre varias ASADAS o con organizaciones no gubernamentales, que han permitido captar mayor cantidad de recursos económicos, equipos e insumos para fortalecer la gestión de las juntas de agua.

El trabajo de las ASADAS puede pasar desapercibido para muchos habitantes y organizaciones gubernamentales; pero detrás de una oficina de cobro de servicios de agua potable y alcantarillado hay ejemplos de organización y trabajo común que garantiza a las comunidades la satisfacción de una necesidad vital. Los ejemplos pueden ser muchos y gracias a la dedicación de muchos habitantes de comunidades del país se ha facilitado el acceso a los servicios.

En la parte propiamente administrativa, así como en la parte contable y financiera, es claro que hay aspectos por mejorar; se hace necesario el apoyo del AyA en la organización y supervisión de los proyectos que se le imponen a las ASADAS, pues aunque existe mucha voluntad por parte de los miembros de las juntas directivas, si no se cuenta con orientación profesional en muchos de los ámbitos que conllevan su operación y organización se corre el riesgo de no implementar satisfactoriamente los proyectos, incurrir en costos mayores e incumplir el tiempo establecido para las regulaciones que se les imponen.

La sostenibilidad de las ASADAS debe cuidarse por el impacto que estas tienen en sus comunidades. Hoy en día estas deben medir el consumo de sus usuarios y con base en este dato calcular la tarifa a cobrar, pero no todas cumplen pues siguen bajo esquemas de cobro de tarifas planas. Debido a diferentes factores

no se ha podido migrar en definitiva al modelo de cobro sugerido, por lo que a corto plazo las ASADAS que aún no cuentan con hidrómetros deberán desarrollar los proyectos de instalación y los ajustes necesarios para cumplir. Es acá en donde se hace vital el apoyo del AyA en la planeación de estos proyectos; la experiencia de otras comunidades y la disposición de profesionales calificados harán más efectivo el cambio y deberían garantizar el adecuado uso de los recursos en tan importante inversión.

El principal ingreso de los acueductos comunales son los pagos mensuales que hace cada usuario por el consumo del agua brindada; de allí la importancia de caracterizar y comprender este consumo, pues no todas las comunidades del país desarrollan programas que fomentan buenas prácticas de consumo. Por un lado, se tiene la incertidumbre de estimación de ingresos futuros cuando se haga la medición del consumo y, por otro lado, la responsabilidad de educar a la población sobre el uso racional del recurso. Es probable que se den cambios en las tendencias del consumo pues estas deben estar directamente relacionadas con el pago que se realizará; el cambio de una tarifa plana a una individual puede implicar que el abonado debe hacerse más responsable por el uso racional que le dé al agua que utiliza.

### El análisis

El análisis financiero comprende una serie de herramientas analíticas que son usadas para la toma de decisiones y cumplir con los objetivos planteados por una empresa o institución. El tipo de análisis varía de acuerdo con los intereses específicos de quien lo realiza. Los acreedores (proveedores de dinero para bienes y servicios) están interesados principalmente en la liquidez de la empresa. Sus demandas son a corto plazo y la habilidad de pagar estas demandas con rapidez se juzga mejor mediante el análisis de liquidez de la empresa. Las demandas de los accionistas, por otro lado, son a largo plazo. La administración también emplea el análisis financiero para fines de control interno y para ofrecer a los proveedores de capital lo mejor en cuanto a condiciones financieras y de desempeño de la empresa. Desde el punto de vista de control interno, la administración necesita realizar un análisis financiero para planear y contro-

lar con efectividad. Para planear el futuro, se debe evaluar la posición financiera actual de la compañía y las oportunidades relacionadas con esta posición. El interés en particular de una inversión radica en su rendimiento y en la eficiencia de la administración de los bienes para conseguirlo.

El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa un proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

El valor actual neto (VAN) plantea que un proyecto debe aceptarse si es igual o superior a cero, donde VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en la moneda local de donde se desarrolle el proyecto.

En una empresa en marcha los recursos propios pueden provenir de la propia generación de la operación de la empresa, mediante la retención de las utilidades para reinvertirlas en nuevos proyectos u originarse en nuevos aportes de los socios. El costo del capital propio se puede calcularse mediante el uso de una tasa libre de riesgo más un premio por riesgo.

### Metodología

La estrategia metodológica para desarrollar la investigación consistió en recopilar información de los registros financieros de la ASADA de los últimos periodos y analizar la información relacionada con el proyecto, como cotizaciones, información provista por el AyA e información técnica de los hidrómetros. Esta información se recolectó mediante entrevistas y reuniones con la administración de la ASADA. Una vez obtenida toda la información, se procedió a analizarla y discutirla.

Entre los procedimientos y técnicas llevados a cabo para analizar y sistematizar la información estuvieron la recopilación física y electrónica de cotizaciones, información tarifaria y registros financieros del año 2013. La información se tabuló en una hoja de cálculo (Microsoft Excel). Se elaboraron varias hojas de trabajo que incluyeron tablas de datos, gráficos, fórmulas y cálculos aritméticos, que permitieron analizar la información suministrada. Con la base de datos establecida se procedió a estudiar la información y establecer los mecanismos para obtener los resultados que sustentasen nuestras conclusiones.

## Resultados

En la siguiente tabla se muestra el resumen comparativo de todos los escenarios planteados:

Resumen	Escenario No. 1	Escenario No. 2	Escenario No. 3	Escenario No. 4
<b>Indicadores Financieros</b>				
TIR	62%	35%	12%	60%
Valor Actual Flujos	92,385,853	60,038,725	35,638,462	88,765,620
VAN	56,747,391	24,400,263	0	53,127,158
Costo Capital	12%	12%	12%	12%
Índice Deseabilidad	2.6	1.7	1.0	2.5
Razón Beneficio/Costo	1.6	0.7	0.0	1.5
<b>Ind. No Financieros</b>				
Periodo de Recuperación	1.5	2.4	3.5	1.6
Rentabilidad Contable	73%	48%	27%	70%

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las recomendaciones y conclusiones, luego del análisis de la información se procedió establecer diferentes escenarios de flujos de efectivo que mostraran la sostenibilidad financiera de la ASADA. En la hoja de cálculo establecida para el análisis financiero se crearon los diversos escenarios planteados y se estableció una hoja resumen con los datos más relevantes que cada propuesta generó.

El estudio realizado no incorpora el análisis del desempeño de la ASADA en operación, solamente el impacto financiero por la implementación del proyecto de instalación de hidrómetros.

Los anteriores datos permiten establecer que el escenario con el TIR y VAN más rentables para la ASADA es el escenario No.1. En este, la TIR es de 62% y el VAN de \$56 750 000,00 aproximadamente. Estos resultados están basados en una proyección del consumo promedio de 32 m<sup>3</sup> por abonado y la contratación de una persona fija para que ejecute las labores de construcción de cajas de protección e instalación de hidrómetros.

No obstante, el escenario recomendado por el presente estudio es el escenario No. 4, que ofrece una TIR y un VAN un poco menores; aquí el TIR es de 62% y el VAN es de \$53 130 000,00. A diferencia del escenario con mayor rentabilidad, el escenario No. 4 plantea la contratación temporal (hasta el inicio de la medición con hidrómetros) de un fontanero adicional para que colabore en la ejecución de las labores de preparación e instalación de hidrómetros. El impacto en el análisis financiero de este escenario es relativamente poco porque el grueso del gasto generado por esta contratación es absorbido

por los ingresos generados por la ASADA en el año 0, y la cual cuenta con suficiente capital propio para enfrentar los flujos de salida de efectivo del proyecto, generar rentabilidad y no recurrir a financiamiento externo para no descapitalizarse.

Los demás escenarios planteados, con una TIR de 35% y 12% muestran el impacto que puede ocurrir si los ingresos de la ASADA se ven disminuidos, en relación con el consumo promedio determinado como base para el presente análisis, en un 25% y 33% respectivamente. Estos escenarios deben ser sujeto de monitoreo por parte de la ASADA para confirmar el impacto real sobre los ingresos.

### Conclusiones

Analizando los distintos escenarios propuestos, se logra determinar lo siguiente:

- La sostenibilidad financiera de la ASADA no está en riesgo y, por el contrario, existe generación de valor. El escenario que se considera más viable es el identificado como No. 4, que tiene una TIR de 60% y permite la contratación de dos personas que se encarguen de la preparación y la instalación de los hidrómetros.
- Ante una variación significativa de los ingresos que afecte en mayor medida a los planteados en este estudio, la ASADA puede utilizar el presente estudio financiero como base para justificar un aumento de precios en las tarifas por consumo de agua ante la ARESEP y el AyA.
- Los recursos propios actuales con que cuenta la ASADA, más los que recibirá durante el año 0 (aproximadamente 43MM

de colones) le permitirán enfrentar con solvencia la inversión inicial del proyecto (35,5 MM de colones), sin necesidad de recurrir a financiamiento externo.

- La mayoría de los escenarios contienen indicadores que muestran rentabilidad sobre la inversión inicial generando valor o riqueza para la ASADA. Esta generación de valor le permitirá durante los próximos años enfrentar proyectos de expansión o mejora con un buen caudal de recursos propios.

### Referencias bibliográficas

- Arellano, J. (2002). Introducción a la ingeniería ambiental. México, D.F.: Alfaomega.
- Bierman & Smidt, (1977). El presupuesto de bienes de capital. México: Fondo Cultura Económica.
- Fernández Espinoza, Saúl (2007). Los proyectos de inversión. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Henry, J., & Heinke, G. (1999). Ingeniería Ambiental. México: Prentice Hall.
- Higgins, Robert. (2007). Análisis para la dirección financiera. (7<sup>a</sup> edición) México: McGraw-Hill Interamericana.
- Imbach, P., Imbach, A., & Umaña, C. (2009). Informe proyecto Río Frío: Análisis de las ASADAS de Guatuso y Los Chiles, Costa Rica. Costa Rica: INBIO.
- Sapag Chaín Nassir, Sapag Chaín Reinaldo (2008). Preparación y evaluación de proyectos. 5ta edición. México: Editorial McGraw-Hill.
- Van Horne, James C. y Wachowicz, John Jr. (2010). Fundamentos de administración financiera. (13<sup>a</sup> ed). México: Pearson Educación.

### Artículos

- Ingo, Gentes. (2009). Sostenibilidad de los acueductos comunales en Costa Rica. Desafíos pendientes para la gobernabilidad hídrica. Recursos Naturales y Ambiente, pp. 5-9. Editorial CATIE.
- World Health Organization. (2014). Guías para la calidad del agua potable de la OMS. Recuperado el 11 de enero de 2014, de [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/dwqtraining/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/dwqtraining/es/)

\*Los autores se graduaron recientemente del programa de maestría en administración de empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.