



EVALUACION EX POST A PROYECTOS DE INVERSION DE AGUA POTABLE RURAL

INFORME FINAL

Año 2014

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
1. METODOLOGÍA EVALUACIÓN EX POST	7
1.1. Planteamiento metodológico.....	7
1.2. Fuentes de información utilizadas	9
1.3. Metodología de visitas técnicas a terreno	11
2. ANÁLISIS DE LÍNEA BASE DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN.....	14
2.1. Estructura y Método	14
2.2. Análisis por Proyecto.....	16
2.2.1. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Dollinco Quepe, Freire	16
2.2.2. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Huilio - Rehuelhue Teodoro Schmidt	24
2.2.3. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Santa Elena, Angol.	32
2.2.4. Línea Base: Ampliación sistema agua potable rural Unión Cordillera, Cunco	39
2.2.5. Línea Base: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué	47
2.2.6. Línea Base: Instalación Servicio de Agua Potable Rural Las Quemas San Antonio ...	52
2.2.7. Línea Base: Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural de Quenuir, Comuna de Maullín, Región de Los Lagos	57
2.2.8. Línea Base: Instalación Servicio de Agua Potable Rural de Trincao, Comuna de Quellón, Región de Los Lagos.....	63
2.2.9. Línea Base: Instalación sistema agua potable Chadmo Central, Quellón	67
2.2.10. Línea Base: Instalación sistema de agua potable Putemún, Castro.....	72
2.2.11. Línea Base: Instalación sistema de agua potable rural, Piruquina.....	77
2.2.12. Línea Base: Instalación sistema de agua potable rural, Putique.....	83
2.3. Conclusiones análisis de línea base.....	88
3. ANÁLISIS EX POST DE CORTO PLAZO.....	91
3.1. Estructura, metodología específica, información utilizada y limitaciones.....	91
3.2. Análisis por Proyecto:.....	95
3.2.1. Ex post de Corto Plazo: Instalación Sistema Agua Potable Rural Dollinco-Quepe, Freire	95
3.2.2. Ex post de Corto Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Huilio Rehuelhue, T. Schmidt	101

3.2.3.	Ex post de Corto Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Santa Elena, Angol	105
3.2.4.	Ex post de Corto Plazo: Ampliación Sistema Agua Potable Unión Cordillera, Cunco	110
3.2.5.	Ex post de Corto Plazo: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué	115
3.2.6.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de las Quemadas de San Antonio	119
3.2.7.	Ex post de Corto Plazo: Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable rural de Quenuir	122
3.2.8.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Trincao	126
3.2.9.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Chadmo Central	130
3.2.10.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putemún....	134
3.2.11.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Piruquina ...	138
3.2.12.	Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putique	142
3.3.	Análisis comparativo ex post corto plazo.....	145
4.	ANÁLISIS EX POST DE MEDIANO PLAZO	153
4.1.	Estructura, metodología específica, información utilizada y limitaciones.....	153
4.2.	Análisis por proyecto.....	157
4.2.1.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación Sistema Agua Potable Rural Dollinco-Quepe, Freire	157
4.2.2.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Huilio Rehuelhue, T. Schmidt	167
4.2.3.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Santa Elena, Angol	176
4.2.4.	Ex post de Mediano Plazo: Ampliación Sistema Agua Potable Unión Cordillera, Cunco	181
4.2.5.	Ex post de Mediano Plazo: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué	187
4.2.6.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de las Quemadas de San Antonio	193
4.2.7.	Ex post de Mediano Plazo: Mejoramiento y ampliación de agua potable rural de Quenuir	197
4.2.8.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Trincao .	202

4.2.9.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Chadmo Central	206
4.2.10.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putemún	211
4.2.11.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Piruquina	215
4.2.12.	Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putique	219
4.3.	Análisis comparativo ex post mediano plazo	223
4.4.	Análisis comparativo de la gestión en los proyectos	230
4.5.	Análisis global de la gestión de los sistemas APR.....	250
4.5.1.	Rubro Organización de los Comités	250
4.5.2.	Rubro Administración de los Comité.....	253
4.5.3.	Rubro Operación y Mantenimiento del Sistema	256
4.5.4.	Rubro Sustentabilidad de los Comités	258
5.	ENCUESTA SATISFACCIÓN DE USUARIOS	261
5.1.	Objetivos	261
5.2.	Metodologías	261
5.3.	Caracterización sociodemográfica de los encuestados.....	263
5.4.	Resultados y análisis global y por proyecto de la encuesta aplicada.....	265
5.5.	Conclusiones de la encuesta	277
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EVALUACION EX POST	279
6.1.	Conclusiones.....	279
6.2.	Recomendaciones según etapa del ciclo de proyectos.....	286
6.2.1.	Pre-inversión	286
6.2.2.	Diseño y ejecución.....	290
6.2.3.	Operación	291
6.2.4.	Recomendaciones generales.....	293
ANEXO 1: Descripción del entorno institucional y normativo de los sistemas de Agua Potable Rural		294

INTRODUCCIÓN

Durante el último trimestre del año 2013 el Ministerio de Desarrollo Social convocó a una licitación pública para la ejecución de una evaluación ex post a proyectos de Agua Potable Rural, contemplando las Bases de Licitación los siguientes objetivos del estudio:

Objetivo general:

Realizar una evaluación ex post a proyectos de Agua Potable Rural pertenecientes a las localidades semi concentradas seleccionadas, de manera de evaluar el cumplimiento de los objetivos de resultado establecidos en la evaluación ex ante, al término de su ejecución y durante su operación.

El mismo texto establece como objetivos específicos del estudio:

1. Evaluar la línea base de las iniciativas en estudio; identificando las variables a evaluar tanto de corto como de mediano plazo y sus indicadores asociados (información ex ante);
2. Analizar y comparar a nivel de corto plazo las variables identificadas y el resultado de los indicadores evaluados ex ante;
3. Analizar y comparar a nivel de mediano plazo las variables identificadas y el resultado de los indicadores evaluados ex ante;
4. Analizar los aspectos y las variables relevantes a considerar en una metodología de formulación y evaluación ex ante de proyectos de APR, así como inputs para el subsector

Con fecha 24 de Octubre el Ministerio adjudicó la realización del estudio a la propuesta presentada por Boreal Consultores. Tal como lo contemplan las bases la ejecución del estudio se deberían elaborar cuatro informes: un primer informe que da cuenta tanto del plan de trabajo como del enfoque metodológico con que se implementará el estudio, un segundo informe en que se presentan los resultados del levantamiento de la línea base del Programa y un tercer informe que contiene los hallazgos obtenidos al analizar la información de ejecución y operación de los proyectos (evaluación ex post de corto y mediano plazo respectivamente). Los tres informes mencionados han sido presentados por Boreal a la contraparte Ministerial, habiendo todos ellos sido perfeccionados a partir de la revisión efectuada y los acuerdos alcanzados entre ambas partes.

El presente informe constituye la entrega final de la evaluación, el que, además de sistematizar consolidar los resultados de los informes anteriores, proporciona el desarrollo del objetivo número 4 de acuerdo a lo estipulado en el contrato de prestación de servicios, esto es:

“Identificar los aspectos relevantes que retroalimenten al Sistema Nacional de Inversiones para la formulación de proyectos APR a nivel de aspectos metodológicos que aporten contenidos a la metodología vigente; Aspectos normativos que aporten contenidos al instructivo de normas y procedimientos para postular iniciativas y al sector que formula los proyectos de APR DOH-MOP”.

Para dar cumplimiento a lo solicitado, el informe final se estructura en seis capítulos. El primer capítulo del informe contiene el conjunto de variables de análisis que determinan las definiciones operativas que se requieren para materializar la evaluación, es decir, el planteamiento general del modelo de evaluación, las fuentes de información que se utilizan y la metodología de recolección de información en terreno

El segundo capítulo efectúa la descripción de los principales hallazgos, producto de la materialización de acciones para la construcción de una línea base para cada uno de los 12 proyectos considerados en el estudio. Para ello el capítulo presenta la metodología empleada para la recolección de información, y luego la línea base de las variables consideradas en la evaluación para cada uno de los 12 proyectos incluidos en la investigación. Concluye el capítulo con una síntesis de los principales hallazgos globales de línea base, particularmente en lo relativo a la modalidad de trabajo mediante la cual los formuladores efectúan las estimaciones requeridas para la evaluación ex ante de sus proyectos. Es importante, mencionar al respecto, que el enfoque de levantamiento de información de línea base se ha definido entre Boreal y la contraparte Ministerial como una indagación en la estimación de la situación “con proyecto” efectuada ex ante por el formulador de las iniciativas incluidas en el estudio y no la medición de dichas variables previo a la materialización de los proyectos.

El tercer capítulo contiene la comparación entre las estimaciones del formulador y la ejecución efectiva de las iniciativas de inversión. Para ello en la primera sección del capítulo se presenta una síntesis de la metodología utilizada en la recolección, triangulación y verificación de la información relevante de esta dimensión, así como el listado de indicadores de la evaluación ex post de corto plazo y las fuentes consultadas para efectuar su estimación. Luego, el capítulo remite al análisis de los indicadores para cada uno de los proyectos y finaliza con un análisis global de la información de los proyectos.

A continuación, en el cuarto capítulo se exponen los principales hallazgos relativos al análisis de la fase de operación de los proyectos que componen la muestra, esto es, la evaluación ex post de mediano plazo. Para ello se sigue una secuencia similar a la escogida para la presentación de los hallazgos de la evaluación de corto plazo, desplegando en un comienzo la metodología de levantamiento de información, el listado de indicadores y el detalle de las fuentes utilizadas para el levantamiento o cálculo de dichos indicadores. Cabe destacar que, a diferencia de lo ocurrido con los antecedentes analizados para la evaluación ex post de corto plazo, la información de mediano plazo se obtiene principalmente de los actores involucrados en la operación actual de los proyectos, estos es, los comités de agua potable rural y las empresas sanitarias. La recolección de antecedentes se efectuó básicamente a partir de métodos cualitativos: focus group y análisis en profundidad de información documental. Posterior a la descripción de los aspectos metodológicos de la recolección de información de mediano plazo se despliegan los análisis por proyecto. En cada una de estas descripciones se presentan tanto los hallazgos cuantitativos de gastos operacionales, demanda, tarifas e indicadores de rentabilidad social de los proyectos. Adicionalmente el análisis de cada proyecto concluye con una síntesis de los principales aspectos cualitativos relevados en relación con el modelo de gestión de los proyectos. Posterior al análisis de los proyectos uno a uno el capítulo prosigue con una serie de análisis comparativos y luego globales (no por proyecto) tanto de los indicadores cuantitativos que constituyen el núcleo central de la evaluación, como de los análisis y hallazgos relativos al modelo de operación de los proyectos.

El quinto capítulo presenta los resultados de la encuesta de percepción de los usuarios de los comités de agua potable rural. Para ello, posterior a la descripción de aspectos metodológicos de la encuesta (cuestionario y muestra obtenida) se presenta la caracterización de los respondientes y el análisis de las percepciones de los usuarios tanto de los atributos de los mecanismos utilizados para acceder al agua previo a la ejecución de los proyectos de agua potable rural como la percepción de su funcionamiento actual.

El informe concluye con un sexto capítulo que contiene la síntesis de los principales hallazgos relevados producto del desarrollo del proceso investigativo, identificando los aspectos relevantes

que puedan retroalimentar al Sistema Nacional de Inversiones para la formulación de los proyectos de Agua Potable Rural. En particular, se establecen los principales aspectos metodológicos y normativos que a juicio del equipo evaluador deberían ser perfeccionados de manera de aumentar la calidad y rentabilidad social de la cartera de proyectos. Para ello las recomendaciones formuladas se estructuran por etapa del ciclo de vida de los proyectos identificando los aspectos específicos a perfeccionar en cada una de ellas.

Para finalizar es necesario agregar que el informe se acompaña de un CD que contiene tanto la georreferenciación de cada uno de los proyectos, junto con las capas de información que dan cuenta de los antecedentes cuantitativos relevados del proceso de análisis. De la misma forma el informe cuenta con dos anexos. En el primero de ellos se hace una síntesis de los principales aspectos normativos institucionales asociados al funcionamiento de los sistemas de agua potable rural, mientras que en el segundo de ellos se presenta una matriz de indicadores con los indicadores relevados para todos los proyectos.

1. METODOLOGÍA EVALUACIÓN EX POST

1.1.Planteamiento metodológico

El enfoque de evaluación de Boreal se estructura sobre el ciclo de vida de los proyectos, considerando la secuencia de etapas de preinversión, inversión y operación de los proyectos, esto es, relevando información y analizando las acciones previas al momento en que se aprueba el proyecto (RS), las acciones de ejecución del proyecto y, una vez ejecutado el sistema de agua potable rural (APR) la operación del mismo. El siguiente esquema grafica resumidamente el enfoque intertemporal de la evaluación ex post solicitada para 12 proyectos de agua potable rural:

FIGURA 1: ENFOQUE DE EVALUACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por otro lado, de acuerdo a lo establecido en convocatoria a licitación, el Ministerio planteó una estructura y lista de dimensiones y variables mínimas a considerar en la evaluación de corto y mediano plazo de los proyectos de APR. En tal sentido, una evaluación ex post no apunta directamente al seguimiento de una variable, sino que a comparar el valor de dicha variable en un momento del tiempo con las proyecciones realizadas en la etapa de pre - inversión. Es decir, interesa identificar la magnitud de las imprecisiones en las estimaciones con el objeto de perfeccionar las metodología de estimación más que el sólo describir la evolución de un índice en el tiempo. A estas variables requeridas, la propuesta de evaluación de Boreal suma un conjunto adicional que permiten efectuar una mayor cantidad de contrastes y con ello enriquecer el proceso evaluativo.

El modelo evaluativo propuesto por Boreal se desarrolla en tres pasos sucesivos: La recopilación de información primaria y secundaria de mediciones de las variables necesarias para la evaluación, un segundo paso corresponde al contraste de dichas mediciones para determinar la precisión de las estimaciones ex ante y la tercera, el análisis crítico de variables y contrastes efectuados para

fundamentar los juicios evaluativos. El siguiente cuadro identifica las variables que se considerarán para efectos de la evaluación ex post de los proyectos de agua potable rural¹:

TABLA 1: IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE EVALUACIÓN POR MOMENTO DE MEDICIÓN

Dimensión	Variables (*) Variables adicionales a las originalmente consideradas por el MDS	Momento de medición fuente del dato		
		Línea Base	Corto Plazo	Mediano plazo
Costos Inversión	Instalación de faenas	Estimación ex ante que recibió recomendación ex ante para su ejecución	Valores recomendados (RS), licitados, contratados y valores efectivos pagados	NO APLICA
	Obras de captación			
	Sistema de tratamiento			
	Obras de impulsión			
	Estanque de regulación			
	Red de distribución			
	Arranques			
	Prueba de Conjunto			
	Obras Viales			
	Obras eléctricas			
	Obras especiales			
	Mano de Obra			
	Movimiento de tierras			
	Terrenos			
	Derechos de agua			
	Asesorías			
	Gastos Administrativos			
Plazos de ejecución	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	Estimación ex ante que recibió recomendación ex ante para su ejecución	Plazos recomendados (RS), licitados, contratados y plazos efectivos constatados	NO APLICA
	(*) Plazos ejecución obras civiles (días)			
	(*) Plazos de compra de equipamiento (días)			
	(*) Plazo entrada en operación del sistema (días)			
Magnitud	Capacidad de captación (l/seg)	Estimación ex ante que recibió recomendación ex ante para su ejecución	Magnitud Licitada/contratada y valores efectivos constatados	NO APLICA
	Magnitud estanque de captación (m3)			
	Capacidad de tratamiento (l/seg)			
	Magnitud red de distribución (ml)			
	Nº Nuevos Arranques			
Operación y mantenimiento	Energía eléctrica (\$ anual)	Estimación ex ante que recibió recomendación ex ante para su ejecución	Valores estimados previo a RATE RS Ejecución	Valores efectivos pagados
	Productos químicos (\$ anual)			
	Mano de obra (\$ anual)			
	Otros (\$ anual)			
	Mantenimiento Estanque			
	Mantenimiento Red (\$ anual)			
	Mantenimiento Otros (\$ anual)			
	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)			
	Gasto Adm. Otros (\$ anual)			
	Porcentaje de pérdida			
	Consumo estimado (lit/hab/día)			
	Tasa de crecimiento de la población			

¹ El listado final de indicadores que contempla la evaluación ex post de Proyectos de Agua Potable Rural tienen como punto de partida lo requerido en las Bases de Licitación, estructura que se fue adaptando a medida que se sucedieron las etapas previstas por las Bases para el desarrollo del Estudio, producto de sucesivas conversaciones y acuerdos entre la contraparte ministerial y el equipo de profesional de Boreal Consultores. La tabla presentada da cuenta del listado definitivo de indicadores considerados para la evaluación.

Dimensión	Variables (*) Variables adicionales a las originalmente consideradas por el MDS	Momento de medición fuente del dato		
		Línea Base	Corto Plazo	Mediano plazo
Tarifas de operación e indicadores de rentabilidad social de iniciativas	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	Estimación ex ante que recibió recomendación ex ante para su ejecución	NO APLICA	Valores efectivos de operación y restimación de indicadores sobre la base de inversión y costos de operación efectivos
	Fija (\$ tarifa anual)			
	Reposición (\$ tarifa anual)			
	VAN (\$)			
	TIR (%)			
	VAC (\$)			
	Costo de inversión por solución (\$)			
	Costo total por solución (\$)			
Percepción usuarios	Caracterización consumo de agua precio a la implementación de los proyectos	Preguntas recordatorias en encuesta usuarios sobre percepción previo a entrada en operación del proyecto	Preguntas recordatorias en encuesta usuarios sobre percepción previo a entrada en operación del proyecto	Preguntas en encuesta a usuarios sobre percepción sobre situación actual de variables de evaluación
	Percepción de calidad del agua previa y actual			
	Percepción respecto a continuidad de servicio			
	Percepción respecto a calidad de vida			
	Tasa de reclamos y principales motivos			

Fuente: Elaboración propia

Para cada una de las variables identificadas se establecen los estimadores e indicadores de la situación ex ante a la ejecución del proyecto recomendado, para posteriormente efectuar los análisis por contraste en detallados en el capítulo de evaluación ex post de corto y mediano plazo.

1.2.Fuentes de información utilizadas

De acuerdo al modelo de evaluación diseñado, la Línea Base para el análisis de las iniciativas de inversión incorporadas en la muestra tiene 2 componentes que se relacionan con los antecedentes de entrada o condiciones de inicio. Estos son:

a. Información de la formulación de las iniciativas

Es aquella relacionada con las proyecciones y supuestos utilizados para evaluar la conveniencia técnico-económica de ejecutar el proyecto. Por lo tanto, se relaciona con los costos y beneficios esperados de un proyecto a lo largo de su vida útil. Dicha información es construida bajo un enfoque incremental, esto es, considera las diferencias entre la situación esperada “con proyecto” y la situación existente “sin proyecto”. Es importante señalar en este punto que, dado que en los antecedentes presentados por los formuladores, en la mayoría de los proyectos no se presentan datos de línea base propiamente tal. En otras palabras, el valor de los indicadores contemplados previo a la materialización del proyecto, que se despliega en el capítulo de línea base son las estimaciones proyectadas ex ante de dichos indicadores (situación proyectada con proyecto), para luego, en los capítulos de evaluación ex post de corto y de mediano plazo efectuar el contraste con la situación real ex post.

b. Información de Caracterización

Se relaciona con variables cuantitativas o cualitativas que, normalmente, no se incorporan en la evaluación social del proyecto (bajo enfoque tradicional y metodología sectorial

MDS), pero que son relevantes para caracterizar y observar la evolución de la situación inicial que pretende ser mejorada con la intervención. Algunas de estas variables dan cuenta de los objetivos de corto, mediano y largo plazo de la inversión, es decir, de los efectos deseados. Ejemplos de esta información son el acceso, costos a usuarios, parámetros de calidad del bien provisto, parámetros de salud asociados, medidas de eficiencia técnica, gestión del recurso, etc.

Para la caracterización de cada una de estas iniciativas se efectuó una revisión de la información histórica, describiendo en detalle la trayectoria de éstas, desde el momento en que surgieron como ideas, los actores clave en su formulación y tramitación, las etapas, secuencia de resultados de análisis técnicos (RATE) y las observaciones formuladas en cada una de ellos, así como la secuencia de actividades hasta la priorización de dichos proyectos dentro de las carteras de inversión sectorial.

Por otro lado, para efectos de los análisis ex post de corto y mediano plazo, la metodología consideró una revisión exhaustiva de los antecedentes registrados en la ejecución del proyecto aprobado. Para ello se realizó simultáneamente tres análisis complementarios: Análisis de plazos de ejecución, análisis de costos de inversión y ejecución presupuestaria, y análisis de la obra en función de los estándares establecidos. Para efectos de la determinación con precisión de los costos, plazos de ejecución y la magnitud de los proyectos, se analizó información de cuatro fuentes distintas. En primer lugar, se analizó las carpetas físicas de los proyectos², principalmente en lo relativo a la caracterización de los territorios, la secuencia de iniciativas de preinversión financiadas, los perfiles de proyectos que fueron analizados técnicamente, resoluciones de los procesos de licitación, adjudicación y ejecución de las iniciativas de inversión.

Una segunda fuente de información utilizada corresponde a los antecedentes contenidos en el Banco Integrado de Proyectos (BIP). Esta base de datos cuenta con antecedentes de similar naturaleza a la constatada en las carpetas físicas de los proyectos, siendo de particular utilidad en la reconstrucción del proceso de preinversión de las iniciativas, y la secuencia de evaluaciones técnicas que culminaron en una recomendación favorable para la ejecución.

Por otro lado, una de las fuentes más útiles de información en la evaluación ex post de corto plazo estuvo constituida por los antecedentes registrados por las Direcciones Regionales de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas en Mercado Público. Lo anterior fue posible puesto que el Ministerio utiliza la base de datos de Mercado Público como una plataforma para el almacenamiento de versiones digitales de los documentos que se originan en las distintas etapas del ciclo de vida de la ejecución de las iniciativas³. Se trata en general de las Resoluciones que dan cuenta de las acciones ocurridas en el ciclo de vida de las iniciativas, incluyendo los contratos de ejecución de proyectos y de inspección técnica así como sus modificaciones.

En cuarto lugar, en las visitas a terreno efectuadas se recolectó un conjunto de antecedentes fundamentales para el proceso evaluativo. En particular, se efectuaron reuniones con la totalidad de las directivas de los Comités contemplados en la muestra, ocasión en la que se aplicó una pauta

² Para la ejecución del estudio se contó con acceso a las carpetas físicas de 10 de los 12 proyectos así como documentación electrónica de los dos proyectos restantes (Piriquina y Putique). Específicamente, en estos casos se contó con los documentos de especificaciones técnicas generales y especiales, así como con planos digitales en formato autocad entre otros documentos electrónicos complementarios

³ La riqueza y profundidad de la información registrada en la plataforma de Mercado Público por la Dirección de Obras Hidráulicas resulta heterogénea, siendo la principal heterogeneidad constatada la existencia de prácticas diferentes de registro dependiendo de la Dirección Regional de que se trate.

de entrevista previamente acordada entre Boreal y la contraparte Ministerial, abordando elementos tanto de la formulación de la iniciativa como de ejecución y operación, particularmente en lo referente al modelo de gestión de los sistemas de agua potable rural. Los comités, son “organizaciones comunitarias de base funcional” regidas por la Ley de Juntas de Vecinos, bajo el Decreto Nº 58, de 1997, la Ley Nº 19.418, sobre Juntas de Vecinos y demás organizaciones comunitarias del Ministerio del Interior, y la Ley 20.500, sobre Participación Ciudadana en la Gestión Pública. En la actualidad los Comités -como las Cooperativas- carecen de un marco jurídico que regule la provisión de servicios sanitarios rurales, a pesar de que durante muchos años y bajo diversos gobiernos, sus representantes gestionaron y participaron activamente en la redacción del “Anteproyecto de Ley de Servicio Sanitario Rural”, que incluye dicha demanda⁴.

Por otro lado, el modelo asociativo y de operación de los Servicios de Agua Potable Rural es ejercido por cuenta de cada organización, asociación, quienes con posterioridad a la etapa de construcción del sistema, se constituyen en entidades operadoras y gestadoras de estos servicios a la comunidad, efectuando numerosos aportes tanto tangibles como intangibles en mano de obra y donde las propias comunidades han sido operadoras de sus servicios. Son ellas las que a la fecha, administran los recursos, realizan el mantenimiento de los equipos, e incluso en algunos casos se verifica que también han asumido responsabilidades en torno al diseño y la ejecución de obras menores de mejoramiento con recursos propios. Es por ello que en la estructura de la pauta semiestructurada utilizada de guía para la conversación con las Directivas de los comités se consideró indagar en estos aspectos.

La información secundaria obtenida de las directivas de los comités se complementó con la recolección de los antecedentes técnicos y documentales, acudiendo a las Direcciones Regionales de la Dirección de Obras Hidráulicas y consultando a representantes de las empresas sanitarias que prestan asistencia técnica a los proyectos en operación.

Por último, el estudio utiliza información recolectada a partir de una encuesta de percepción aplicada a los usuarios de los Sistemas de Agua Potable Rural considerados en la muestra. La estructura definitiva del cuestionario, las dimensiones incluidas y la redacción de las preguntas son el producto de un proceso de trabajo iterativo que comenzó con una primera versión del instrumento, formulada a partir de la visión de Boreal respecto a las dimensiones y variables susceptibles de analizar por vía de un instrumento de caracterización y percepción de usuarios. Las observaciones formuladas por la contraparte ministerial, así como el resultado de un pre test efectuado al instrumento encuestando a usuarios de un proyecto de Agua Potable Rural ejecutado en la Región Metropolitana (comuna de Colina) fueron procesados y compilados en la versión definitiva del instrumento que fue aplicada en cada visita a los proyectos de la muestra.

En complemento a lo establecido en las líneas precedentes, en cada uno de los capítulos que componen el informe se detallan aspectos metodológicos específicos a cada etapa de la evaluación ex post.

1.3. Metodología de visitas técnicas a terreno

Tal como se señaló anteriormente, junto con la recopilación de antecedentes administrativos sobre el proyecto formulado, aprobado y ejecutado, la evaluación ex post consideró el levantamiento de primera fuente con los actores a cargo de la operación de los mismos, es decir,

⁴ En el Mensaje Nº 939-356, del 06 de noviembre de 2008, el Ejecutivo presentó a discusión parlamentaria un proyecto de ley que regula los servicios sanitarios rurales.

comités y cooperativas de agua potable rural. Esta acción de recolección de información cualitativa tuvo como objetivo:

- i. Complementar información de la operación que no pudo ser recabada de los antecedentes administrativos, respecto a la regularización de derechos de agua, servidumbres de paso y regularización de terrenos;
- ii. Analizar las fortalezas y debilidades del modelo de gestión de las inversiones;
- iii. Determinar la percepción de calidad del servicio de agua potable rural por parte de los miembros de los comités;
- iv. Levantar las percepciones sobre el proceso de formación de iniciativas de inversión en este sector, así como de la plataforma de asistencia técnica disponible para tales efectos;
- v. Indagar sobre la asistencia técnica prestada por las empresas sanitarias a los comités de agua potable, tanto en lo referido a los aspectos técnicos de la operación del sistema, la capacitación, la asistencia en aspectos financieros del funcionamiento (tarifado) y el servicio técnico recibido en caso de averías en el funcionamiento de los sistemas

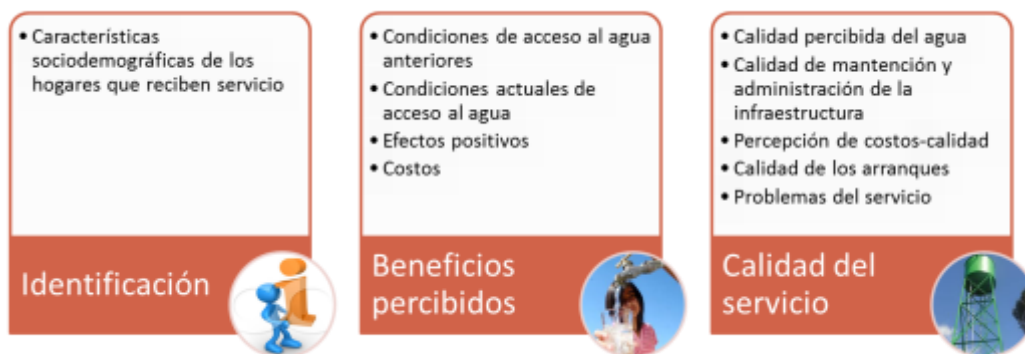
En tal sentido, a partir de las primeras gestiones efectuadas en las visitas a terreno, un hallazgo extremadamente relevante del proceso de levantamiento de información y que afecta la posibilidad de efectuar contrastes evaluativos exhaustivos de corto y mediano plazo, es la heterogénea accesibilidad, disponibilidad, y completitud de información secundaria en los repositorios documentales a cargo de instancias administrativas locales o regionales vinculadas con los proyectos, tales como Municipios, Direcciones Regionales de la Dirección de Obras Hidráulicas y empresas sanitarias a cargo de la asistencia técnica en la operación de los proyectos. En efecto, un conjunto de antecedentes relevantes de los proyectos que no fue posible encontrar en fuentes tales como las carpetas de los proyectos, el BIP gestión y/o la información disponible para algunos de los proyectos en la plataforma del Mercado Público, tampoco fueron encontrados en las visitas a los sistemas en operación, ni conversaciones sostenidas con las contrapartes regionales de la DOH ni de las Empresas Sanitarias.

Considerando lo anterior, en las visitas técnicas efectuadas a los proyectos se consideró las siguientes acciones:

- a) Inspección técnica. Se refiere a la constatación de las magnitudes o situación de los parámetros y estándares técnicos de operación del sistema de agua potable que fueron definidos para cada proyecto, abordándose al mismo tiempo la identificación de eventuales circunstancias que permitan caracterizar el entorno de desempeño del proyecto.
La observación fue realizada por profesionales del área de construcción, en función de un formulario de observación semi-estructurado con la presencia del operador y/o miembros de la directiva de la organización que se trate; durante el desarrollo de estas acciones se contó con la colaboración de técnicos de las empresas sanitarias que prestan asistencia técnica a los sistemas en operación.
- b) Levantamiento de antecedentes administrativos: En consulta directa a las directivas o juntas de vigilancia de los comités/cooperativas de APR y a los funcionarios (operadores de APR y contadores), se solicitaron antecedentes administrativos referidos a:
 - Costos de operación
 - Tarifas de incorporación, servicio, cortes, reposiciones, reparaciones, etc.
 - Propiedad
 - Informes mensuales de servicios de agua potable

- Resultados de test físico y bacteriológico de agua entregados periódicamente en la Subgerencia de APR.
- c) Cuestionario a usuarios/as. El objetivo de este instrumento es constatar la calidad del servicio percibida por los usuarios de los servicios de APR en base tanto a los parámetros técnicos del sistema como a otras percepciones que se consideren relevantes sobre la operación del sistema. Las variables principales a testear fueron:

FIGURA 2: DIMENSIONES CUESTIONARIO USUARIOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Finalmente, cabe destacar que con toda la información levantada se procedió a la construcción de una base de datos en formato xlsx que contiene un campo por cada una de las variables establecidas en matriz de evaluación definida, a los que se suman dos campos que dan cuenta de la posición georeferenciada de cada proyecto (latitud y longitud). Dicha base de datos ha sido fusionada con un conjunto de archivos en formato shape de manera de generar la cartografía digital de cada proyecto en base a ArcGIS. Para efectuar dicha transformación se siguió el siguiente procedimiento:

1. Las coordenadas fueron almacenadas en la planilla excel en grados, minutos y segundos, éstas fueron traspasadas a grados sexagesimales considerando:
 - Se separan en campos independientes los grados, minutos y segundos, tanto de la latitud como longitud, construyendo un 3er campo que almacenará los grados sexagesimales de acuerdo a la siguiente fórmula: $\text{grado}(\text{min}/60 + \text{seg}/3600)$
 - Ambos valores, tanto la latitud como longitud, se registran con un número negativo correspondiente a la zona SW donde se ubica Chile.
2. Procesamiento en ArcMap de ArcGIS

Desde el ArcMap se leyeron las planillas Excel y la hoja que contiene los campos de las coordenadas este y norte.

Luego se aplicó la función ADDXY, donde a partir de los campos de latitud y longitud se cargan los puntos en el mapa. Hasta ese momento los puntos son de tipo virtual y es necesario que sean traspasados a un shape.

En la administración de capas, se exportó este despliegue de coordenadas como shape y se almacenaron en una carpeta. En este archivo se encuentra la geometría de los puntos con los campos del Excel ingresados a ArcMap.

2. ANÁLISIS DE LÍNEA BASE DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN

2.1. Estructura y Método

Tal como se ha señalado en el enfoque metodológico y consistencia con las Bases de Licitación, mediante las cuales el Ministerio de Desarrollo Social detalla sus requerimientos respecto del proceso evaluativo, en el modelo propuesto por Boreal la evaluación se desarrolla en tres pasos sucesivos:

1. La recopilación de información primaria y secundaria de mediciones de las variables necesarias para la evaluación, generada en distintos momentos del ciclo de vida de los proyectos: ex ante (línea base) y ex post (corto y mediano plazo), de acuerdo al detalle de variables contenidas en el anexo N° 9 y complementado por variables sugeridas por Boreal.
2. El contraste entre las mediciones obtenidas en el punto anterior para determinar la precisión de las estimaciones ex ante.
3. El análisis crítico de variables y contrastes efectuados para fundamentar los juicios evaluativos.

Por otro lado, tanto los juicios evaluativos ex ante que sólo pueden formularse una vez aprobados técnicamente los proyectos, así como los juicios evaluativos ex post sólo pueden emitirse cuando los proyectos se han ejecutado y entran funcionamiento, consisten en contrastar mediciones de las variables.

Considerando lo anterior, para la elaboración del informe de línea base el énfasis del proceso de análisis se concentró en la recolección exhaustiva de información ex ante de los proyectos, interpretada ésta como toda la información que fue posible de recabar, en función del proceso de sistematización del formulador y que habiendo sido sometida al proceso de análisis técnico establecido por el Sistema Nacional de Inversiones redundó en un resultado favorable (RATE RS) del análisis técnico.

Es importante mencionar en este punto, que se constata una importante heterogeneidad en los antecedentes a los que se tuvo acceso para el proceso evaluativo, constatándose incluso antecedentes contradictorios en distintas fuentes. Esta heterogeneidad se genera por dos razones de distinta naturaleza:

- a. Respecto a la información: La antigüedad de las iniciativas de inversión, dificultó contar con la totalidad de la información requerida para todos los proyectos, probablemente porque con el correr del tiempo se ha ido perdiendo la trazabilidad de la documentación requerida. Al respecto destaca la heterogeneidad en la información de regularización de derechos, servidumbres de paso y estimaciones ex ante respecto a aspectos de la operación de los sistemas (costos de operación, tarifado, etc.).
- b. Respecto de la formulación: No todos los formuladores estructuran sus propuestas cumpliendo a cabalidad con los requerimientos establecidos por la Metodología de Agua Potable Rural, lo cual queda de manifiesto en los ejercicios de caracterización de demanda ex ante y en la proyección de la operación de los sistemas.

Cuando la información recolectada resultó deficiente por la primera razón, la estrategia implementada consistió en redoblar los esfuerzos de búsqueda de información documental, así

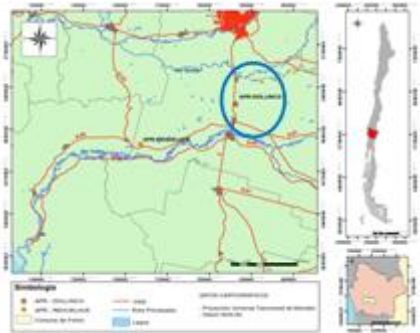
como también se utilizó los instrumentos primarios de investigación (entrevistas) para obtener la información que no pudo ser levantada por otros medios.

En el caso de que la heterogeneidad de los antecedentes de la formulación se generase por diferencias y/o deficiencias en la formulación de las iniciativas constatadas en los perfiles de los proyectos y siempre y cuando la información estuviese disponible, se recurrió a la fuente más estandarizada de antecedentes de la formulación: Los antecedentes documentales en versión digital almacenados por la DOH en la plataforma web del Mercado Público.

Por otro lado, para la presentación de la información ex ante de los 12 casos se ha seguido la secuencia de pasos que establece la metodología de APR para su formulación. esto es, una descripción inicial de los elementos de diagnóstico y contexto más relevantes (localización, principales características de la localidad y su población previa al proyecto) así como describiendo los principales hitos de la trayectoria del proyecto en el BIP que preceden a la recomendación favorable para la ejecución de los proyectos. Finalmente, se presentan las matrices de análisis que recogen aspectos como los costos de inversión, los plazos de ejecución, los costos estimados de operación y las estimaciones de demanda utilizadas, todas las cuales tienen como objetivo sentar las bases de información para análisis posteriores en el documento

2.2. Análisis por Proyecto

2.2.1. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Dollinco Quepe, Freire

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL DOLLINCO-QUEPE, FREIRE
	Código BIP	20178560 – 0
	Localización	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Freire
	Proceso	Instalación
	Fuente financiamiento	FNDR
	Años ejecución	2008 a 2010
	Magnitud ejecutada	228 arranques ⁵

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.1.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

Dollinco es un sector rural de la comuna de Freire de la Provincia de Cautín. Esta localidad se encuentra en el sector rural, ubicada a 6 kilómetros al suroeste de la Villa Quepe de la misma comuna. Se puede acceder a través de la ruta cinco sur que se conecta con caminos rurales interiores.

Previo a la materialización del proyecto, las principales fuentes de acceso a agua, eran en mayor grado, pozos o norias (de hasta 6 metros) y en menor cantidad a través de vertientes. Además, la mayoría de las familias del sector contaba con disposición de excretas a través de pozos negros.

El proyecto consistió en la instalación de un sistema de agua potable rural, es decir, no existía la solución o disposición de agua potable para los habitantes del sector. **Lo anterior, también se puede entender como la justificación del proyecto**, ya que de la revisión de los antecedentes del proyecto no se ha encontrado en ningún documento o análisis que argumente la necesidad de invertir recursos públicos en una iniciativa como la que finalmente terminó financiándose, por ejemplo no se presentan estudios que evidencien secado de pozo, aguas contaminadas, etc., sólo se menciona someramente en el perfil que entre 90,2% y 95% de la población del sector no presentaba la existencia de enfermedades entéricas. Sin embargo, el formulador no menciona la fuente sobre la cual fundamenta esta última afirmación.

Según la información de las carpetas físicas del MDS, el proyecto surgió el año 2001 con un diseño elaborado por un consultor externo, financiado por el Municipio de Freire y la Comunidad Mapuche del sector (incluso se presenta un estudio hidrogeológico que no posee sustento legal y tampoco cuenta con fuente de agua).

De acuerdo a la información consultada, se puede visualizar que el comité de APR del sector se constituyó el año 2001 (varios años antes que el proyecto entrara en funcionamiento). Es más, la

⁵ Se cuenta con información formal (resoluciones) que señala como número de arranques 228, incluso en la ex post simplificada se menciona esta ampliación de arranques pero no se registra como aumento de magnitud, por lo que resulta verosímil suponer que hay un error en el registro de datos.

misma comunidad mapuche del sector (base del comité de Agua Potable Rural) en conjunto con la Municipalidad de Freire financió una suerte de diseño de APR en el año 2000.

Este comité se inició con 95 socios en el año 2001, los cuales con el pasar de los años fueron variando en número (192, 138 y 103), para llegar finalmente a 211 arranques en el año 2008. En algunas nóminas se identificaron beneficiarios sin casa construida, casas de veraneo y casas sin moradores que hicieron variar tales nóminas. No se observa un universo como demanda, sólo una nómina de personas con las cuales se inició la idea.

Según el BIP Gestión, el proyecto pasó desde prefactibilidad a ejecución, por lo tanto, no cuenta con etapa de diseño postulada al SNI. Posteriormente, para el proceso presupuestario 2008 se postula a la etapa de ejecución, por un monto de M\$ 459.629 entre obras civiles – consultoría y gastos administrativos, esta postulación obtiene rate RS, involucrando a los sectores de Dollinco, Rucahue, Catripulli y Rain, con un total de 203 familias, 2 escuelas, 4 templos, 1 sede y 1 unidad productiva. Según información de la planilla MESAP de los antecedentes, la demanda trabajada fue con 70 Lts./H/Día.

También se señala en este RATE RS, que en el año 2007 el proyecto fue actualizado por profesionales del Gobierno Regional de la Araucanía (situación que también se comprueba con los antecedentes, toda vez que todos los estudios, planos y el ordenamiento del proyecto presenta nombres de funcionarios GORE y logotipos del mismo organismo) y son estos antecedentes los que finalmente sustentan la iniciativa para la etapa de ejecución. En el año 2009 se contrató la ejecución de este proyecto y en el BIP se observa la ficha IDI, un RS hasta el proceso presupuestario 2010. Con el RS del RATE se señala la continuidad del proyecto, pero en el reporte de contratos del BIP sólo se aprecian (o cargaron) gastos para los años 2008 y 2009.

De acuerdo a la fichas IDI, se observa como responsable técnica de la etapa de ejecución la Dirección de Obras Hidráulicas. No se observan re-evaluaciones a la etapa de ejecución.

2.2.1.2. Costos de inversión.

TABLA 2: COSTOS INVERSIÓN: APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE(EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	S/I	
2	Obras de captación	13.446	2,26
3	Sistema de tratamiento	47.769	8,04
4	Obras de impulsión	9.072	1,53
5	Estanque metálico elevado	74.131	12,48
6	Red de distribución	305.488	51,44
7	Arranques	51.950	8,75
8	Prueba de Conjunto	3.844	0,65
9	Obras Viales	14.260	2,40
10	Obras eléctricas	19.260	3,25
11	Obras especiales	S/I	
12	Mano de Obra	S/I	
13	Movimiento de tierras	S/I	
14	Terrenos	0	
15	Derechos de agua	0	
16	Asesorías	53.922	9,08
17	Gastos Administrativos	646	0,11
COSTO TOTAL		593.788	100,00

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Entre las precisiones que se pueden hacer a este presupuesto se tienen: El presupuesto de obras civiles que se postuló a la etapa de ejecución no cuenta con el ítem "Instalación de faenas", por lo tanto se define como Sin Información (S/I). El ítem 2 denominado Obras de Captación se asimila al concepto de obra definido como "Habilitación del Sondaje", lo cual consistió en dejar operativo el pozo o sondaje construido en la etapa de prefactibilidad a través de obras o acciones como suministro de cañerías, suministro de piezas especiales (válvulas, manómetros, etc.), obras de hormigón, pruebas y adiestramiento. Los Terrenos para los lugares de la captación e impulsión fueron entregados en comodato a título gratuito por la Municipalidad de Freire al comité en el año 2001. Los Derechos de agua fueron gestionados en la etapa de prefactibilidad y se obtuvieron dichos derechos el 16.04.2008. El ítem asesorías, corresponde a la asesoría de la inspección técnicas de la ejecución de las obras civiles. Este ítem tiene contratos distintos al de las obras civiles. En el Reporte de Contratos de la etapa de ejecución del BIP se observa que se contrataron un Ingeniero de ejecución agrícola, dos constructores civiles, un ingeniero civil y un personal administrativo con cargo a este monto y en plazo y fechas diversas. En el ítem 9: Obras Viales se consideran las obras para un paralelismo de una extensión de 4.890 metros, atravesos de tuberías de red de agua en 6 puntos, atravesos de arranques domiciliarios en 11 puntos considerando en los dos tipos de atravesos los pagos de todos los derechos y garantías a cancelar a vialidad (a parte de los respectivos trabajos de construcción de las obras respectivas).

Asimismo, se tiene que en el ítem 3 Sistema de Tratamiento se observa que el formulador de esta etapa, debió considerar **filtro eliminador de fierro y filtro manganoso**, lo cual incrementa considerablemente el valor del ítem en función de los filtros mínimos de carbón activado que se colocan en una zona sin presencia de minerales o con concentraciones muy bajas. Sólo estos filtros para estos dos minerales tienen un valor que es cercano al 20% de la partida. Se hace presente que estos filtros se debieron proyectar ya que en el análisis de agua elaborado en la etapa de

prefactibilidad se observó la presencia de estos dos minerales en concentraciones cercanas a los máximos permitidos. En el análisis del ítem 6 Red de Distribución, se debe tener presente que se trata de un proyecto que involucra 17.209 metros lineales de cañerías de PVC de diámetros de 63 mm, 75 mm y 110 mm.

A estos efectos, se debe decir que no es una buena práctica no considerar en un presupuesto de obras, ítems como Instalación de faena, trazado, replanteo, topografías, letrero de obra, ya que siempre estas partidas son exigidas al momento de desarrollar las obras, si no fueron consideradas en forma particular en las especificaciones técnicas se deben mencionar en las generalidades de las mismas o en el peor de los casos, en las Bases administrativas de licitación; el no valorizarlos y exigirlos en forma genérica, conlleva que los valores de estas partidas se agreguen en forma discrecional a algún otro ítem valorizado del presupuesto, lo cual distorsiona los montos y en algunos casos tienden a sobrevalorar algunas partidas y dificulta la labor de hacer correcciones en terreno, sea aumentando o disminuyendo cantidades asociadas a esos valores. También se debe señalar que en cualquier proceso constructivo el trazado y replanteo de lo que se va a construir es esencial, ya que ello permite realizar la marcación en terreno de lo proyectado en los antecedentes técnicos del proyecto, dando incluso ahí la posibilidad de realizar las correcciones del caso de acuerdo a las condicionantes particulares del terreno.

De igual forma, un elemento complementario muy importante al trazado y replanteo de terreno para este tipo de obras es la topografía, ya que ella sirve para definir el trazado en longitud y altitud. En cuanto a la inexistencia del ítem instalación de faena, se trata de un elemento básico y que debe estar presente en la ejecución de una obra y con mayor razón si ésta es del tipo rural, porque en ella se ubican las oficinas técnicas de terreno, bodegas, casita y baños del personal entre otras. Y el letrero de obras es siempre exigido (incluso por convenio entre mandante y unidad técnica), en algunos casos es más de uno, pero mínimo debe proveerse e instalarse uno, en donde señale la obra, montos, plazos, contratista, mandante, unidad técnica, etc.

Por otra parte, tampoco es bueno para el control, análisis y seguimiento de un presupuesto de una obra, no contar con un detalle de las utilidades, gastos generales (directos e indirectos), imprevistos y utilidad del contratista. En efecto, no se observa cual es la inversión efectiva en terreno, lo que podría complicar algunos cambios de ítem, aumentos o disminuciones de obra, etc. A su vez, no se observa un ítem asociado a pago de derechos (sanitarios, eléctricos, etc.), muestreo de aguas y muestreo de materiales. Se debe señalar que, en este tipo de obras existen casetas con empalmes eléctricos, derechos de funcionamiento o resoluciones sanitarias que se deben pagar a los servicios de salud respectivos y también en este contexto de las autorizaciones sanitarias, son exigibles muestreos de las aguas una vez ejecutadas las obras, estos muestreos son del tipo bacteriológico y del tipo físico – químico. Tampoco es recomendable el abuso de la unidad de medida Global, sobre todo si son partidas que son cuantificables y que a su vez, en algunos casos tiene una incidencia en el precio total de la obra, como por ejemplo construcción de casetas de tratamiento y sanitaria, construcción de obras viales y construcción de obras eléctricas. Es recomendable utilizar unidades de medida particulares que hacen más cuantificables las partidas a desarrollar, por ejemplo: metros cuadrados de pavimento de caseta, metros lineales de tendido eléctrico, metros cuadrados de techumbre, metros lineales de excavaciones, etc.

La moneda con la cual se obtuvo el estado RS del proyecto para la etapa de ejecución es al 31 de Diciembre de 2006.

2.2.1.3. Plazos de ejecución.

TABLA 3: PLAZOS DE EJECUCIÓN: APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	360
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		360

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Como precisiones al cuadro anterior se tiene que en el ítem 1 se considera plazo S/I, ya que no fue necesario comprar terrenos, y la gestión del comodato del terreno se realizó previamente en el año 2001 a título gratuito de la Municipalidad de Freire al Comité de APR. Al igual que los Derechos de Agua los cuales fueron gestionados en la etapa de Prefactibilidad. En el ítem 2 se debe mencionar que la ficha IDI del primer RS señalaba un valor de 60 días duración con un cronograma para 8 meses, luego en las fichas IDI posteriores se aprecia un valor de 12 meses con un cronograma por igual cantidad de meses. Se debe mencionar que esos son plazos y/o tiempos que se encuentran en los antecedentes físicos y digitales sin explicación o sustento alguno del porque esos plazos o la diferencia entre ellos. En el ítem 3, el proyecto no considera plazo o tiempo alguno por la adquisición de equipamiento, ya que este tipo de obras no presenta ítems por este concepto (N/A) y de la revisión de los antecedentes sólo se tienen Obras Civiles, Asesoría para la Inspección y Gastos Administrativos.

Analíticamente, se puede señalar que en el ítem 4 no es factible de consignar algún valor porque no se observa en los antecedentes físicos como digitales que se han tenido a la vista, por lo tanto se designan con las letras S/I que significan “Sin Información en los antecedentes”. En cuanto al plazo de ejecución de obras, existe una inconsistencia en los valores que se tienen (dependiendo de la fuente) ya que en las fichas IDI con RATE RS del proyecto para la etapa de ejecución se observa un plazo de 360 días, pero en el reporte de contratos para la etapa de ejecución se señala un plazo de 240 días ampliado a 295 como plazo vigente y dos ampliaciones de plazo aprobadas por el Gobierno Regional de la Araucanía. También se tiene que el plazo de ejecución de las obras difiere del plazo de contrataciones de algunos profesionales asociados al ítem Asesoría a la inspección, ya que en algunos casos estos profesionales en el Reporte de contratos para la etapa de ejecución se observan con plazos de 360 y 342 días (ingeniero agrícola y constructor civil respectivamente).

2.2.1.4. Magnitud

TABLA 4: MAGNITUD: APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Capacidad de captación (l/seg)	8,8
2	Magnitud estanque de captación (m3)	100
3	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I
4	Magnitud red de distribución (ml)	17.311
5	Nº Nuevos Arranques	211

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En el contexto de las precisiones de los datos de la tabla anterior, se tiene que los territorios en donde se emplaza el proyecto tenían como métodos de provisión de agua los pozos o norias y el

acarreo desde algunas vertientes que se ubican en el sector. No hay antecedentes sobre la demanda de cada método de provisión.

2.2.1.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 5: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ⁶
1	Energía eléctrica (\$ anual)	1.439.550
2	Productos químicos (\$ anual)	81.389
3	Mano de obra (\$ anual)	2.092.857
4	Otros (\$ anual)	201.534
5	Mantenimiento Estanque	S/I
6	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	263.545
9	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	775.132
TOTAL GASTOS ANUALES		4.854.007
10	Porcentaje de pérdida	S/I
11	Consumo estimado (l/hab/día)	70
12	Tasa de crecimiento de la población	2

FUENTES: CARPETAS PERFIL PROYECTO.

Para el ítem energía eléctrica se considera la potencia instalada y consumo mensual estimado cuando el proyecto entre en funcionamiento. En el ítem Mano de Obra se considera el sueldo del operador en media jornada de trabajo. En el ítem Otros se refiere a Análisis de Agua. En el ítem Gastos Adm. Honorarios, se refiere a los honorarios de contador y pagos previsionales mensuales. En el ítem Gastos Adm. Otros, se refiere útiles de oficina, viáticos y otros. Los ítems 5, 6 y 7 (mantenciones en general) no están señalados en los antecedentes.

No se presenta en el estudio proyección de los costos de operación y mantenimiento. Y como se mencionó en el párrafo anterior, no se consideran costos por conceptos de mantenimiento sino que un porcentaje en relación a los costos de operación y funcionamiento de un mes, siendo este un 50% más por metro cúbico de consumo, según lo señalado en la pauta de evaluación económica del proyecto (antecedentes de las carpetas).

No se presentan análisis detallados de estos costos, por ejemplo en conceptos como análisis de laboratorio o productos químicos, sólo se presentan en forma genérica. Se debe tener presente que este sistema APR presenta en los muestreos de las aguas de la fuente, desarrollados en la etapa de prefactibilidad, presencia de elementos minerales como fierro y manganeso, lo que quiere decir, que los filtros para estos minerales necesitan de elementos químicos distintos a cualquier APR tradicional y por ende los costos deberían ser mayores y/o con un desglose distinto.

De lo anterior se puede decir, como existe presencia de minerales extraños y en dosis cercanas a los límites máximos permitidos (según análisis de agua y rangos presentados para ellos en los certificados de laboratorio) se deben colocar los filtros necesarios para bajar estas concentraciones y por ende se deberían haber considerado los insumos necesarios (tipología y costos) para la operación del sistema una vez puesto en marcha.

⁶ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

Por otro lado, desde el punto de vista de su operación, no se encontró en ninguna de las fuentes consultadas y/o disponibles evidencia específica de estimaciones de la población exacta del sector que tiene necesidad de agua potable, sino que en la formulación se consideró como universo o demanda la nómina del comité de APR. Respecto a la demanda de litros de agua por persona se tiene, sólo la utilización del consumo promedio por persona de 120 (l/hab/día) que se baja a los 70 (l/hab/día) de acuerdo a la experiencia del formulador, por lo tanto, la demanda se estimó de la siguiente manera: El consumo promedio por habitantes (l/hab/día) por la Densidad poblacional (hab/vivienda) asociada a este proyecto por el número de familias (N° de Viviendas) beneficiarias según nómina de socios del comité.

En cuanto a las proyecciones, sólo se trabaja con una tasa de crecimientos del 2% anual de la población. También en el crecimiento de la demanda se trabaja con valores a los 10 y 20 años con un crecimiento de un 2%. En lo referido al tipo de demanda en los MESAP del proyecto siempre se señala la descripción del grupo como Residencial. El horizonte de evaluación del proyecto es a los 20 años. Para la demanda no se observa la utilización de otra fuente de información distinta a la nómina de comité, por ejemplo no se utiliza el número de familias que presentaba ficha CAS que viven en el territorio de desarrollo de la iniciativa.

2.2.1.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 6: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD: APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ⁷
1	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	234
2	Fija (\$ tarifa anual)	1.745
3	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4	VAN (\$)	205.686.400
5	TIR (%)	15,23
6	VAC (\$)	649.463.559
7	Costo de inversión por solución (\$)	2.925.066
8	Costo total por solución (\$)	3.199.328

FUENTES: CARPETAS PERFIL PROYECTO

De acuerdo a la tabla precedente, para el ítem 3 no se considera un valor o costo por reposición. Sólo se menciona que se incluye un 50% más por concepto de reposición en el valor del m³ por concepto de costo de operación. Es decir le dan un valor por metro cúbico de agua (\$ 272 x m³).

En el cargo fijo se consideró: energía eléctrica (potencia instalada), sueldo operador, análisis de agua, contador, pago previsional mensual, útiles de oficina, viáticos y otros. En el cargo variable se tienen: energía eléctrica (consumo) y productos químicos.

En cuanto a los valores que se presentan en conceptos como VAN, TIR y VAC, estos se obtienen del resumen ejecutivo del MESAP que se tienen a la vista en los antecedentes físicos del proyecto, pero no se observa un análisis de los valores de entrada o bajo qué conceptos se tomaron estos valores para hacer la evaluación, es decir, se observan sólo los OUT PUT de la aplicación del programa. Y como complemento a estos antecedentes se observan una serie de print de pantalla en donde el formulador ingresó algunos datos de entrada como por ejemplo:

- Año base
- Año inicio construcción

⁷ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

- Año de inicio de operación
- Tipo de proyecto
- Tipo de localización
- Duración
- Tasa de descuento social
- Tasa de descuento privada
- Fuente alternativa
- Precio límite
- Cargo fijo sin proyecto
- Cargo fijo con proyecto
- Tipo de consumidores
- N° de arranques

De lo anterior, se tiene que los valores ingresados al programa no necesariamente son los que se obtuvieron como producto del desarrollo del proyecto (obras civiles) o a las partidas o costos reales para que el sistema funcione en condiciones adecuadas. También se observa, la no inclusión de costos que son necesarios incorporar y que no necesariamente son los especificados en el presupuesto de la ficha IDI como por ejemplo: los costos de los terrenos para la captación de impulsión, los costos por derechos de agua, etc.

2.2.2. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Huilio - Rehuelhue Teodoro Schmidt

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL HUILIO REHUELHUE, T.SCHMIDT
	Código BIP	20160701-0
	Localización	Región: La Araucanía Provincia: Cautín Comuna: Teodoro Schmidt
	Proceso	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	156 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.2.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

Huilio Rehuelhue es un sector rural de la comuna de Teodoro Schmidt de la Provincia de Cautín. Esta localidad se encuentra a 1,5 kilómetros de Barros Arana (Villa de la comuna de Teodoro Schmidt), zona que a su vez se localiza a 20 kilómetros de la ciudad de Freire y se puede acceder a través de la ruta S – 60 que une Freire con Toltén por camino asfaltado. Luego se accede al sector a través de caminos rurales interiores.

Previo a la materialización del proyecto, las principales fuentes de acceso a agua, eran pozos o norias, acarreo desde vertientes y acumulación en estanques. Además, la totalidad de familias del sector contaba con disposición de excretas a través de pozos negros.

Esta iniciativa se gestó de la combinación de diversas instancias de colaboración y financiamiento. En primer lugar, con recursos del comité se realizó un estudio hidrogeológico en el año 2000 y en el año 2002 con recursos de la Municipalidad se desarrolló un diseño de APR, luego con recursos del FNDR se financió la construcción el año 2004 de un sondaje en busca de agua, este sondaje tubo una profundidad de 54 metros, el cual se desarrolló por un monto de inversión de M\$ 10.910. Posteriormente en el año 2007 la empresa sanitaria de la región de la Araucanía, actualizó el diseño existente para postular la iniciativa a la etapa de ejecución para el proceso presupuestario 2008, obteniendo su respectivo RS. Tanto para la materialización del sondaje, como en la obtención del RS de la etapa de ejecución, la unidad técnica fue la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP Araucanía. Se hace presente que este proyecto postuló desde perfil a ejecución, a pesar de haber sido recomienda por parte del analista evaluador, abrir la etapa de diseño.

Para la etapa de ejecución se señaló la ejecución de 156 arranques, divididos en 147 familias, una escuela, un templo religioso, cuatro sedes comunitarias, dos cementerios y una unidad productiva. Esta iniciativa comprende los sectores de las comunidades Huilio, Rehuelhue, Huidima, Queupue y Molonhue. El monto de la inversión para esta etapa según ficha para el proceso presupuestario 2008 fue de \$ 422.650.

Este proyecto postuló para el proceso presupuestario 2008 etapa de ejecución, obteniéndose la recomendación RS con las siguientes características técnicas para la ejecución del proyecto:

- Habilitación sistema de captación subterráneo desde pozo existente construido para tal efecto
- Construcción: sistema de impulsión, sala de tratamiento y comando
- Suministro e instalación de todos los equipos e interconexiones hidráulicas. (Incluye cierros recintos)
- Construcción estanque metálico de 40 m³ sobre torre metálica de 20 m de altura
- Construcción de red matriz de PVC – 10: d= 110 mm 11.670 metros; d=75 mm 7.754 metros y 7.903 metros de d=63 mm.
- Instalación de los 156 arranques domiciliarios
- Instalaciones eléctricas
- Sistemas de control
- Caseta para operador
- Saneamiento terrenos
- Servidumbres a nombre de comité
- Prueba de conjunto
- Operación –mantenimiento
- Resolución sanitaria favorable para operación del sistema

Los montos involucrados en esta iniciativa para el año 2007 fueron los siguientes M\$ 367.521 y M\$ 55.129 en obras civiles y asesoría a la inspección, respectivamente.

El comité de agua potable rural obtiene su personalidad jurídica el 04 de Septiembre de 2002 y en cuanto a las modificaciones que ha sufrido el comité en cuanto a la cantidad de socios se tiene que: en el año 2001 el comité se inició con 115 viviendas (socios) con necesidad de agua, lo cual se amplió el año 2008 a un total de 156 arranques y/o beneficiarios al momento de obtener el RS para el proceso presupuestario 2008.

Las obras que se mencionan en la ficha IDI con el RATE RS para el proceso presupuestario 2008, tuvieron como sustento inicial el perfil del proyecto, con los siguientes parámetros de entrada: pozo profundo de 54 metros de profundidad y un caudal de 6 L/Seg.

2.2.2.2. Costos de inversión.

TABLA 7: COSTOS INVERSIÓN APR HUILIO - REHUELHUE (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	1.240	0,23
2	Obras de captación	6.129	1,12
3	Sistema de tratamiento	19.770.706	3,62
4	Obras de impulsión	408	0,07
5	Estanque metálico elevado	32.692	5,99
6	Red de distribución	343.300	63,01
7	Arranques	35.347	6,47
8	Prueba de Conjunto	2.273	0,42
9	Obras Viales	17.216	3,01
10	Obras eléctricas	14.184	2,60
11	Obras especiales	0	0
12	Mano de Obra	S/I	-
13	Movimiento de tierras	S/I	-
14	Terrenos	1.653	0,30
15	Derechos de agua	581	0,11
16	Asesorías	71.220	13,00
17	Gastos Administrativos	0	0
COSTO TOTAL		546.015	100,00

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Como descripción de los ítems del presupuesto antes expuesto, se tiene que, en el ítem Instalación de Faenas se consideraron la propia instalación de faena y el replanteo de la obra. En el ítem Obras de Captación se considera la habilitación del sondaje existente incluyendo el suministro de equipo de bombeo y la urbanización del recinto de captación entre otras. En el ítem Sistema de Tratamiento, entre otras cosas, se tiene la implementación de dos filtros, uno para el permanganato y flocodecantador; además se debió considerar una planta de tratamiento de agua para la remoción de turbiedad y fierro. Es decir, estos dos filtros o elementos purificadores significaron el 56% del presupuesto para este ítem, además se consideró la caseta de tratamiento como ítem relevante. En lo referido al ítem Estanque metálico se considera no sólo el estanque sino que todas sus cañerías, juntas y válvulas respectivas. En el ítem Red de Distribución, se consideran 40.989 metros lineales de cañerías de PVC, divididas en diámetros de 110 mm – 75 mm y 63 mm., con sus respectivas juntas y movimientos de tierras respectivos (considera los trabajos en los caminos de vialidad y en los caminos vecinales con 19.741 m³ de excavaciones y 19.633 m³ de relleno en zanja). En el ítem arranques se considera la construcción de los 156 arranques en diámetros que van de los 20 mm – 25 mm y 32 mm, con largos entre 0 - 30 metros, 31 - 100 metros y 101 – 350 metros respectivamente más sus obras complementarias. En el ítem Obras Viales se consideraron los atraviesos en camino y obras de arte, las reposiciones de carpetas granulares, los planos, permisos entre otros relacionados. En las Obras Eléctricas se consideraron la extensión de línea de media tensión, subestación transformadora y todos los enlaces de fuerza, de control, de alumbrado y de enchufes además del respectivo tablero. En el ítem terreno se debe aclarar que según las especificaciones técnicas se trata de la gestión para adquisición de los terrenos necesarios para la captación, tratamiento y estanque de regulación. En este ítem, hay que considerar que una persona natural vendió los derechos de servidumbre el año 2002 al comité (según escritura de compraventa disponible en los antecedentes físicos). Finalmente, señalar que

el ítem 15 Derechos de Agua consiste en la preparación de la carpeta de los derechos de agua y sus respectivas publicaciones.

El presupuesto de la ficha IDI no presenta valor por concepto de Gastos Administrativos. Para el ítem Asesorías que se obtuvo de la ficha IDI, este concepto tiene un costo de M\$ 71.220 lo cual representa un 15% del costo de las obras civiles del proyecto.

Respecto del análisis de los costos de inversión, el ítem que más tiene incidencia en el presupuesto es el denominado Red de Distribución, el cual representa un porcentaje mayor al 63% del costo total de las obras civiles y revisando los antecedentes de las Especificaciones Técnicas Especiales, la descripción de este ítem es muy básica (no señala materialidad y/o proceso constructivo detallado) en acciones como confección de base y relleno en zanja, es más, en algunos casos hace mención que debería estar más detallado en las Especificaciones Técnicas Generales, pero dicho documento no está disponible como parte de los antecedentes físicos analizados durante el proceso de revisión. Además, mencionar que en este presupuesto de obras civiles (aprobado por SERPLAC Araucanía) se consideró el 65 % de descuento de IVA en función del crédito especial.

2.2.2.3. Plazos de ejecución.

TABLA 8: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP HUILIO - REHUELHUE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	N/A
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	210
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		210

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Cabe precisar que, de acuerdo a la Tabla 8, en el ítem 1 se considera el concepto N/A ya que no fue necesario comprar terrenos y la gestión del comodato del terreno se realizó en el año 2002 a título oneroso a cargo del Comité de Agua Potable quienes cancelaron un valor de \$ 1.000.000 según lo señalado en la respectiva escritura que forma parte de los antecedentes.

En cuanto a los derechos de agua, se observa en los documentos que en el año 2005 el comité solicitó los Derechos de agua a la Dirección General de Aguas a través del formulario respectivo y posteriormente se elabora un oficio de la Dirección Regional de Aguas con fecha 21.02.2008 en donde se señala la continuidad del proceso (pagos de derechos y visita). Es preciso mencionar que dentro de los antecedentes revisados, no se observa el documento final en donde se señale o indique la obtención de los Derechos de agua y según el presupuesto de obras civiles se señalan gestiones tendientes a obtener los derechos de agua.

Con respecto al ítem 4, no es factible asignar un valor ya que no está disponible ni en los antecedentes físicos ni digitales que se tienen a la vista.

El plazo de ejecución de las obras, difiere del plazo de contrataciones de la Asesoría según lo que se aprecia en el Reporte de contratos del SNI, ya que la Asesoría se contrata 2 meses después de las obras civiles y termina dos meses antes que el plazo total de las obras civiles. En este proyecto no existen ítems asociados a equipamiento de ahí el concepto N/A.

2.2.2.4.Magnitud

TABLA 9: MAGNITUD: APR HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Capacidad de captación (l/seg)	6
2	Magnitud estanque (m3)	40
3	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I
4	Magnitud red de distribución (ml)	28.236
5	Nº Nuevos Arranques	156

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

De acuerdo a la Tabla 9, la demanda en función del número de habitantes de la localidad se obtuvo multiplicando el número de arranques o socios del comité (156) por una densidad poblacional de 4,2 habitantes /vivienda. Del alcance anterior se debe tener presente que de los 156 arranque no todos corresponden a vivienda sino que 9 corresponden a otras construcciones como escuelas, sede social, iglesia, cementerios y módulo productivo (fábrica de cecinas). La demanda corresponde a personas que formaban parte del comité desde un comienzo, la cantidad de beneficiarios no sufrió modificaciones durante el desarrollo del proyecto desde su generación, pasando por sus respectivas etapas y años. Para la demanda no se observa la utilización de otra fuente de información distinta a la nómina de comité, por ejemplo, no se utiliza el número de familias que poseen ficha social y que viven en el territorio de desarrollo de la iniciativa, etc. Es decir, siempre se utilizó como demanda la nómina de socios del respectivo comité de agua potable rural conformado para la iniciativa.

Adicionalmente, en los territorios en donde se emplaza el proyecto tenían como métodos de provisión de agua los pozos norias, el acarreo desde algunas vertientes que se ubican en el sector y la acumulación (no se detalla desde dónde provenía el agua que se acumulaba). De acuerdo a los antecedentes físicos disponibles, no se pudo obtener la cantidad de cada uno de los sistemas de provisión de agua.

2.2.2.5.Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 10: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO)2013 ⁸
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.550.264
2.	Productos químicos (\$ anual)	51.675
3.	Mano de obra (\$ anual)	2.092.857
4.	Otros (\$ anual)	403.069
5.	Mantenimiento Estanque	S/I
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	310.053
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	620.106
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		4.624.955
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2

Fuentes: Carpetas perfil proyecto

⁸ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013.

Para el ítem energía eléctrica se considera la potencia instalada y consumo mensual estimado cuando el proyecto entre en funcionamiento. En el ítem Mano de Obra se considera el sueldo del operador con media jornada de trabajo. El ítem Otros se refiere a Análisis de Agua. El ítem Gastos Administración Honorarios, se refiere a los honorarios de contador y pagos previsionales mensuales.

El ítem Gastos Administración Otros, se refiere a útiles de oficina, viáticos y otros. Los ítems 5, 6 y 7 (mantenimiento general) no están señalados en los antecedentes.

No se presenta en el estudio proyección de los costos de operación y mantenimiento ya que el formulador cuando realiza sus cálculos de costos de operación y mantenimiento los hace en el momento en que el proyecto va a entrar en operación y no en su proyección a 20 años. Y como se mencionó en anteriormente, no se consideran costos por conceptos de mantenimiento sino que un porcentaje en relación a los costos de operación y funcionamiento de un mes.

No se presentan análisis detallados de estos costos, por ejemplo en conceptos como productos químicos, sólo se presentan en forma genérica. No se observa mayor detalle en los flujos de los gastos por concepto de costos de operación, es decir, existen gastos que se deberían realizar sólo en algunos meses de un año normal de funcionamiento y no todos los meses del año o una vez al año, por lo tanto, es importante ubicar estos gastos en un horizonte cronológico.

Por otro lado, desde el punto de vista de las estimaciones ex ante de consumo y la magnitud descrita en la sección anterior, el formulador determinó como necesario un caudal diario del sistema de 78.624 litros en función de la densidad habitacional de 4,2, los 120 (l/hab/día) y los 156 arranques. Lo anterior, se obtiene tomando los valores que se encuentran en el perfil del proyecto, ya que el formulador estima una demanda con proyecto de 24.875 (m³/año).

En cuanto a las proyecciones de demanda, sólo se trabaja con una tasa de crecimientos del 2% anual de la población. También en el crecimiento de la demanda se trabaja con valores a 10 y 20 años con un crecimiento de un 2%. En lo referido al tipo de demanda, en los MESAP del proyecto siempre se señala la descripción del grupo como Residencial. El horizonte de evaluación del proyecto es a 20 años.

2.2.2.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 11: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ⁹
1	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	103
2	Fija (\$ tarifa anual)	2.079
3	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4	VAN (\$)	254.774.502
5	TIR (%)	16,5
6	VAC (\$)	599.063.445
7	Costo de inversión por solución (\$)	3.500.100
8	Costo total por solución (\$)	3.840.150

FUENTES: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Para el ítem 3 no se considera un valor o costo por reposición. Sólo se menciona que se cobra un 100% más por concepto de reposición en el valor del m³ por costo de operación. Es decir, se asigna un valor por metro cúbico de agua de \$ 160 x m3.

En el cargo fijo se consideró: energía eléctrica (potencia instalada), sueldo operador, análisis de agua, contador, pago previsional mensual, útiles de oficina, viáticos y otros. Por su parte, el cargo variable considera energía eléctrica (consumo) y productos químicos.

En cuanto a los valores que se presentan en conceptos como VAN, TIR y VAC, estos se obtienen del resumen ejecutivo del MESAP que se tienen a la vista en los antecedentes físico del proyecto, pero no se observa un análisis de los valores de entrada o bajo qué conceptos se tomaron estos valores para hacer la evaluación, es decir se observan sólo los OUT PUT de la aplicación del programa. Y como complemento a estos antecedentes se observan una serie de print de pantalla en donde el formulador ingresó algunos datos de entrada, como por ejemplo:

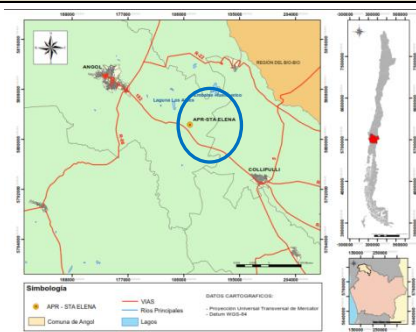
- Año base
- Año inicio construcción
- Año de inicio de operación
- Tipo de proyecto
- Tipo de localización
- Duración
- Tasa de descuento social
- Tasa de descuento privada
- Fuente alternativa
- Precio límite
- Cargo fijo sin proyecto
- Cargo fijo con proyecto
- Tipo de consumidores
- N° de arranques

De acuerdo a lo antes señalado, los valores ingresados al programa no necesariamente son los que se obtuvieron como producto del desarrollo del proyecto (obras civiles) o a las partidas o costos

⁹ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

reales para que el sistema funcione en condiciones. Por otro lado, se observa la no inclusión de costos que son necesarios de incorporar y que no necesariamente son los especificados en el presupuesto de la ficha IDI, como por ejemplo: los costos de los terrenos para la captación de impulsión, los costos por derechos de agua, etc.

2.2.3. Línea Base: Instalación sistema agua potable rural Santa Elena, Angol.

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL SANTA ELENA, ANGOL
	Código BIP
	30040835-0
	Localización
	Región: La Araucanía Provincia: Malleco Comuna : Angol
	Proceso
	Instalación
	Fuente financiamiento
	FNDR
	Años ejecución
	2010
	Magnitud ejecutada
	78 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.3.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

El sector Santa Elena corresponde a un sector rural de la comuna de Angol de la Provincia de Malleco, la localidad se ubica en el kilómetro 19 de la ruta R – 182 que une las comunas de Collipulli y Angol. Se puede acceder al sector a través de la ruta asfaltada R – 182 desde Angol y desde Temuco a través de la Ruta 5 Sur y de ahí por Collipulli a través de caminos interiores (por Chiguayhue) o a través de la Ruta R – 182 Collipulli a Angol.

En el sector, antes de la materialización del proyecto el abastecimiento de agua se hacía mediante acarreo de agua proveniente de alguna vertiente, canal o río en la mayoría de los casos. Sin embargo, también existían familias que poseían sistemas particulares de agua consistente en pequeños pozos con su respectivo equipo de bombeo, estanque montado sobre una torre metálica o de madera. También existe un sector del territorio compuesto por nueve familias que se abastecen de agua desde un estanque de acumulación de un particular. En cuanto a la escuela, ésta se abastece a través de un sistema particular de agua con un estanque elevado sobre la torre.

El proyecto consistió en la instalación de un sistema de agua potable rural, es decir, no existía la solución o disposición de agua potable para los habitantes del sector. Lo anterior, también se puede entender como la justificación del proyecto, ya que en los antecedentes que se tienen a la vista proporcionados por el MDS no existe otro análisis que justifique este proyecto, entre los cuales podríamos tener el secado de los pozos o norias de agua que existían en el sector o la presencia de enfermedades entéricas, por ejemplo.

El comité de APR del sector nació el 31 de agosto del año 2005. En cuanto a la variación de la nómina de beneficiarios, ésta prácticamente no sufrió variaciones desde la etapa de prefactibilidad hasta la etapa de ejecución manteniéndose en los 78 beneficiarios.

En el año 2005, la Municipalidad de Angol desarrolló una prefactibilidad con recursos municipales, posteriormente para el proceso presupuestario 2006 presentó el proyecto a la etapa de prefactibilidad, la cual consistía principalmente en la construcción de un sondaje cercano al río Malleco en el sector Santa Elena, que garantice un caudal mínimo de 3 l/seg, abastecer un sistema de agua potable para las familias del sector, incluyendo las pruebas de bombeo (gasto mínimo, variable, constante), entubación definitiva, análisis físico-químico y bacteriológico del agua de acuerdo a D.S. nº 735 (1969), construcción pared de grava y sello sanitario. Adicionalmente, se realizó la elaboración de informe de prueba de bombeo, plano de construcción e informe final, lo

anterior por un monto de M\$ 18.450. La municipalidad de Angol, posteriormente, adjuntando a los resultados de prefactibilidad financiada con recursos del FNDR, los antecedentes de la prefactibilidad financiada con recursos Municipales, desarrolló el diseño. Se debe tener presente que este proyecto no obtuvo RATE RS para la etapa de diseño, solo obtuvo un RATE FI para el proceso presupuestario 2008. Posteriormente, con el diseño desarrollado y actualizado por profesionales del Gobierno Regional de la Araucanía, postula a la etapa de ejecución, obteniendo el RATE RS para el proceso presupuestario 2009 por un monto de M\$ 244.675 para el total del proyecto, con ítems como Obras Civiles (M\$ 221.977), Gastos Administrativos (M\$ 500) y Asesoría para la inspección (M\$ 22.198). Para el ítem de Obras Civiles se consulta: habilitación sistema de captación subterránea desde sondaje existente con caudal de explotación de 8,0 (l/s), construcción sistema impulsión, sala tratamiento y comando, suministro e instalación de todos los equipos e interconexiones hidráulicas, instalación estanque regulación metálico de 25 m³ sobre torre metálica de 20 m de altura, construcción red distribución en PVC C-6: d= 75 mm, 2.517 m.; d=63 mm, 5.197 m, instalación de 78 arranques domiciliarios, instalación obras eléctricas: extensión 400 m línea media tensión bifásica, instalación subestación de 10 KVA y tablero de distribución, fuerza, alumbrado y control, paralelismo y atraveso ruta 69b-182 y 69e-354, construcción caseta sanitaria y guardarrope para el operador, construcción cierros de recintos y pruebas de conjunto, operación y mantenimiento del sistema, resolución sanitaria favorable para operación y saneamiento de terrenos y servidumbres de paso.

Para la etapa de ejecución los beneficiarios se conforman de la siguiente manera: 74 viviendas, una escuela, dos templos y una unidad productiva. De acuerdo a la fichas IDI, se observa como responsable técnico de la etapa de ejecución a la Dirección de Obras Hidráulicas.

2.2.3.2. Costos de inversión.

TABLA 12: COSTOS INVERSIÓN: APR SANTA ELENA DE ANGOL (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	S/I	S/I
2	Obras de captación	12.670	4,33
3	Sistema de tratamiento	7.316	2,50
4	Obras de impulsión	14.516	4,95
5	Estanque metálico elevado	34.675	11,83
6	Red de distribución	147.071	50,16
7	Arranques	16.650	5,68
8	Prueba de Conjunto	4.237	1,45
9	Obras Viales	S/I	-
10	Obras eléctricas	22.408	7,64
11	Obras especiales	0	0
12	Mano de Obra	0	0
13	Movimiento de tierras	S/I	-
14	Terrenos	6.389	2,18
15	Derechos de agua	S/I	-
16	Asesorías	26.597	9,07
17	Gastos Administrativos	599	0,20
COSTO TOTAL		293.158	100,00

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

El presupuesto de obras civiles que se postuló a la etapa de ejecución no cuenta con el ítem Instalación de faenas. El ítem 2 denominado Obras de Captación se asimila al concepto de obra definido como “Habilitación del Sondaje Existente”, lo que consistió en dejar operativo el pozo o sondaje construido en la etapa de prefactibilidad a través de obras o acciones como suministro de cañerías, suministro de piezas especiales (válvulas, medidor de caudal, juntas etc.), obras de hormigón y pintura piezas especiales entre otros.

Los terrenos para los lugares de la captación e impulsión fueron transferidos por parte de una persona natural (beneficiaria) al Comité de Agua Potable rural en el año 2008 y en el presupuesto de Obras Civiles se considera el saneamiento y pagos de estos terrenos.

Los derechos de agua fueron gestionados por el Comité y la Municipalidad en el desarrollo del proyecto desde la etapa de prefactibilidad hasta la etapa de ejecución. Con fecha 25.04.2008 fue emitida la resolución de la DGA que da cuenta de la constitución de los derechos de agua (8 l/seg) a nombre del Comité de APR.

El ítem asesorías, corresponde a la asesoría de la inspección técnicas de la ejecución de las obras civiles. Este ítem tiene contratos distintos al de las obras civiles. En el Reporte de Contratos de la etapa de ejecución del BIP se observa que se contrató a la empresa Aguas Araucanía S.A. para asesoría.

En el análisis del ítem 6 Red de Distribución, se debe tener presente que se trata de un proyecto que involucra 7.714 metros lineales de cañerías de PVC de diámetros de 63 mm y 75 mm.

No se considera una buena práctica no incluir en un presupuesto de obras, ítemes como Instalación de faena, trazado, replanteo, topografías, letrero de obra, ya que siempre estas partidas son exigidas al momento de desarrollar las obras. Si no fueron consideradas en forma particular en las Especificaciones Técnicas, se mencionan en las generalidades de las mismas, o bien, en las Bases de licitación; no valorizarlos y expuestos en forma genérica redundante en que los valores de estas partidas se agreguen en forma discrecional a algún otro ítem valorizado del presupuesto, lo cual distorsiona los montos y por tanto tiene un efecto “inflación” de algunas partidas, dificultando la labor de hacer correcciones en terreno, sea aumentando o disminuyendo cantidades asociadas a esos valores.

Por otra parte, tampoco es bueno para el control y análisis de un presupuesto de una obra no contar con un detalle de las utilidades, gastos generales (directos e indirectos), imprevistos y utilidad del contratista. A su vez, no se observa un ítem asociado a pago de derechos (sanitarios, eléctricos, etc.), muestreo de aguas y muestreo de materiales. Tampoco es recomendable el abuso de la unidad de medida global, sobre todo si son partidas que son cuantificables y que a su vez, en algunos casos son incidentes en el precio total de la obra, como por ejemplo construcción de casetas de tratamiento y sanitaria, construcción de obras viales y construcción de obras eléctricas.

La moneda que se considera en la columna es el valor corriente (formulación es al 31 de Diciembre de 2007).

2.2.3.3. Plazos de ejecución.

TABLA 13: PLAZOS DE EJECUCIÓN APR SANTA ELENA DE ANGOL (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	180
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		180

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Para el ítem 1, no se dispone de información clara con tiempos asociados a cada una de las gestiones, ya sea para la compra del terreno o para la adquisición de los derechos de agua, ya que fueron procesos que se fueron dando en forma paralela a los propios del proyecto.

Respecto del ítem 2, Plazo de ejecución, la ficha IDI presenta en el calendario de inversiones la Carta Gantt por 6 meses (180 días). Además, el plazo de ejecución de las obras y el plazo de la asesoría a la inspección difiere según lo señalado en la ficha IDI con el RATE RS versus el Reporte de los contratos para la etapa de ejecución.

En el ítem 3, el proyecto no considera la adquisición de equipamiento, por lo tanto, su concepto es N/A.

En el ítem 4, no es factible colocar algún valor ya que no se observa ni en los antecedentes físicos ni en los digitales disponibles, por lo tanto, se despliega como S/I, es decir, sin información.

2.2.3.4. Magnitud

TABLA 14: MAGNITUD ARP SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Capacidad de captación (l/seg)	8
2	Magnitud estanque (m3)	25
3	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I
4	Magnitud red de distribución (ml)	8.021
5	Nº Nuevos Arranques	78

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Respecto a la Magnitud del proyecto, se puede señalar que la demanda en función del número de habitantes de la localidad, se obtuvo multiplicando el número de arranques (78) por una densidad poblacional de 4,2 (hab/vivienda). Del alcance anterior, se debe tener presente que de los 78 arranques no todos corresponden a vivienda sino que 4 corresponden a otras construcciones como escuelas, iglesias y módulo productivo (galpón). La demanda corresponde a personas que formaban parte del comité y también gente externa que era considerada como potenciales beneficiarios que después formaron parte del proyecto (nómina de beneficiarios), y por ende, del propio comité. Se trabaja para el cálculo de la tarifa con una demanda en consumo de 70 (l/hab/día) y no de 120 (l/hab/día) en función de estadísticas de consumo de APR que señalan los profesionales del Gobierno Regional de la Araucanía.

Otro antecedente importante a considerar, es que el formulador señaló en el perfil del proyecto que los territorios en donde éste se emplazaría tenían como fuentes de provisión de agua los pozos norias y el acarreo desde algunas vertientes que se ubican en el sector, no se tiene dentro

de los antecedentes físicos las cantidades de cada uno de ellos. La escuela tiene una solución individual de agua a través de pozo, torre y estanque.

2.2.3.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 15: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹⁰
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.222.117
2.	Productos químicos (\$ anual)	112.147
3.	Mano de obra (\$ anual)	934.560
4.	Otros (\$ anual)	186.912
5.	Mantenimiento Estanque	S/I
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	173.066
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	287.557
TOTAL GASTOS ANUALES		2.915.827
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	70
12.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Para el ítem energía eléctrica se considera el consumo mensual estimado cuando el proyecto entre en funcionamiento (no se menciona en los antecedentes el cargo fijo). En el ítem Mano de Obra se considera el sueldo del operador en media jornada de trabajo. El ítem Otros se refiere a Análisis de Agua. El ítem Gastos Administración Honorarios, se refiere a los honorarios de contador y pagos previsionales mensuales. El ítem Gastos Administración Otros, se refiere útiles de oficina, viáticos y otros. Los ítems 5, 6 y 7 (mantenciones en general) no están señalados en los antecedentes.

No se presenta en el estudio proyección de los costos de operación y mantenimiento. Y como se mencionó en el párrafo anterior, no se consideran costos por conceptos de mantenimiento sino que un porcentaje en relación a los costos de operación y funcionamiento de un mes.

Más allá de los antecedentes desplegados en la Tabla 15, el formulador no presenta análisis detallados de costos, por ejemplo, en conceptos como análisis de laboratorio o productos químicos, sólo se presentan en forma genérica. Se debe tener presente que este APR presenta en los muestreos de las aguas de la fuente desarrollados en la etapa de prefactibilidad presencia de elementos minerales como fierro y manganeso, lo que quiere decir, que los filtros para estos minerales necesitan de elementos químicos distintos a cualquier APR tradicional y por ende los costos deberían ser mayores y/o con un desglose distinto.

En cuanto al punto 11, en los antecedentes relevados durante el proceso de análisis no se evidenciaron datos que cuantifiquen con precisión la población del sector que tiene necesidad de agua potable, sino que se cuantifica la demanda a partir de la nómina de los comités de APR, la cual con el desarrollo del proyecto no sufrió modificaciones (al menos en la cantidad y tipología). De esta forma, la demanda de litros de agua por persona se estimó considerando un consumo promedio por persona de 120 litros que baja a los 70 de acuerdo a la experiencia del formulador, por lo tanto, la demanda sería el consumo promedio por habitantes, por la población asociada a la densidad poblacional y por el número de personas (socios) del comité.

¹⁰ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

En cuanto a las proyecciones de demanda, se observa que el formulador trabaja con una tasa de crecimiento del 2% anual de la población. En lo referido al tipo de demanda en los MESAP del proyecto siempre se señala la descripción del grupo como Residencial. El horizonte de evaluación del proyecto es a 20 años. Para la demanda, no se observa la utilización de otra fuente de información distinta a la nómina del comité, por ejemplo, no se utiliza el número de familias que poseen ficha CAS que viven en el territorio de desarrollo de la iniciativa.

2.2.3.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 16: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹¹
1	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	163
2	Fija (\$ tarifa anual)	1.689
3	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4	VAN (\$)	72.542.175
5	TIR (%)	12,6
6	VAC (\$)	326.608.670
7	Costo de inversión por solución (\$)	3.758.439
8	Costo total por solución (\$)	4.187.291

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Para el ítem 3, no se considera un valor o costo por reposición. Sólo se menciona que se incluye un 50% más por concepto de reposición en el valor del m³ por concepto de costo de operación. Es decir, le dan un valor por metro cúbico de agua (\$ 204 x m³).

En el cargo fijo se consideró: energía eléctrica (potencia instalada), sueldo operador, análisis de agua, contador, pago previsional mensual, útiles de oficina, viáticos y otros. En el cargo variable se tienen: energía eléctrica (consumo) y productos químicos.

En cuanto a los valores que se presentan en conceptos como VAN, TIR y VAC, estos se obtienen del resumen ejecutivo del MESAP disponible en los antecedentes físicos del proyecto, pero no se observa un análisis de los valores de entrada o bajo qué conceptos se tomaron estos valores para hacer la evaluación, es decir, se observan sólo los OUT PUT de la aplicación del programa. Y como complemento a estos antecedentes se observan una serie de print de pantalla en donde el formulador ingresó algunos datos de entrada, como por ejemplo:

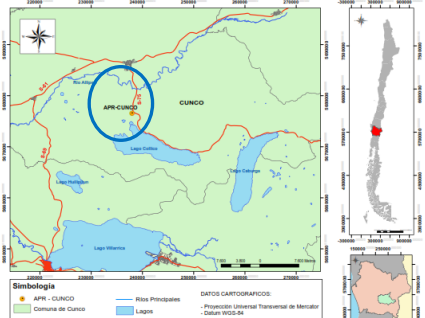
- Año base
- Año inicio construcción
- Año de inicio de operación
- Tipo de proyecto
- Tipo de localización
- Duración
- Tasa de descuento social
- Tasa de descuento privada
- Fuente alternativa
- Precio límite
- Cargo fijo sin proyecto

¹¹ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

- Cargo fijo con proyecto
- Tipo de consumidores
- N° de arranques

De lo anterior, se aprecia que los valores ingresados al programa no necesariamente son los que se obtuvieron como producto del desarrollo del proyecto (obras civiles) o a las partidas o costos reales para que el sistema funcione en condiciones, también se observa la no inclusión de costos que son necesarios incorporar y que no necesariamente son los especificados en el presupuesto de la ficha IDI, como por ejemplo: los costos de los terrenos para la captación e impulsión, los costos por derechos de agua, etc.

2.2.4. Línea Base: Ampliación sistema agua potable rural Unión Cordillera, Cunco

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
 Simbología - APR - CUNCO - Comuna de Cunco - Rio Principales - Lagos DATOS CARACTERISTICOS: - Proyecto: Instalación Transmisión de Mercurio - Datam: 2005-04	Nombre Proyecto
	AMPLIACION SISTEMA AGUA POTABLE UNION CORDILLERA, CUNCO
	Código BIP
	30068168-0
	Localización
	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Cunco
	Proceso
	Ampliación
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada
	362 arranques ¹²

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.4.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad de Unión Cordillera es un sector rural de la comuna de Cunco de la Provincia de Cautín. Esta localidad se encuentra ubicada a 5 kilómetros al nororiente de la ciudad de Cunco, se hace presente que durante la ejecución del proyecto se agregaron los sectores de Villa García y Los Lleuques. Se puede acceder a través de la ruta S 61 Cunco – Melipeuco llegando a la ciudad y de ahí por caminos rurales interiores, ya que el proyecto se emplaza en forma perimetral o adyacente a la ciudad. El sector Unión Cordillera se encuentra conformado por los sectores El Lingue, Santa Olga, Can Can, Lagunillas y Tres Esquinas.

Este proyecto consiste en la ampliación de otro ejecutado en el sector entre los años 2005 y 2006 denominado “Instalación sistema agua potable rural Unión Cordillera, comuna de Cunco” cuyo código BIP es 30004012-0 y el monto de inversión fue de M\$ 153.328 en obras civiles y asesoría a la inspección e involucró 118 soluciones, las cuales se encontraban emplazadas principalmente en el sector denominado El Lingue. El sistema existente al momento de postular este proyecto de ampliación cuenta con: una captación superficial, estanque de regulación y red de distribución. Por lo tanto, antes de la materialización de este proyecto (ampliación) las principales formas de abastecimiento de agua (para quienes no contaban con el servicio de agua potable rural) era a través de pozos norias y acarreo de los múltiples cursos de agua que existen en el sector ya sean estos ríos, vertientes o esteros. La mayor cantidad de familias del sector contaba con disposición de excretas a través de pozos negros y en menor grado fosas sépticas.

El proyecto consistió en la ampliación de un sistema de agua potable que recientemente había entrado en funcionamiento en el sector. Este sistema de APR contaba con un Comité de Agua Potable Rural que era el encargado del funcionamiento y operación del sistema.

Este comité contaba con derechos de aprovechamiento consuntivos de aguas superficiales y corrientes, de ejercicio eventual y continuo con un caudal de 15 (l/seg), desde una captación superficial del estero el manzano, sistema combinado gravitacional – elevación, capacidad de estanque de 40.000 litros y como tratamiento desinfección a través de hipoclorito de calcio y filtro de turbiedad, lo anterior, según consta en la Resolución Exenta de la SEREMI de Salud de la Región de la Araucanía.

¹² Proyecto aprobado 247 soluciones más la ampliación de 115 soluciones, total proyecto de ampliación 362 soluciones.

El comité de Agua Potable Rural se constituyó el 31 de Mayo del año 2001. Se conformó de 225 socios, de ellos, 131 formaron parte del proyecto original de instalación pero sólo 118 tuvieron factibilidad de construcción. Posteriormente, en el proyecto de ampliación se fueron agregando beneficiarios por sectores que se incluyeron. Finalmente, el comité bordeó los 572 socios como beneficiarios de APR (incluyendo las ampliaciones de obras).

Este proyecto de ampliación pasó de perfil a ejecución en el proceso presupuestario 2008. El diseño de este proyecto fue elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas. El proyecto contempló una cobertura de 247 soluciones (arranques) de los cuales 245 son viviendas y 2 sedes sociales, estos 247 nuevos beneficiarios se sumaron a los miembros del comité de APR existente (118 beneficiarios).

En el proceso de formulación de este proyecto de ampliación, el formulador de la iniciativa (DOH de la Araucanía) debió responder una serie de observaciones emanadas de SERPLAC Araucanía, siendo las más relevantes las referidas al por qué estas nuevas familias o arranques (247) no se incluyeron en el proyecto original y la referida al costo de este proyecto en función de los montos del proyecto original (Instalación código BIP 3004012-0), por ejemplo, en este proyecto de Ampliación los precios oscilaban en un 128% - 273% más caros que el proyecto original de Instalación. Como respuesta, por parte de la DOH (minuta del año 2008), se mencionó que cuando se formuló el estudio original las personas de la zona del proyecto tenían desconfianza de la materialización de las obras y por su propia voluntad no se incluyeron. Y en cuanto a la gran diferencia de precios de las partidas esto se debió a los cambios de mercado que se producen en cuatro años, del 2004 al 2008 según el informe.

Cabe mencionar que, considerando que el RATE RS para la etapa ejecución de la ampliación fue otorgado durante el proceso presupuestario 2008 y la ejecución de la Instalación fue 2005 – 2006, la constatación de la necesidad de ampliación importante no incluida en el proyecto original se produjo como máximo a dos años de la ejecución del proyecto original. En tales circunstancias resulta razonable preguntarse respecto a si las condiciones que requirieron la ampliación que se analiza en el presente estudio no pudieron ser consideradas por el formulador para la materialización del proyecto de instalación de manera de no ameritar una ampliación mayor en un lapso tan corto de tiempo posterior a la instalación. Asimismo, esta minuta respuesta menciona la calidad de los materiales y los estándares más elevados que se están empleando en estos nuevos proyectos de APR (muy cercanos a los estándares de las zonas urbanas según la minuta). Por otra parte, en esta minuta de respuesta señala el profesional de la DOH que en este proyecto de ampliación se proyectan matrices paralelas (a ambos lados de un camino) para así de esta manera evitar los múltiples atravesos en la ruta para los arranques domiciliarios y en algunos tramos se proyecta una tercera red paralela para poder llegar con igualdad de presión a los usuarios más alejados del sector; los anteriores factores justificarían el alza de precios del proyecto Ampliación con respecto al proyecto original de Instalación, lo cual se refleja en los costos de inversión por beneficiario de 1.238 (M\$/familia) en el año 2004 a 3.462 (M\$/familia) en el año 2008 según se expresa en la minuta de la DOH.

2.2.4.2. Costos de inversión.

TABLA 17: COSTOS INVERSIÓN APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	S/I	
2	Obras de captación	18.011	1,19
3	Sistema de tratamiento	25.576.818	1,69
4	Obras de impulsión	0	0
5	Estanque	28.629	1,89
6	Red de distribución	1.149.437	75,98
7	Arranques	53.792	3,56
8	Prueba de Conjunto	20.178	1,33
9	Obras Viales	6.918	0,46
10	Obras eléctricas	0	0
11	Obras especiales	12.918	0,85
12	Mano de Obra	0	0
13	Movimiento de tierras	S/I	-
14	Terrenos	S/I	-
15	Derechos de agua	S/I	-
16	Asesorías	197.319	13,04
17	Gastos Administrativos	S/I	-
COSTO TOTAL		1.512.777	100,00

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

El presupuesto no tiene considerado el ítem instalación de faena. En cuanto al ítem Obras de Captación se menciona que se trata de una readecuación de la captación superficial y aducción superficial ya que existe una variación de los caudales necesarios en función de la nueva cobertura que debe cumplir el proyecto de ampliación. En lo referido al ítem tres, denominado Sistema de Tratamiento, la partida que tiene más relevación en el monto final es el suministro y transporte de un filtro en presión el cual corresponde al 40% del monto total del ítem. En el ítem 5 denominado Estanque, este presupuesto y especificaciones técnicas consideran como solución para este proyecto la construcción de un estanque semienterrado de 40.000 litros. En el ítem 6 Red de distribución, se debe considerar que es un total de 53.361 metros lineales de cañerías, las cuales se reparten en diámetros de 75 mm, 90 mm, 110 mm y 140 mm. La totalidad de los arranques son 247 separados de acuerdo al largo del arranque, teniendo largos desde 25 metros hasta 800 metros. En el presupuesto no se aprecia un desglose particular para el ítem Mano de Obra.

Con relación al ítem 13 Movimiento de Tierra, este no se encuentra en forma detallada, sólo se señala de manera residual en otro ítem mayor, por lo tanto se despliega como S/I.

En cuanto a los ítems 14 y 15 Terrenos y Derechos de agua, en los antecedentes disponibles en las carpetas no se encontró información relacionada con los Terrenos de captación, impulsión y tratamiento o Derechos de Agua. Sólo existe un documento ante la oficial del registro civil del año 2002, en donde la Junta de Vecinos del sector le vende los Derechos de Agua al comité que se formó para este proyecto.

La moneda que se considera en la columna es valor corriente (formulación es al 31 de Diciembre de 2006).

Se considera que no resulta una buena práctica no incluir en el presupuesto de obras, ítemes como Instalación de faena, trazado, replanteo, topografías, letrero de obra, ya que siempre estas partidas son exigidas al momento de desarrollar las obras si no fueron consideradas en forma particular de las Especificaciones Técnicas se mencionan en las generalidades de las mismas o en el peor de los casos en las Bases administrativas de licitación; no valorizarlos y plantearlos en forma genérica conlleva a que tales valores de estas partidas se agreguen en forma discrecional a algún otro ítem valorizado del presupuesto. Ello, también distorsiona los montos y en algunos casos hace sobrevalorar otras partidas, dificultando la labor de hacer correcciones en terreno, por la vía de aumentar o disminuir cantidades asociadas a esos valores. Por otra parte, tampoco es bueno para el control y análisis de un presupuesto de una obra no contar con un detalle de las utilidades, gastos generales (directos e indirectos), imprevistos y utilidad del contratista.

A su vez, no se observa un ítem asociado a pago de derechos (sanitarios, eléctricos, etc.), muestreo de aguas y muestreo de materiales. Tampoco es recomendable el abuso de la unidad de medida global, sobre todo si son partidas que son cuantificables y que a su vez, en algunos casos son incidentes en el precio total de la obra, como por ejemplo construcción de casetas de tratamiento, construcción de obras viales y construcción de obras eléctricas. De los antecedentes a la vista, no se observa un monto asociado a los Gastos Administrativos del contrato.

2.2.4.3. Plazos de ejecución.

TABLA 18: PLAZOS EJECUCIÓN APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	120
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		120

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En los antecedentes (carpetas) no se tiene información de compra y/o gestión de terreno. De la misma forma no se tiene información de la entrada en operación el sistema. También en la ficha IDI del proyecto no se tiene el ítem asociado a compra de equipamiento, ya que por lo general esta tipología de proyecto no considera equipamiento, de lo anterior se tiene que el concepto asociado a este ítem se despliega como N/A.

En cuanto al plazo de 120 días, este es el valor que se observa en la ficha IDI del proyecto (con RATE RS), pero en un informe de la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP a la SEREMI de SERPLAC de la región de la Araucanía, de fecha 17 de Febrero de 2010, se señala que se hace imprescindible el re – análisis del proyecto ya que la fecha de inicio del contrato es el 03 de Marzo de 2009 y la fecha de término vigente es el 12 de Abril de 2010, lo cual significa un plazo de duración de la etapa de ejecución del proyecto de 420 días, aproximadamente.

2.2.4.4. Magnitud

TABLA 19: MAGNITUD APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Capacidad de captación (l/seg)	15
2	Magnitud estanque (m3)	100
3	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/l
4	Magnitud red de distribución (ml)	55.266
5	Nº Nuevos Arranques	247

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

La demanda en función del número de habitantes de la localidad se obtuvo multiplicando el número de arranques (247) por una densidad poblacional de 4,0 (hab/vivienda). Del alcance anterior se debe tener presente que de los 247 arranque no todos corresponden a vivienda sino que 2 corresponden a otras construcciones como sede social. La demanda corresponde a personas que vivían en la misma área de influencia del proyecto y que cuando vieron que la primera etapa funcionó bien (Proyecto de Instalación del sistema de APR), solicitaron contar con este beneficio, además como demanda se deben tomar los sectores adyacentes que solicitaron ser incorporados al proyecto, ya sea en la etapa de formulación del proyecto de ampliación o directamente en la etapa de ejecución. Se trabaja para el cálculo de la tarifa con una demanda en consumo de 120 (l/hab/día) que es el consumo señalado como óptimo para los APR.

También se debe precisar que los sistemas de provisión de agua antes de la materialización del proyecto fue a través de pozos, norias y acarreo desde las vertientes y ríos presentes en el territorio; no se presentan dentro de los antecedentes las cantidades asociadas a cada uno de los sistemas de provisión de agua.

En cuanto a las brechas, de los antecedentes de la formulación analizados, se observa que se debe cubrir una demanda de 247 arranques, los cuales se deberían agregar a los 118 del proyecto original que lograron factibilidad de solución (proyecto original con otro código BIP).

2.2.4.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 20: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹³
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I
2.	Productos químicos (\$ anual)	1.667.955
3.	Mano de obra (\$ anual)	2.557.936
4.	Otros (\$ anual)	403.069
5.	Mantenimiento Estanque	S/I
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	310.053
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	620.106
TOTAL GASTOS ANUALES		5.559.119
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Un primer aspecto que llama la atención de los antecedentes analizados es que la información de gastos de operación que se recoge de la planilla de estimación de rentabilidad bajo el modelo MESAP, sin que en dicha documentación el formulador declare si los gastos de operación declarados para el proyecto consisten en gastos sólo de la ampliación o gastos en operación totales del proyecto (instalación original más ampliación). Tal como se observará en la sección de evaluación ex post de mediano plazo, esta circunstancia debilita el análisis de la información, puesto que dada la modalidad de contabilidad actual del sistema, no resulta posible distinguir costos de operación del proyecto de instalación original de los costos de operación de la ampliación, ni menos aún, de los arranques que se han sumado durante la operación del sistema.

Al analizar específicamente la información de costos de línea base, se destaca que para el ítem energía eléctrica no se observa información en los antecedentes físicos. En el ítem Mano de Obra se considera el sueldo del operador en media jornada de trabajo. El ítem Otros se refiere a Análisis de Agua. El ítem Gastos Adm. Honorarios, se refiere a los honorarios de contador y pagos previsionales mensuales. El ítem Gastos Adm. Otros, se refiere a útiles de oficina, viáticos y otros. Los ítems 5, 6 y 7 (mantenciones en general) no están señalados en los antecedentes.

Es necesario considerar que en los antecedentes de la formulación analizados, no se detectaron proyecciones de los costos de operación y mantenimiento. Como se mencionó anteriormente, no se consideran costos por conceptos de mantenimiento, sino que un porcentaje en relación a los costos de operación y funcionamiento de un mes.

En cuanto al consumo y demanda se observa que el formulador estima como necesario un caudal diario por persona de 175.200 litros en función de la densidad habitacional de 4 (hab/vivienda), los 120 (l/h/día) y los 365 arranques (118 instalación + 247 la ampliación) que son necesarios para los beneficiarios del sector. Se debe considerar que siempre el formulador de la iniciativa trabaja como demanda a través de las nóminas de los comités de APR y no a partir de un universo de viviendas en un territorio específico.

¹³ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

En cuanto a las proyecciones de demanda sólo se trabaja con una tasa de crecimientos del 2% anual de la población. También en el crecimiento de la demanda se trabaja con una proyección a los 20 años con un crecimiento de un 2%. En lo referido al tipo de demanda en los MESAP del proyecto siempre se señala la descripción del grupo como Residencial. El horizonte de evaluación del proyecto es a 20 años. Para la demanda, no se observa la utilización de otra fuente de información distinta a la nómina del comité, por ejemplo, no se utiliza el número de familias que poseen ficha CAS que viven en el territorio de desarrollo de la iniciativa.

2.2.4.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 21: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹⁴
1	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	39
2	Fija (\$ tarifa anual)	2.179
3	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4	VAN (\$)	246.259.011
5	TIR (%)	11,9
6	VAC (\$)	1.576.539.895
7	Costo de inversión por solución (\$)	6.124.604
8	Costo total por solución (\$)	6.382.753

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Para el ítem 3, no se considera un valor o costo por reposición. Sólo se menciona que se incluye un 400% más por concepto de reposición en el valor del m³ por concepto de costo de operación, de lo anterior se tiene que el costo por concepto de reposición es de \$120 por litro.

También se debe mencionar que para el cálculo de la tarifa de operación del sistema de ampliación de agua potable rural, se trabaja con un consumo de 120 (l/hab/día).

En cuanto a los valores que se presentan en conceptos como VAN, TIR y VAC, estos se obtienen del resumen ejecutivo del MESAP que se tienen a la vista en los antecedentes físico del proyecto, pero no se observa un análisis de los valores de entrada o bajo qué conceptos se tomaron estos valores para hacer la evaluación, es decir se observan sólo los OUT PUT de la aplicación del programa. Y como complemento a estos antecedentes se observan una serie de print de pantalla en donde el formulador ingresó algunos datos de entrada, como por ejemplo:

- Año base
- Año inicio construcción
- Año de inicio de operación
- Tipo de proyecto
- Tipo de localización
- Duración
- Tasa de descuento social
- Tasa de descuento privada
- Fuente alternativa
- Precio límite
- Cargo fijo sin proyecto

¹⁴ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

- Cargo fijo con proyecto
- Tipo de consumidores
- N° de arranques

De lo anterior, los valores ingresados al programa no necesariamente son los que se obtuvieron como producto del desarrollo del proyecto (obras civiles) o a las partidas o costos reales para que el sistema funcione en condiciones, también se tiene la no inclusión de costos que son necesarios incorporar y que no necesariamente son los especificados en el presupuesto de la ficha IDI como por ejemplo: los costos de los terrenos para la captación e impulsión, los costos por derechos de agua, etc.

En los antecedentes físicos del proyecto, no se observa que el formulador haya visualizado o utilizado indicadores o valores del sistema pre existente de agua potable.

2.2.5. Línea Base: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CONTAO
Código BIP	30034779-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Comuna: Hualaihué
Tipo proyecto	Instalación
Fuente financiamiento	Sectorial MOP
Años ejecución	2008
Magnitud ejecutada	349 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.5.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad de Contao se ubica a 65 km de Puerto Montt y está situada al sur del Seno del Reloncaví, en la comuna de Hualaihué, provincia de Palena, Región de Los Lagos. Sus coordenadas geográficas son 41°48' latitud sur y 72°43' latitud oeste. Se accede a la localidad por un camino de tierra, secundario, en regular estado de conservación, que empalma con la Ruta V-65.

Esta localidad cuenta con un Servicio de Agua Potable Rural que tenía conectados 195 arranques. Previo a la ejecución del proyecto, el abastecimiento de agua potable de Contao se realiza desde una captación tipo dren, bajo las aguas del río Contao, en las cercanías del puente carretero. El dren colecta las aguas mediante una tubería ranurada de PVC C-10 de 200 mm. Las aguas captadas por esta tubería se acumulan en un pozo de aspiración (de hormigón armado) en el que está instalada una bomba que eleva las aguas hasta el estanque de regulación, previo tratamiento. Las aguas llegan al estanque de regulación, el cual es semienterrado, de hormigón y 50 m³ de capacidad.

Aquellos habitantes que no poseen conexión a agua potable, y que con el proyecto quedarán conectados, se abastecían por acarreo y noria.

Los antecedentes no presentan información socio-económica de la población afectada ni de la existencia y operación del comité de APR.

El proyecto fue presentado de diseño a ejecución para el proceso presupuestario 2006, pero no obtuvo su recomendación sino hasta la solicitud del año siguiente. De acuerdo a los antecedentes que se tienen a la vista, en la solicitud de financiamiento al proceso presupuestario 2007, al proyecto le fue solicitado, entre otros antecedentes: cronogramas actualizados, reevaluación considerando reinversiones por reemplazo de equipos y agregar información de 100 viviendas sobre las cuales no se presentó información. Finalmente, fue aprobado para dicho periodo.

2.2.5.2. Costos de inversión.

TABLA 22: COSTOS INVERSIÓN APR CONTAO (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	S/I	0,0%
2	Obras de captación	40.489	13,8%
3	Sistema de tratamiento	10.810	3,7%
4	Obras de impulsión	S/I	0,0%
5	Estanque de regulación	11.832	4,0%
6	Red de distribución	153.533	52,5%
7	Arranques	63.679	21,8%
8	Prueba de Conjunto	S/I	0,0%
9	Obras Viales	1.809	0,6%
10	Obras eléctricas	5.160	1,8%
11	Obras especiales	5.116	1,7%
12	Mano de Obra	S/I	0,0%
13	Movimiento de tierras	S/I	0,0%
14	Terrenos	S/I	0,0%
15	Derechos de agua	S/I	0,0%
17	Asesorías	40.941	0,0%
17.	Gastos Administrativos	S/I	17.
COSTO TOTAL		333.368	100,0%

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS

No se presenta segregación del costo de obras con relación a cuánto correspondería a la mano de obra. Por lo tanto, se presume que los valores asignados a las obras incluyen dicho costo.

En Obras especiales se incluye suministro de materiales adicionales, replanteo de las obras, desinfección de la red y pruebas de conjunto.

El costo de arranques supone la instalación de 349 arranques, que incluye al total de los usuarios, los antiguos y los nuevos. Esto, de acuerdo al diagnóstico de que las conexiones existentes (previo a la ejecución del proyecto) estarían en mal estado por ausencia de mantenimiento.

No existe un costo imputado a nuevos derechos de agua. Existen derechos constituidos a nombre de ESSAL S.A., cuya fecha de otorgamiento es el 26 de agosto de 1994, según el Resuelvo N°376 de la Dirección General de Aguas (DGA). Los derechos son de aprovechamiento consuntivo de aguas superficiales y corriente, de ejercicio permanente y continuo por caudal de 10 (l/s).

Por último, no existen consideraciones de gestión de nuevos terrenos.

2.2.5.3. Plazos de ejecución.

TABLA 23: PLAZOS DE EJECUCIÓN APR CONTAO (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	210
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		210

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS

No hay, en los antecedentes revisados, información de plazos para gestión de terrenos o compra de equipamiento. Tampoco se proyectan plazos para entrada en operación del sistema.

El plazo de ejecución de obras civiles es de 210 días, según se indica en el cronograma de actividades del informe de diseño que postula a ejecución, en el ítem Ejecución de la Obra.

El plazo indicado no coincide con el valor ex -ante registrado en la evaluación ex -post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social. En dicho análisis se considera como plazo ex – ante: 360 días.

2.2.5.4. Magnitud proyecto

TABLA 24: MAGNITUD APR CONTAO

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Capacidad de captación (l/seg)	S/I
2	Magnitud estanque (m3)	50
3	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I
4	Magnitud red de distribución (ml)	7160
5	Nº Nuevos Arranques	349

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL

Para los cálculos del diseño del proyecto, se considera un periodo de previsión de 20 años a partir de 2007. Respecto a la demanda se proyecta un consumo por habitante de 100 (l/día) como un parámetro de referencia.

Se identifican pérdidas en estanque de regulación, por consumos no controlados y arranques en mal estado, por lo que se planifica construir nuevos arranques para todo el sistema.

La demanda representa la población total de la localidad y su base es calculada a partir de una encuesta socioeconómica que mide Nº viviendas y residentes, y utilizando el método de edificación equivalente que asume algunos supuestos respecto a la ocupación de edificaciones distintas a viviendas y respecto a aquellas viviendas que pertenecen a las categorías de: abandonadas, sin habitantes y sin información, así también para servicios. El número de edificaciones equivalentes alcanza a 309, la que con una densidad de diseño de 5 (hab/vivienda) y una población de la escuela de 132 habitantes, arroja una población base de 1.677 personas. En el cálculo, los servicios se consideran con cero equivalencia, supuesto que no se explica en la metodología presentada.

El Nº de arranques aquí registrado coincide con el valor ex –ante informado en la evaluación ex – post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.5.5. Antecedentes de Operación y Mantenimiento.

TABLA 25: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR CONTAO

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ¹⁵
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	3.227.917
2.	Productos químicos (\$ anual)	1.228.632
3.	Mano de obra (\$ anual)	4.300.800
4.	Otros (\$ anual)	0
5.	Mantenimiento Estanque	0
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	230.400
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	0
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	0
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	364.800
TOTAL GASTOS ANUALES		9.352.549
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	100
12.	Tasa de crecimiento de la población	2

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DESARROLLO SOCIAL

La información es recogida a partir de los montos utilizados para el cálculo de tarifas en la situación sin proyecto y con proyecto.

El costo en energía eléctrica, considera la potencia total conectada y el consumo anual en kw-hora. La mano de obra directa refleja el salario de un operador y un administrador en jornada completa. En los costos de administración se incluyen los honorarios de un contador y materiales de oficina.

El costo de mantenimiento se refiere a montos considerados para el mantenimiento de la red, para el mantenimiento de impulsión y estanque, y “otras” mantenciones que no se detallan. La primera representa más del 50% del costo total de mantenimiento.

En la situación sin proyecto, existe una alta demanda de energía eléctrica, lo que genera cuentas por altos montos, aumentando la morosidad. El problema lo resuelven racionando el consumo bombeando pocas horas al día, con la consiguiente pérdida de bienestar para los usuarios.

Finalmente, en los antecedentes de formulación del proyecto (diseño) se asume un consumo promedio de 100 (l/hab/día) de cada hogar usuario del sistema y una tasa de crecimiento anual de 2% sin especificar en ninguno de los dos casos el procedimiento de estimación y/o los supuestos en los que se sustentan dichas estimaciones. No obstante ello, el consumo estimado es consistente con la magnitud del proyecto descrita en la sección anterior.

¹⁵ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.5.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia

TABLA 26: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CONTAO

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹⁶
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	102
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.114
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	3.117.517
4.	VAN (\$)	78.465.350
5.	TIR (%)	14
6.	VAC (\$)	440.641.074
7.	Costo de inversión por solución (\$)	955.209
8.	Costo total por solución (\$)	1.262.582

FUENTE: BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL. ESTUDIO DE DISEÑO.

Las tarifas son consistentes con los costos de operación y mantenimiento detallados en la Tabla 25, y los indicadores de rentabilidad corresponden a aquellos que emanan de la aplicación del modelo de evaluación socio - económica MESAP.

Los resultados del VAN y TIR indican la conveniencia económica-social de realizar la inversión.

En la Tabla 26, la tarifa en la situación previa o sin proyecto se calcula con una estimación del fondo de reposición en base a un costo total mal sumado, por lo tanto, dicho valor se encuentra subestimado.

¹⁶Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.6. Línea Base: Instalación Servicio de Agua Potable Rural Las Quemias San Antonio

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE LAS QUEMIAS DE SAN ANTONIO
Código BIP	30034266-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Llanquihue Comuna: Puerto Montt
Tipo proyecto	Instalación
Fuente financiamiento	Sectorial MOP
Años ejecución	2010
Magnitud ejecutada	135 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.6.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad rural de San Antonio – Las Quemias se encuentra ubicada en la comuna de Puerto Montt, provincia de Llanquihue, X Región de Los Lagos, a unos 20 km al poniente de la ciudad de Puerto Montt. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 41°28'de Latitud Sur y 73° 05' de Longitud Oeste. La localidad depende administrativamente de la comuna de Puerto Montt, Provincia de Llanquihue, X Región de Los Lagos. La comuna tiene una extensión de 1.673 km², representando el 11.2% de la superficie provincial y el 2,5% de la superficie regional

El acceso a la localidad se efectúa por la ruta 226, que une Puerto Montt con el aeropuerto El Tepual, o por la Ruta 5. San Antonio se desarrolla entre ambas vías. Ambos accesos son de un alto nivel de circulación y se encuentran en buen estado. Los caminos interiores son de carpeta de rodado granular y en general se encuentran en buen estado, salvo los caminos y calles locales, no obstante ello son transitables todo el año. El centro de la localidad (Escuela San Antonio) dista unos 4,0 km del cruce con el camino 226 y uno 10 km de la Ruta 5, en él se ubican unas 30 viviendas, la Escuela, la sede de Las Quemias de San Antonio de Vecinos y algunos negocios. El poblado se extiende por unos 14 km, teniendo las casas una dispersión moderada respecto de los caminos y sendas.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, previo a la ejecución de proyecto, la situación laboral predominante de los jefes de hogar en la localidad en estudio - de las viviendas habitadas – era: empleados (42%), jubilados (21%) y agricultores (16%). Respecto del nivel de ingreso, se estimó (a la fecha de formulación del proyecto) un nivel promedio de \$125.000.

Las Quemias de San Antonio cuenta con un comité de Agua Potable Rural con personalidad Jurídica, que se organiza con un presidente, un secretario y un tesorero. El Nº de socios alcanza a 140 personas. Según la información recogida en la encuesta realizada previo a la formulación del proyecto, el 62,79% de las viviendas particulares se encuentra con servicio de agua por medio de Pozos, siendo acarreo y noria los otros sistemas utilizados. Los pozos son de poca profundidad (entre 4 y 7 m), las norias excavadas a mano, vertientes que afloran en algunos sectores bajos, y de los esteros que cruzan la localidad.

La localidad cuenta con un sondaje profundo construido en diciembre del año 2005 por la Dirección de Obras Hidráulicas. La profundidad del sondaje alcanzó los 100 m, la habilitación fue efectuada con tubería de 8", las cribas instaladas con de Slot 20 y se ubican en el tramos 79-85 y 87-99 metros, el cual posee capacidad de agua suficiente para atender a toda la localidad hasta el fin del periodo de previsión.

Luego de aprobada las postulaciones a Pre-factibilidad y el Diseño, en 2007 se presentan los antecedentes para financiar la ejecución del proyecto. En ese periodo, el proyecto fue observado principalmente en relación a la ausencia de certificados y autorizaciones necesarias para la ejecución. Para el proceso presupuestario 2009, el proyecto queda aprobado por la SERPLAC regional.

2.2.6.2. Costos de inversión.

TABLA 27: COSTOS INVERSIÓN APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1.	Instalación de faenas	S/I	0,0
2.	Obras de captación	20.569	4,9
3.	Sistema de tratamiento	20.117	4,8
4.	Obras de impulsión	3.246	0,8
5.	Estanque de regulación	44.928	10,8
6.	Red de distribución	273.681	65,6
7.	Arranques	S/I	0,0
8.	Prueba de Conjunto	S/I	0,0
9.	Obras Viales	11.686	2,8
10.	Obras eléctricas	33.073	7,9
11.	Obras especiales	10	2,3
12.	Mano de Obra	S/I	0,0
13.	Movimiento de tierras	S/I	0,0
14.	Terrenos	S/I	0,0
15.	Derechos de agua	S/I	0,0
16.	Asesorías	61.191	
17.	Gastos Administrativos	S/I	0,0
COSTO TOTAL		478.226	100,0

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

No se presenta desagregación de costos según mano de obra aplicada a cada ítem. El costo de los 148 nuevos arranques se incluye en el ítem de Red de distribución, 143 de los cuales pertenecen a viviendas.

Respecto al terreno, existe una cesión de 282m² que se condiciona a la instalación de un arranque para la vivienda de quien lo cede. No hay consideraciones respecto a la existencia de derechos de aprovechamiento de agua.

2.2.6.3. Plazos de ejecución.

TABLA 28: PLAZOS EJECUCIÓN APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	210
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		210

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

En los antecedentes revisados no existe información de plazos para gestión de terrenos o compra de equipamiento. Tampoco se proyectan plazos para entrada en operación del sistema.

El plazo de ejecución de obras civiles es de 210 días, según indica en el cronograma de actividades del informe de diseño que postula a ejecución, en el ítem Ejecución de la Obra.

El plazo indicado coincide con el valor registrado en la evaluación ex -post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.6.4. Magnitud

TABLA 29: MAGNITUD APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	4,6
2.	Magnitud estanque (m3)	50
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	4,6
4.	Magnitud red de distribución (ml)	14.065
5.	Nº Nuevos Arranques	148

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

El periodo de previsión es de 20 años a partir de 2008.

Los antecedentes no presentan los niveles de consumo de agua en la localidad, previo a la instalación del sistema APR.

La demanda representa la población total de la localidad y su base es calculada a partir de una encuesta socioeconómica que mide el número de viviendas y residentes. Para 143 viviendas contabilizadas se asume una densidad de diseño de 5 (hab/vivienda) y se suman 7 habitantes adicionales relacionados con la escuela. Esto arroja un resulta de 722 habitantes, lo que se asume como población inicial a partir de la cual se realiza un proyección a 20 años asumiendo una tasa de crecimiento de 2%.

Siendo 3,6 habitantes por vivienda la densidad real medida para 129 casas (90% de las totales), no es aventurado considerar una sobrestimación de la población inicial y proyectada.

El Nº de arranques aquí registrado no coincide con el valor ex –ante de 135 arranques informado en la evaluación ex – post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.6.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 30: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ¹⁷
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.949.430
2.	Productos químicos (\$ anual)	827.300
3.	Mano de obra (\$ anual)	1.382.400
4.	Otros (\$ anual)	S/I
5.	Mantenimiento Estanque	S/I
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	320.000
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	601.088
TOTAL GASTOS ANUALES		5.080.218
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	100
12.	Tasa de crecimiento de la población	2

FUENTE: BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL. ESTUDIO DE DISEÑO.

La información es recogida a partir de los montos utilizados para el cálculo de tarifas en la situación con proyecto, en el informe de diseño del proyecto.

El costo en energía eléctrica considera la potencia total conectada (kw) y el consumo anual en kw-hora. La mano de obra directa refleja el salario de un operador por media jornada. En los costos de administración se incluyen los honorarios de un contador y materiales de oficina. Por otro lado, el costo de mantenimiento se imputa en aproximadamente 50% al mantenimiento de la red, y 50% a mantenimiento de impulsión, estanque y otras mantenciones que no se detallan.

En relación con el consumo diario estimado para la línea base y la tasa de variación anual de la población, el formulador presenta en el Diseño el Valor 100 (l/hab/día) de cada hogar incorporado al sistema y 2% anual respectivamente sin dar cuenta del procedimiento de estimación de dichos valores, presentándolos más bien como “supuestos”.

¹⁷ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.6.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 31: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Item	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ¹⁸
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	119
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.225
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	1.693.405
4.	VAN (\$)	70.958.204
5.	TIR (%)	12
6.	VAC (\$)	536.495.382
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.231.255
8.	Costo total por solución (\$)	3.624.969

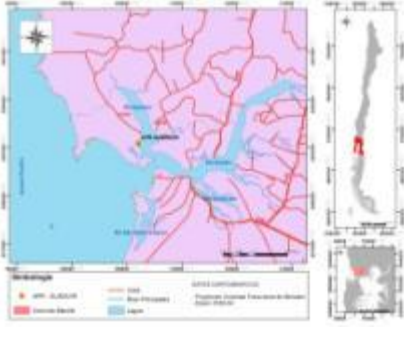
FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Las tarifas son consistentes con los costos de operación y mantenimiento detallados en la tabla anterior, y los indicadores de rentabilidad corresponden a aquellos que emanan de la aplicación del modelo de evaluación socio - económica MESAP.

Los resultados del VAN y la TIR indican la conveniencia económica-social de realizar la inversión.

¹⁸ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.7. Línea Base: Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural de Quenuir, Comuna de Maullín, Región de Los Lagos

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	MEJORAMIENTO y AMPLIACION DE AGUA POTABLE RURAL DE QUENUIR
	Código BIP	20165338-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Comuna: Maullín
	Tipo proyecto	Mejoramiento y ampliación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	384 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.7.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad de Quenuir está ubicada en la comuna de Maullín, Provincia de Llanquihue, en la Región de Los Lagos. Las coordenadas geográficas aproximadas de este poblado son latitud 41° 29' 40" Sur y longitud 73° 42' 20" Oeste, a nivel del mar.

Previo a la ejecución del proyecto, la localidad de Quenuir ya contaba, desde 1988, con un sistema de agua potable en operación. Dicho sistema cuenta con dos captaciones independientes. Una de ellas la conforma una batería de punteras, ubicadas a un costado del estero Cementerio, desde donde se elevan las aguas hacia un estanque semienterrado, en cuyo recinto son tratadas, mediante su paso por un sedimentador, un sistema de filtros lentos y una caseta de cloración. La otra captación corresponde a una noria construida en el extremo norte de la localidad, por orden de la Municipalidad de Maullín. Cuenta con un sistema de cloración mediante inyección de cloro a la línea de impulsión. La impulsión lleva directamente las aguas tratadas al estanque de regulación semienterrado. La regulación la conforman el estanque semienterrado y un estanque elevado, el que es alimentado mediante una bomba desde el estanque semienterrado.

Desde el estanque elevado sale una matriz que distribuye el agua hacia la red del sector norte de la localidad. Desde el estanque semienterrado se abastece la red de distribución del resto de la localidad.

De acuerdo a los antecedentes de pre-inversión, en la zona existían grupos familiares cuyo número de integrantes fluctuaba entre 1 y 9 personas. Se observaba, además, gran cantidad de personas solas, especialmente adultos mayores, los que en su gran mayoría recibían beneficios asistenciales, tales como pensiones de vejez o invalidez, constituyendo éste el único ingreso de estas personas.

Con relación al estado de las construcciones de la localidad, previo a la presentación del proyecto, se diagnosticó un deterioro de su calidad, lo que iría asociado a la incapacidad económica de los habitantes para absorber los gastos de reparación y mantenimiento. La mayoría de los ocupantes de las construcciones eran los propietarios de las mismas. Sin embargo, existían algunas de las

personas que declararon la vivienda como propia reconociendo que aún no poseían título regularizado.

A la fecha de presentación de la iniciativa y de acuerdo a la información del perfil del proyecto, la principal actividad económica (pesquera) de la zona se encuentra muy deprimida, no existiendo fuentes laborales en la localidad y sus alrededores. La mayoría de los pescadores y buzos mariscadores que viven en la localidad y los que han emigrado, sólo ven incrementados sus ingresos cuando se levanta la veda del loco.

Un porcentaje de la población (29%) no se encontraba económicamente activo, recibiendo por ello jubilación, pensiones, montepíos y pensiones asistenciales.

Aproximadamente un 80% de la población, declaraba tener un ingreso inferior a \$100.000. Cabe señalar que los ingresos de los beneficiarios de pensiones, en un alto porcentaje, no sobrepasaban el 50% de esta cantidad. En los más altos rangos de ingresos se ubicaban los profesores, con uno o dos sueldos por familia, y algunos comerciantes.

Una parte importante de las construcciones de la localidad se encontraban conectadas al servicio de agua potable existente previo al mejoramiento y ampliación (79%), un 12% las construcciones no lo estaban, y del resto no se tiene información. Los casos no conectados de la población obtienen agua mediante acarreo desde alguna fuente próxima.

Presentaba alta incidencia el porcentaje de viviendas con arranques irregulares. De acuerdo a los antecedentes, esta situación se habría producido por la falta de conexión propia, dado que existían viviendas que compartían el servicio, generalmente porque eran de propiedad de familiares cercanos, como padres e hijos.

La gran mayoría de los medidores existentes, funcionaban (previo al mejoramiento), a juicio de los usuarios, aparentemente de buena manera. Sin embargo, dado que no habría existido una política de renovación o reposición de los mismos, el formulador presume que éstos no se encuentran en óptimas condiciones, por haber cumplido muchos de ellos su vida útil y dada la larga data de exposición al fierro contenido en el agua.

Respecto al Comité de Agua Potable Rural Quenuir, éste administra, opera y mantiene el sistema desde su construcción, habiendo obtenido su personería jurídica el año 1991. En las carpetas del proyecto, no existe información acerca del número de socios.

El proyecto fue presentado de perfil a ejecución en el año 2001, pero no obtuvo su recomendación sino hasta la solicitud del año 2008, una vez aprobado el diseño. No obstante lo anterior, y de acuerdo a los antecedentes que se tiene a la vista, en la solicitud de financiamiento al proceso presupuestario 2009, el proyecto fue observado, solicitándose su reevaluación. A fines del mes de agosto de 2009 se presentaron nuevos antecedentes: proyección de población y demanda, presupuesto corregido, cronograma de actividades, calendario de inversiones, determinación de tarifas y reporte MESAP, también corregido. Dicha solicitud de reevaluación (RATE "RE") no aparece registrada en el BIP.

2.2.7.2. Costos de inversión.

TABLA 32: COSTOS INVERSIÓN APR LAS QUENUIR (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1.	Instalación de faenas	S/I	0,0%
2.	Obras de captación	25.518	12,8%
3.	Sistema de tratamiento	40.088	20,1%
4.	Obras de impulsión	11.347	5,7%
5.	Estanque de regulación	15.360	7,7%
6.	Red de distribución	42.264	21,2%
7.	Arranques	S/I	0,0%
8.	Prueba de Conjunto	586	0,3%
9.	Obras Viales	S/I	0,0%
10.	Obras eléctricas	13.559	6,8%
11.	Obras especiales	S/I	0,0%
12.	Mano de Obra	46.465	23,3%
13.	Movimiento de tierras	S/I	0,0%
14.	Terrenos	S/I	0,0%
15.	Derechos de agua	S/I	0,0%
16.	Asesorías	46.306	1,9%
17.	Gastos Administrativos	S/I	0,0%
COSTO TOTAL		241.495	100,0%

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Con relación a los costos de inversión, los precios unitarios de las partidas más relevantes utilizados en este presupuesto se obtuvieron del “Estudio de Precios Unitarios para ESSAL S.A.”, realizado el año 2006. Por otra parte, La incorporación de los costos por habilitación de la noria municipal responde a una solicitud de la DOHR para incorporarla como un suministro adicional.

El costo de los arranques se incluye en el ítem de Red de distribución y, correspondería aproximadamente a un 25% del costo asignado. Dicho costo, supone también un recambio de los arranques existentes, toda vez que habrían cumplido su vida útil sin las mantenciones adecuadas.

Por último, no existen menciones de gestión de nuevos terrenos y derechos de agua.

2.2.7.3. Plazos de ejecución.

TABLA 33: PLAZOS EJECUCIÓN APR QUENUIR (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	135
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		135

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

No hay, en los antecedentes revisados, información de plazos para gestión de terrenos o compra de equipamiento. Tampoco se proyectan plazos para entrada en operación del sistema.

El plazo de ejecución de obras civiles de 135 días es el que se indica en el cronograma de actividades del informe de diseño que postula a ejecución, en el ítem Ejecución de la Obra.

El plazo indicado no coincide con el valor ex - ante registrado en la evaluación ex -post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social. En dicho análisis se considera como plazo ex – ante: 300 días.

2.2.7.4.Magnitud

TABLA 34:MAGNITUD APR QUENUIR

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	S/l
2.	Magnitud estanque (m3)	65
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/l
4.	Magnitud red de distribución (ml)	6399
5.	Nº arranques intervenidos/ Nº arranques nuevos	384 / 64

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

La información de Nº de arranques existentes, previo a la ejecución del proyecto, es confusa y contradictoria a lo largo del informe de diseño del proyecto. Para el análisis, se consideran 320 arranques existentes; sin embargo, antes se menciona dicho número como la cantidad de viviendas conectadas a la red pública, donde sólo 295 tienen arranques, 7 no tienen y de 18 no se cuenta con información. También se menciona un número de 30 arranques irregulares que se sumarían a 34 no conectados, arrojando una proyección de 64 nuevos arranques.

La magnitud del estanque no se modifica, toda vez que el proyecto reemplaza un estanque de 15m3 por otro de similar tamaño.

La demanda representa la población total de la localidad y su base es calculada a partir de una encuesta socioeconómica que mide el número de viviendas y residentes. Considera las 365 viviendas existentes con una densidad de 3,36 (hab/vivienda) y 21 construcciones de servicios con una densidad de 11,76 (hab/servicio), que son consideradas en el cálculo final de la población base. El cálculo supone que las 70 viviendas desocupadas al momento de la encuesta tiene una densidad similar al promedio de las que se encuentran ocupadas. No se justifica la densidad utilizada de los servicios ni la pertinencia de considerarlos sin generar duplicidad o sobrestimación en el cálculo.

El Nº de arranques aquí registrado coincide con el valor ex –ante informado en la evaluación ex – post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.7.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 35: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR QUENUIR

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ¹⁹
1	Energía eléctrica (\$ anual)	2.380.100
2	Productos químicos (\$ anual)	864.200
3	Mano de obra (\$ anual)	3.532.800
4	Otros (\$ anual)	0
5	Mantenimiento Estanque	0
6	Mantenimiento Red (\$ anual)	0
7	Mantenimiento Otros (\$ anual)	800.000
8	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	0
9	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	504.320
TOTAL GASTOS ANUALES		8.081.420
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	100
12.	Tasa de crecimiento de la población	1,55

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

La información es recogida a partir de los montos utilizados para el cálculo de tarifas en la situación sin proyecto y con proyecto.

El costo en energía eléctrica considera la potencia total conectada (kw) y el consumo anual en kw-hora. La mano de obra directa refleja en salario de un operador en jornada completa una secretaria en media jornada. En los costos de administración se incluyen los honorarios de un contador y materiales de oficina.

El costo de mantenimiento se asigna en partes aproximadamente similares al mantenimiento de la red, a mantenimiento de captación, aducción y estanque, y otras mantenciones que no se detallan.

En relación con el consumo diario estimado para la línea base y la tasa de variación anual de la población el formulador presenta en el Diseño los Valor 100 (l/hab/día) de cada hogar incorporado al sistema y 1.55% anual respectivamente sin dar cuenta del procedimiento de estimación de dichos valores, presentándolos más bien como “supuestos”.

¹⁹ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.7.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 36: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR QUENUIR

Item	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ²⁰
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	90
2.	Fija (\$ tarifa anual)	914
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	2.693.806
4.	VAN (\$)	75.624.348
5.	TIR (%)	S/I
6.	VAC (\$)	334.188.291
7.	Costo de inversión por solución (\$)	628.893
8.	Costo total por solución (\$)	870.282

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

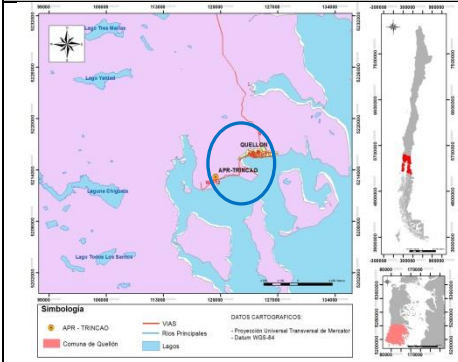
Las tarifas son consistentes con los costos de operación y mantenimiento detallados en la tabla anterior, y los indicadores de rentabilidad corresponden a aquellos que emanan de la aplicación del modelo de evaluación socio - económica MESAP.

En la tabla, la tarifa en la situación previa o sin proyecto se calculó sin considerar los costos de energía eléctrica, por lo tanto, dicho valor se encuentra subestimado.

Los resultados del VAN y la TIR indican la conveniencia económica-social de realizar la inversión.

²⁰Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.8. Línea Base: Instalación Servicio de Agua Potable Rural de Trincao, Comuna de Quellón, Región de Los Lagos.

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE TRINCAO
	Código BIP
	30068977-0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
	Tipo proyecto
	Instalación
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2010
	Magnitud ejecutada
	42 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.8.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad de Trincao se ubica al extremo sur de la isla grande de Chiloé a aproximadamente 20km al suroeste de Quellón (comuna a la que pertenece), región de Los Lagos. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 42°25' de Latitud Sur y 73°45' de Longitud Oeste.

El acceso a la localidad, viniendo desde el norte, se realiza desde Quellón al sur por la ruta a Quellón Viejo, y luego hacia el Oeste por un camino costero hacia la localidad de Trincao

Previo a la ejecución del proyecto, y considerando las 34 viviendas existentes, el abastecimiento de agua para uso doméstico proviene de Vertiente (85,3%), Noria (5,9%), Aguas Lluvias (2,9%) y otras fuentes(5,9%).

En los antecedentes revisados no hay información socio-económica de la población de la localidad de Trincao. La localidad cuenta con un comité APR formado en 2006.

El proyecto fue presentado de diseño a ejecución en el año 2008, pero no obtuvo su recomendación RS sino hasta la solicitud del año 2009. De acuerdo a los antecedentes que se tiene a la vista, en la solicitud de financiamiento al proceso presupuestario 2008, el proyecto fue observado por falta de algunos antecedentes legales.

2.2.8.2. Costos de inversión.

TABLA 37: COSTOS DE INVERSIÓN APR TRINCAO (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1.	Instalación de faenas	S/I	0,0%
2.	Obras de captación	19.580.000	11,1%
3.	Sistema de tratamiento	19.928.000	11,3%
4.	Obras de impulsión	7.374.000	4,2%
5.	Estanque de regulación	17.364.000	9,8%
6.	Red de distribución	85.581.000	48,4%
7.	Arranques	S/I	0,0%
8.	Prueba de Conjunto	4.898.000	2,8%
9.	Obras Viales	S/I	0,0%
10.	Obras eléctricas	22.241.000	12,6%
11.	Obras especiales	S/I	0,0%
12.	Mano de Obra	S/I	0,0%
13.	Movimiento de tierras	S/I	0,0%
14.	Terrenos	S/I	0,0%
15.	Derechos de agua	S/I	0,0%
16.	Asesorías	26.546.000	
17.	Gastos Administrativos	S/I	0,0%
	COSTO TOTAL	203.512.000	100,0%

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

El costo de los arranques se incluye en el ítem de Red de distribución. Dicho costo, supone 35 nuevas conexiones.

No se presenta desagregación según mano de obra, ésta se incluye en cada uno de las partidas. Asimismo, no se asignan costos por terrenos ni derechos de agua.

2.2.8.3. Plazos de ejecución.

TABLA 38: PLAZOS EJECUCIÓN APR TRINCAO (EN DÍAS)

Item	Descripción	Plazo primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	150
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
	PLAZO TOTAL	150

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

No hay, en los antecedentes revisados, información de plazos para gestión de terrenos o compra de equipamiento. Tampoco se proyectan plazos para entrada en operación del sistema.

El plazo de ejecución de obras civiles no aparece en la carpeta "Proyecto" que se tienen a la vista y es levantado desde el historial de programación del BIP.

El plazo indicado coincide con el valor registrado en la evaluación ex -post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.8.4. Magnitud

TABLA 39: MAGNITUD APR TRINCAO

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	1,5
2.	Magnitud estanque (m3)	10
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	1,3
4.	Magnitud red de distribución (ml)	3746
5.	Nº Nuevos Arranques	35

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Para los cálculos del diseño del proyecto, se considera un periodo de previsión de 20 años a partir de 2008. Respecto a la demanda se proyecta un consumo por habitante de 120 lt/día como un parámetro de referencia.

Los arranques corresponden a 30 del tipo domiciliario y 5 institucionales.

La demanda representa la población total de la localidad y se calcula en base a 42 edificaciones con una densidad de 4 (hab/vivienda) más una población escolar equivalente de 4 personas. Esto resulta en una población inicial para 2007 de 172 personas. En este caso, la densidad real coincide con la utilizada para el diseño.

El Nº de arranques aquí registrado coincide con el valor ex –ante informado en la evaluación ex – post simplificada realizada por el Ministerio de Desarrollo Social.

2.2.8.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 40: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR TRINCAO

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ²¹
1	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I
2	Productos químicos (\$ anual)	S/I
3	Mano de obra (\$ anual)	S/I
4	Otros (\$ anual)	S/I
5	Mantenimiento Estanque	S/I
6	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I
9	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	S/I
TOTAL GASTOS ANUALES		S/I
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL. ESTUDIO DE DISEÑO.

De los antecedentes recolectados, se observa que el formulador no incluye estimaciones ex ante de los costos de operación del sistema, detallando sólo la estimación de consumo de 120 (l/hab/día) (sin especificar si se trata de habitantes o miembros de hogares socios del sistema) y una tasa de variación anual de la demanda de 2%, sin dar cuenta en ninguno de los dos casos de los antecedentes tenidos a la vista para efectuar dichas estimaciones, presentándose lisa y llanamente como “supuestos”.

²¹ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.8.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia

TABLA 41: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR TRINCAO

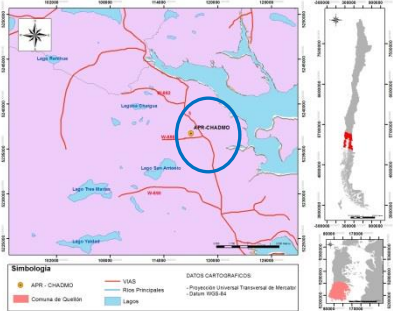
Item	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ²²
1	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	85
2	Fija (\$ tarifa anual)	3.448
3	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4	VAN (\$)	S/I
5	TIR (%)	S/I
6	VAC (\$)	S/I
7	Costo de inversión por solución (\$)	5.814.638
8	Costo total por solución (\$)	S/I

FUENTE: ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Las tarifas son informadas como parámetros generales del proyecto. Los indicadores de rentabilidad corresponderían a aquellos que emanan de una aplicación del modelo de evaluación socio - económica MESAP cuyo reporte de resultados no se tienen a la vista. Sólo se entrega la información que se requiere ingresar al Modelo (Datos Globales, Parámetros generales y Grupos de beneficiarios).

²²Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.9. Línea Base: Instalación sistema agua potable Chadmo Central, Quellón

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CHADMO CENTRAL
	Código BIP	30068975-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Quellón
	Tipo proyecto	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	79 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.9.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

Chadmo es un sector rural ubicado a cerca de 30 km al norte de Quellón y que se encuentra dividido en tres localidades: Chadmo central, San Juan de Chadmo y San Antonio de Chadmo. Chadmo Central, localidad donde se localiza el proyecto de APR, está a la altura del Km. 1.125 de la Panamericana Sur y 4 km al norte del puente del río Chadmo. De acuerdo al Proyecto, sus coordenadas geográficas aprox. Son 42°55'30'' de Latitud Sur y 73°41'30'' de Longitud Oeste.

El poblado se extiende con viviendas aisladas hacia el poniente por la ruta W-888 y hacia el oriente por la ruta W-867. Se trata de un territorio con lomajes, lo que hace que sus viviendas se encuentran en un relieve que va desde las cotas 70 a 30 msnm. En las cercanías existen arroyos y esteros menores, uno de los cuales tiene una cuenca cercana a 1 km² y que se ubica cerca del cruce hacia Chadmo.

Los habitantes de Chadmo son principalmente familias de la etnia Huiliche que se abastecían de agua tanto por medio de acarreo como por un sistema artesanal con el apoyo del municipio de Quellón, denominado sistema predial. Una de las fuentes de abastecimiento de dicho sistema artesanal es el denominado estero sin nombre. En el sector existen varios esteros y el río Chadmo como fuentes de agua dulce a potabilizar.

En este caso se consideró continuar con la utilización de la fuente superficial del estero sin nombre, el cual se encuentra en una cota superior al asentamiento, de manera de poder utilizar la caída por gravitación. El terreno donde se ubica esta fuente contaba con una servidumbre de paso otorgada por su propietario desde enero del año 2007. Las nuevas instalaciones de estanque de regulación y caseta de tratamiento se ubican a un costado del antiguo sistema predial.

La propuesta de incluir Chadmo Central en un proyecto de APR se enmarca en el Plan Chiloé del periodo 2006-2010, mediante el cual se comprometió inversiones en diversas áreas de infraestructura. Los estudios previos los realizó la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Los Lagos (DROH-Xa).

Por su parte, la obtención de la personalidad jurídica del Comité coincide con el inicio del estudio contratado por la DROH-Xa del MOP, a inicios del mes de julio del año 2007, para el Diseño de Instalación del Servicio de Agua Potable Rural de Chadmo Central, el cual fue adjudicado a la

empresa consultora Figueiredo Ferraz. En ese momento, se estimaba una población de 385 habitantes²³ y una futura de 607 al 2029.

Para definir el punto de captación se hicieron visitas a terreno y se realizó un estudio hidrológico que concluyó que el estero sin nombre daba una disponibilidad mínima de 3,7 (l/s) en el mes más desfavorable (febrero). El estudio fue aprobado por la DOH en febrero del año 2008. El 20 de marzo del 2008, el comité de APR de Chadmo Central solicita derechos de agua de 5 (l/s) a la dirección de aguas del MOP, la cual es aprobada el 17 de junio del mismo año (90 días).

El 30 de noviembre del año 2009 se concreta la expropiación de los terrenos necesarios para la ejecución, lo cual había sido condición para cursar las asignaciones presupuestarias (Decreto Exento 2148, 30 de Noviembre de 2009, MOP Subsecretaría OOPP).

El primer RS que aprueba la ejecución data de julio del 2009, aprobando un monto total de M\$ 253.567, ratificado por el CORE en septiembre del mismo año. Finalmente, el RS del 4 de enero de 2010 aprueba la continuidad de la inversión a un costo total de 271.551. De acuerdo a datos de la DROH-Xa, en abril de 2009 se contrata por trato directo a ESSAL los servicios de asistencia técnica por un monto de M\$ 29.526 y luego, en mayo de 2009 se adjudica la construcción a la empresa constructora Trimetal Ltda. Por un monto de M\$ 196.838. Ambas cifras suman un costo total de M\$ 226.360. Para el desarrollo de los proyectos y su posterior asistencia técnica en la operación, la Región de Los Lagos cuenta con un convenio entre la Dirección Regional de Obras hidráulicas (DROH-Xa) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la Empresa de Servicios Sanitarios ESSAL. S.A. que actúa como Unidad Técnica (UT)²⁴.

El Proyecto aprobado contempla la habilitación de una captación superficial mediante una barrera transversal al estero sin nombre, desde la cual se encauza hacia una cámara húmeda ubicada en la ribera del estero. El proyecto contempla que el tratamiento sea efectuado mediante un filtro en Presión modelo qma-95 AGUASIN ubicado en una caseta de tratamiento con un sistema completo de dosificación. Además se propone un estanque de regulación semienterrado de 30m3 y la instalación de 76 Arranques domiciliarios. La red de distribución tiene una longitud de 5910 metros y beneficiará a 607 habitantes del sector al año 2029²⁵.

²³ De acuerdo con el inicial de la DROH-Xa

²⁴ El Convenio Ad-Referéndum del 13 de julio de 2009, entre la DOH y la Empresa de Servicios Sanitarios ESSAL S.A. se acuerda que ésta última prestará asistencia técnica a los proyectos *por un monto equivalente al 15% (costo porcentual máximo CPM [%]) del valor total de los contratos derivados de las carteras Referenciales de Proyectos de Agua Potable Rural para los años 2009 y 2010.*

²⁵ Extracto ficha IDI octubre de 2008

2.2.9.2. Costos de inversión.

TABLA 42: COSTOS DE INVERSIÓN APR CHADMO CENTRAL (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1.	Instalación de faenas	S/I	--
2.	Obras de captación	11.132	5%
3.	Sistema de tratamiento	20.317	8%
4.	Obras de impulsión	30.477	12%
5.	Estanque de regulación	19.580	8%
6.	Red de distribución	108.660	50%
7.	Arranques	14.847	3%
8.	Prueba de Conjunto	S/I	10%
9.	Obras Viales	7.740	4%
10.	Obras eléctricas	24.555	--
11.	Obras especiales	8.992	--
12.	Mano de Obra	S/I	--
13.	Movimiento de tierras	S/I	--
14.	Terrenos	S/I	--
15.	Derechos de agua	S/I	
16.	Asesorías	41.223	
17.	Gastos Administrativos	S/I	
COSTO TOTAL		287.523	100%

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

Este proyecto es una inversión sectorial que incluye financiamiento tanto para obras civiles como para asesorías, las cuales equivalen al 14% de las obras y que están a cargo de la UT de ESSAL como parte del convenio antes mencionado; la ejecución de obras civiles se hace por licitación pública.

El proyecto consulta la habilitación de una captación superficial en el estero sin nombre y su envío gravitacional a la planta donde se filtra y trata el agua antes de ser impulsada a un estanque ubicado a 50 metros de la planta en una cota superior. La distribución incluye un total proyectado de 79 arranques.

Cabe señalar que el costo de la expropiación de dos paños de 100 m² cada uno, en los cuales se ejecutan la planta de tratamiento y el estanque de acumulación no aparece registrada como parte del proyecto y se asume habría sido asumida por la DOH regional (aprox. M\$300 en indemnización al propietario y M\$ 990 en honorarios de 3 peritos)

El presupuesto considera una exención del 65% del IVA aceptada por el SII²⁶ para los proyectos que hayan firmado contrato antes del 31 de julio 2009, e iniciado obras antes del 31 de diciembre de 2009.

²⁶ Ord. N°0641 del 03 abril de 2009 del Director Subrogante SII para Subsecretario de OOPP

2.2.9.3. Plazos de ejecución.

TABLA 43: PLAZOS EJECUCIÓN APR CHADMO CENTRAL (EN DÍAS)

Item	Descripción	Plazos primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	150
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		150

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DROH

La única fecha disponible en las carpetas es el estudio inicial de la DROH-Xa donde se estima que las obras civiles debían durar 150 días.

Para el proyecto de Chadmo, no se encuentra información que suponga conocimiento previo de los plazos que tomará completar los proyectos de manera que obtengan su RS. De hecho, el primer ingreso de solicitud se hace en junio de 2007 y recién en julio de 2009 se obtiene el RS, luego de 6 FI en distintas fechas. Los motivos expresado para la obtención de FI son: a) que no se ha terminado el diseño del proyecto; b) que falta documentación de factibilidad eléctrica, detallara costos, derechos de agua y propiedad de terrenos, así como los permisos de vialidad para usos de franjas fiscales. La demora de esos procesos no está estimada en ningún documento.

2.2.9.4. Magnitud

TABLA 44: MAGNITUD APR CHADMO CENTRAL

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,7
2.	Magnitud estanque (m3)	30
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	5
4.	Magnitud red de distribución (ml)	5.910
5.	Nº Nuevos Arranques	79

FUENTE: DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO

En los antecedentes del proyecto se indica el acarreo y un sistema artesanal como los tipos de provisión previos, pero en ninguna parte se indica a qué número de personas satisface cada sistema ni las condiciones de cada uno de ellos, como por ejemplo costos o disponibilidad de agua. En otras palabras, la información de base es estimativa para efectos del diseño del proyecto de APR.

El estudio inicial considera 3,7 (l/seg) como capacidad de captación, cifra que representa la disponibilidad mínima de agua en el mes más desfavorable. No obstante, se propone un diseño que sea capaz de tratar al menos 5 (l/seg) y con posibilidades de acumular en un estanque de 30 m3.

Pese a que en primera instancia se habría identificado la necesidad de 83 arranques domiciliarios - de los cuales 77 correspondían a viviendas y los otros 6 a edificios comunitarios, tales como iglesia evangélica, sede social, sede comunitaria, posta rural y junta de vecinos-, finalmente el diseño dejó un total de 79 arranques. En la documentación de base no se encuentra una estimación diferenciada de consumo respecto a la diversidad de usos ni de tipo usuarios. El proyecto de instalación de APR esperaba remplazar el sistema predial existente, evitando con ello los riesgos del consumo de agua sin tratar.

2.2.9.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 45: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR CHADMO CENTRAL

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ²⁷
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	789.768
2.	Productos químicos (\$ anual)	67.663
3.	Mano de obra (\$ anual)	1.073.700
4.	Otros (\$ anual)	S/I
5.	Mantenimiento Estanque	89.475
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	95.440
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	89.475
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	171.792
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	189.687
TOTAL GASTOS ANUALES		2.567.000
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO

La demanda de 120 (l/hab/día) es la dotación estimada en el diseño del proyecto elaborado por la empresa consultora. Es importante indicar que el número de habitantes es un estimado que considera 5 (hab/vivienda), el cual es necesario verificar con el número real de viviendas en terreno. La tasa estimada de crecimiento es del 2%.

2.2.9.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 46: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CHADMO CENTRAL

Item	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ²⁸
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	98
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.581
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	909.899
4.	VAN (\$)	87.300.000
5.	TIR (%)	16,960 %
6.	VAC (\$)	316.966.732
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.639.537
8.	Costo total por solución (\$)	4.012.237

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

Dado que es un proyecto de instalación, no existen tarifas previas. En la situación inicial se consideró 79 arranques de los cuales 70 correspondían a viviendas y los otros 9 serían edificios comunitarios, tales como iglesia evangélica, sede social, sede comunitaria, posta rural y junta de vecinos.

²⁷ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

²⁸ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.10. Línea Base: Instalación sistema de agua potable Putemún, Castro

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTEMUN
Código BIP	30034237-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	F.N.D.R.
Años ejecución	2007 a 2008
Magnitud ejecutada	235 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.10.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

Localidad ubicada a 9 km aprox. de la ciudad de Castro y a cerca de 2 km al oriente de la intersección de la Panamericana Sur con la ruta W-55 que une ésta ciudad con Dalcahue. El proyecto de APR se extiende tanto a lo largo de la ruta W-55 como a las rutas W-65 y W-525, así como a media docena de caminos transversales a la ruta Castro-Dalcahue (W-55).

En general, los asentamientos ubicados al oriente de la comuna de Castro se abastecen de agua subterránea proveniente de acuíferos de diversa extensión, confinados en napas de estratos cercanos a los 300 metros, con lo cual da certezas sobre su recarga permanente por infiltración²⁹. Antes de la llegada del proyecto, la mayor parte de los habitantes se abastecían por medio de pozos o norias abastecidas por los acuíferos antes mencionados, así como algunas vertientes de la zona. Para la eliminación de excretas predominan los pozos negros.

Putemún es conocido tanto como área de reserva marina para la investigación y protección de mitílidos como por su humedal, donde además de desaguar varios cauces subterráneos, cada primavera y otoño anidan más de 50 variedades de aves migratorias, por lo cual se espera sea declarado “santuario de la naturaleza”.

En junio del año 2003 se formó en Putemún un comité de APR con 100 socios, quienes el mismo año adquirieron el lote donde a fines de 2003 habrían llevado a cabo la construcción inicial de un pozo. En el año 2004, el municipio convocó a una licitación para estudios hidrológicos a cofinanciar junto al comité. Entre los estudios previos se destaca uno de calidad del agua, entregado por la Universidad de Concepción en enero del 2004 y otro de Bombeo de la Universidad de Talca en enero del 2005.

En julio de 2005 el proyecto obtiene RS para la etapa de contratación del estudio que dimensione las obras a realizar considerando, como términos de referencia, la habilitación del pozo, el recinto para tratamiento, la conducción a un estanque de 25 m³ y la distribución en una red de 11,7 km de largo para abastecer a 113 familias y dos edificaciones públicas (Escuela y Hogar de Niños.

²⁹ Valenzuela, Diego (2007) “Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de castro” Tesis Memoria de Título Ingeniería Civil, Universidad de Chile.

Monto aprobado RS M\$ 9.735. En febrero del 2006 el proyecto de diseño obtiene un RS de arrastre por un monto de M\$ 9.023.

El RS de la etapa de Diseño de septiembre de 2006, consideraba beneficiar a 136 usuarios (incluidas escuelas y otros), de los cuales 127 se indican como pobres y 9 no pobres, estimaba un costo total de M\$ 278.935; Por su parte, el primer RS de ejecución es registrado en RATE en diciembre de 2006, indicando un costo total de M\$ 289.150. En mayo de 2007 se reajusta este RS a M\$ 310.358.

En octubre del 2007, el historial RATE indica un nuevo RS tras la reevaluación del proyecto que incremento el número de beneficiarios a 155, lo que implica un aumento de obras por M\$ 24.199, llegando a un costo total de M\$ 333.944. En febrero de 2008, el SNI aprueba la continuidad a un costo total de M\$ 300.007 (30 millones adicionales se habrían gastado en pozos). Ese monto total de M\$ 307.007 se distribuye en M\$ 294.310 que corresponden a las obras civiles, M\$ 2.399 a gastos administrativos de las obras (Art. 16, Ley N°18.091) y M\$ 3.296 al costo de la asesoría técnica.

La ficha IDI identifica a la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Los Lagos como institución técnica responsable y al Gobierno Regional como entidad financiera, indicándose la fuente como F.N.D.R. De acuerdo al informe de la Contraloría General de la República de junio de 2009: "El proyecto Instalación "Servicio Agua Potable Rural de Putemún ", Código BIP 30034237-0, cuya Unidad Técnica es la Dirección Regional de Obras Hidráulicas , fue aprobado por \$330.293.310 para obras civiles, \$12.660. 000 para consultorías y \$2.350. 000, para financiar gastos administrativos, ejecutándose obras civiles por \$29.152.288 y \$3.100.000 en consultorías, durante el año 2008". La contraloría también objetó la asignación de gasto al F.N.D.R. tradicional ya que los recursos eran parte del Programa Regional de Desarrollo Territorial cuyos fondos provienen del préstamo BIRF N° 7269/CH.

2.2.10.2. Costos de inversión.

TABLA 47: COSTOS DE INVERSIÓN APR PUTEMÚN (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1.	Instalación de faenas	1.272	0,4%
2.	Obras de captación	4.381	1,3%
3.	Sistema de tratamiento	15.088	4,5%
4.	Obras de impulsión	966	0,3%
5.	Estanque de regulación	34.568	10,3%
6.	Red de distribución	182.514	54,2%
7.	Arranques	41.262	12,2%
8.	Prueba de Conjunto	3.401	1,0%
9.	Obras Viales	S/I	S/I
10.	Obras eléctricas	13.769	4,1%
11.	Obras especiales	S/I	S/I
12.	Mano de Obra	39.653	11,8%
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I
14.	Terrenos	S/I	S/I
15.	Derechos de agua	S/I	S/I
16.	Asesorías	S/I	S/I
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I
TOTAL TOTAL		336.874	

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

Se trata de una captación de aguas subterráneas en un pozo realizado por el comité en forma previa al proyecto y en un terreno adquirido también previamente; estos costos no están incluidos en la formulación del proyecto.

El Comité adquirió también un segundo terreno para instalar la administración del servicio en un lugar más central respecto a las viviendas (En la ruta W-55). Sin embargo, no queda claro si esta inversión fue incluida o no en los costos del proyecto. El Municipio junto al comité financiaron estudios hidrogeológicos previos.

En este caso no hay separación de ítems y el costo de la red de distribución contempla los arranques, las pruebas de conjunto y eventuales obras viales, con lo cual es difícil analizar cada aspecto por separado.

Además de los recursos aprobados para obras civiles, de acuerdo al Informe de auditoría de la Contraloría General de la República antes mencionado, el proyecto también recibió una asignación de recursos en el marco del Plan de Inversión Regional de Desarrollo Territorial, PIRDT-FNDR, mediante la cual se habrían aprobado \$12.660.000 para consultorías y \$2.350.000 para financiar gastos administrativos, lo cual traducido a pesos corrientes 2013 alcanza \$16.227.562 y \$3.012.550 respectivamente. Estas últimas asignaciones aparecen registradas en la última ficha IDI existente en BIP Consulta pero con montos diferentes a lo indicado por Contraloría.

2.2.10.3. Plazos de ejecución.

TABLA 48: PLAZOS EJECUCIÓN APR PUTEMÚN (EN DÍAS)

Item	Descripción	Plazos primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	195
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	195
PLAZO TOTAL		195

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

El diseño del proyecto estimó un total de 195 días para la ejecución de las obras civiles y puesta en operación del sistema. Sin embargo, existen plazos no previstos ni indicados en esta fase ex-ante, tales como la adquisición de terrenos o las solicitudes de derechos de agua.

De hecho, el comité adquirió dos terrenos, que no aparecen vinculados a los plazos del proyecto. Uno de los terrenos, para la ubicación del Pozo y el Estanque de acumulación fue adquirido por el Comité en forma previa al diseño y postulación del proyecto mientras que el segundo, para las oficinas de administración, fue comprado durante el proceso.

Cabe indicar que las inscripciones en CBR por compras de terrenos se hicieron en diferido sin existir explicación de ello. Sin embargo, no afectan al proyecto.

2.2.10.4. Magnitud

TABLA 49: MAGNITUD APR PUTEMÚN

Item	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	5
2.	Magnitud estanque (m3)	50
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	5
4.	Magnitud red de distribución (ml)	15.500
5.	Nº Nuevos Arranques	136

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

El número inicial dependía de los vecinos inscritos en el comité. La primera encuesta o catastro efectuado en 2005 abarcó 136 edificaciones o puntos de arranque que además de las viviendas servían a dos edificios públicos.

No existe información más detallada respecto al sistema previo de provisión de agua, ya que sólo se menciona en forma general que el abastecimiento proviene de pozos, norias y vertientes, sin especificar cuántas viviendas se surten de cuál fuente, como tampoco indica cuántas de ellas cuentan con sistema individual (bomba, estanque, cañerías, etc.).

Las cifras que indican tanto la capacidad de captación como tratamiento 5 (l/seg) representan el valor mínimo de diseño, clásico en este tipo de proyectos. El mismo criterio es válido para el diseño de redes y equipo, el cual parte de la base de una dotación única estimada en 120 (l/hab/día), no indicando consumos diferentes por tipo de edificación, tales como escuelas u hogares de niños existentes en el sector.

No obstante, dado que se trata de un valor global superior al consumo máximo recomendado por Unesco, 100 (l/hab/día), se asume que esos edificios si están incluidos, pese a que no aparezcan explícitos. En el mismo estudio se asume que la población se puede estimar en función del

número de viviendas, para lo cual usan una tasa de 5 (hab/vivienda); para el incremento de población, el estudio asume una tasa del 2%.

2.2.10.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 50: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR PUTEMÚN

Item	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ³⁰
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	959.921
2.	Productos químicos (\$ anual)	711.288
3.	Mano de obra (\$ anual)	3.666.600
4.	Otros (\$ anual)	S/I
5.	Mantenimiento Estanque	67.900
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	110.338
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	234.255
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	814.800
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	554.064
TOTAL GASTOS ANUALES		\$ 7.119.166
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

Finalmente, en los antecedentes de formulación del proyecto (diseño) se asume un consumo promedio de 100 (l/hab/día) de cada hogar usuario del sistema y una tasa de crecimiento anual de 2% sin especificar en ninguno de los dos casos el procedimiento de estimación y/o los supuestos en los que se sustentan dichas estimaciones. No obstante ello, el consumo estimado es consistente con la magnitud del proyecto descrita en la sección anterior.

2.2.10.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 51: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PUTEMÚN

Item	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ³¹
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	59
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.111
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	2.691.702
4.	VAN (\$)	S/I
5.	TIR (%)	S/I
6.	VAC (\$)	418.530.098
7.	Costo de inversión por solución (\$)	2.477.013
8.	Costo total por solución (\$)	3.077.427

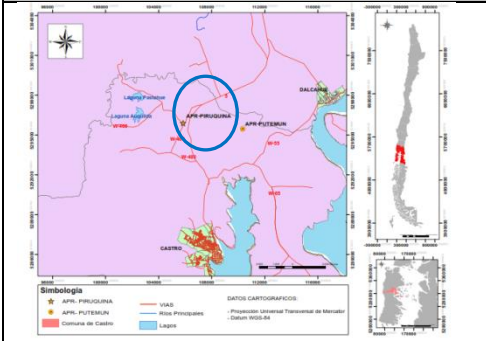
FUENTE: PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH

Dado que es un proyecto de instalación, no existen tarifas previas. En la situación previa, el cálculo considera 136 arranques mientras que el proyecto se calculó con 155 arranques.

³⁰ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

³¹ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.11. Línea Base: Instalación sistema de agua potable rural, Piruquina.

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PIRUQUINA
	Código BIP
	30034234 – 0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
	Tipo proyecto
	Instalación Agua Potable Rural
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2007
	Magnitud ejecutada
	127 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.11.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad rural de Piruquina, se encuentra ubicada en la comuna de Castro, provincia de Chiloé, X Región de Los Lagos, a aproximadamente 12 Km. al norponiente de la capital comunal. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 42° 23' de Latitud Sur y 73° 48' de Longitud Oeste.

El relieve en la localidad es dominado por las estructuras nombradas. La zona del valle formada por lomajes suaves donde la cota mayor corresponde a los 200 m.s.n.m. desagua hacia la zona de canales y esteros de mar. En contrapartida se presenta la Cordillera de la Costa, con alturas que llegan por sobre los 800 m.s.n.m.

El poblado se emplaza en un sector cruzado por los ríos Pellahue y Grande, ambos confluyen formando el río Carenhuaico. Estos ríos nacen en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, la que en la zona inmediatamente poniente al área de estudio emerge con el nombre de Cordillera de Piuchén. Desde el punto de vista de su relieve, Piruquina se emplaza justo en la vertiente oriental de la Cordillera de Piuchén. Los cauces más relevantes son el río Carihueico y sus afluentes. Hacia el oriente de la Cordillera de Piuchén se observa un antiguo valle, modelado por numerosos cursos de aguas superficiales producto de la alta pluviosidad. Esta zona corresponde a rellenos glaciales y glaciofluviales que han sido modelados durante la última etapa del cuaternario por las intensas precipitaciones y los pequeños cauces que estas generan.

El acceso a la localidad se efectúa por la Ruta 5, a unos 12 km. al Norte de Castro, desde éste punto, se toma el camino San Pedro al Nororiente, camino de tierra cuyo rol identificador es W-460, el que se encuentra en buen estado y desde el cual se accede al poblado. Las viviendas se encuentran dispersas, destacando la zona de la escuela y el de la Laguna Pastahue como los de mayor concentración.

Existe en la localidad de Piruquina una Escuela Básica Ermelinda Sánchez, la que, de acuerdo a la información obtenida en los estudios efectuados por la Unidad Técnica, tiene una matrícula total de 87 alumnos, de los cuales 37 son internos. Además, cuenta con 7 profesores, 2 auxiliares y 3 manipuladoras. Existe además la Escuela San Pedro, que no pertenece a Piruquina, pero que se contempla abastecer desde esta localidad. Esta Escuela posee una matrícula aproximada de 30 alumnos.

La mayoría de las viviendas están construidas en madera y zinc y, en general, cuentan con abastecimiento eléctrico.

Para el abastecimiento de agua, previo a la ejecución del proyecto una pequeña parte de la población de esta localidad se abastecía desde pozos, como es el caso de la Escuela, y una vivienda particular. El resto, se abastecía de norias excavadas a mano, vertientes que afloran en algunos sectores bajos y desde esteros, mediante acarreo. Por otro lado, la mayoría de las viviendas de la localidad no contaban con sistemas sanitarios aceptables y en general poseían un 50% de pozos negros y un 50% de fosas sépticas.

Para efectos de la elaboración del proyecto se efectuó una encuesta de población y catastro de viviendas de la localidad. De dicho estudio se concluyó que en Piruquina se emplazan 123 viviendas habitacionales, de las cuales en aproximadamente el 49% fueron clasificadas como “viviendas de veraneo” en las que no fue posible encuestar a sus dueños o moradores. Considerando las viviendas en las que se encontró respondientes se pudo encuestar a un total de 139 personas. Adicionalmente se catastró 6 edificios: una sede social, dos iglesias, las dos escuelas rurales ya mencionadas y una oficina.

Se observó en dicha encuesta que la principal fuente de trabajo en Piruquina la constituye la pequeña actividad agrícola y ganadera, siendo el ingreso promedio de los jefes de hogar \$145.923.

El proyecto analizado en la presente evaluación consiste en la habilitación de un sondaje, construido en Enero del año 2005, el cual se encuentra ubicado en el interior de un recinto adquirido por la Ilustre Municipalidad de Castro, para estos efectos en una de las calles de la localidad. Desde dicho sondaje se impulsan las aguas hasta el estanque de regulación ubicado en un recinto que se requiere adquirió en una de las calles de la localidad.

En los antecedentes a la vista del equipo evaluador no se encontró ninguna descripción del Comité de Agua Potable Rural, ni su fecha de constitución, ni su composición ni su evolución.

2.2.11.2. Costos de inversión.

TABLA 52: COSTOS DE INVERSIÓN APR PIRUQUINA (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	2.907	0,7%
2	Obras de captación	28.263	6,6%
3	Sistema de tratamiento		
4	Obras de impulsión	28.662	6,7%
5	Obras de regulación	62.106	14,4%
6	Red de distribución	278.468	64,8%
7	Arranques		
8	Prueba de Conjunto	7.475	1,7%
9	Obras Viales	S/I	S/I
10	Obras eléctricas	22.037	5,1%
11	Obras especiales	S/I	S/I
12	Mano de Obra	S/I	S/I
13	Movimiento de tierras	S/I	S/I
14	Terrenos	S/I	S/I
15	Derechos de agua	S/I	S/I
16	Asesorías	60.189	S/I
17	Gastos Administrativos	S/I	S/I
COSTO TOTAL		490.107.000	100%

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En primer lugar, resulta necesario señalar que en los documentos que se han tenido a la vista para efectuar los análisis, el presupuesto detallado por partida no coincide con el monto con el cual figuran en el SNI las postulaciones del proyecto para ejecución. En efecto, a pesar que los documentos señalan por partida lo que puede observarse en la Tabla 52, en el Banco Integrado de Proyectos se observa que el presupuesto que recibió RS para la ejecución del proyecto alcanza un valor de M\$429.918. Una posible explicación es que en dicho monto no se incluyen los recursos que financian la asesoría a la inspección técnica. No obstante lo anterior, la diferencia entre ambos montos no puede ser corroborada con la información a la vista en esta etapa por lo que se espera poder validar los montos correctos en las indagaciones a efectuar en la respectiva Unidad Técnica.

Habiendo señalado lo anterior también resulta necesario señalar que en los montos desplegados en la tabla se ha prorrateado los ítem de utilidades del ejecutor (30%) así como el valor del IVA y la rebaja al mismo por este tipo de proyectos (65% Art. 21 D.L.910).

2.2.11.3. Plazos de ejecución.

TABLA 53: PLAZOS EJECUCIÓN APR PIQUINA (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazos primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	180
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		180

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En la documentación a la vista del equipo evaluador no se presenta ninguna estimación de plazo de ejecución. El plazo desplegado en la tabla es el ingresado por el formulador en el cronograma de la ficha IDI.

2.2.11.4. Magnitud

TABLA 54: MAGNITUD APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,20
2.	Magnitud estanque (m3)	50,00
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	3,25
4.	Magnitud red de distribución (ml)	11.484
5.	Nº Nuevos Arranques	112

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Considerando que se trata de un proyecto de Instalación, no existe una oferta previa de un servicio comparable con las prestaciones y características de un proyecto APR, de tal forma que en todas las variables representativas de la oferta los valores estimados se consideran como "0". Resulta importante mencionar en este punto que el formulador no caracteriza en términos cuantitativos, al menos en los documentos que se han tenido a la vista para la presente evaluación, los mecanismos de obtención de agua preexistentes y los costos en que debían incurrir los futuros usuarios previo a la existencia del proyecto APR. Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo a lo establecido por los informes técnicos, el caudal explotable puede alcanzar un valor máximo de 3,2 l/seg, razón por la cual la bomba ha sido seleccionada para poder bombear el mismo volumen por segundo.

Al proyectar la oferta una vez ejecutada la iniciativa de inversión postulada, el formulador considera un diseño que produzca un promedio de 0,94 l/seg por día el primer año de funcionamiento.

Gracias a la encuesta efectuada, en la que se catastró la presencia de 139 personas junto con la existencia de 123 viviendas y 7 edificios no vivienda. Al efectuar la encuesta, sólo en 39 viviendas en las que se encontraron moradores. Sobre la base de ambos datos se calcula una densidad poblacional de 3,56 (hab/vivienda). Sin embargo, para efectos del cálculo de la totalidad de personas de la localidad, el formulador señala que utilizará una densidad de 5 personas por vivienda, sin explicitar la razón para ello. Por otro lado, citando las normas de diseño, la población equivalente para efectos de la estimación de demanda de los colegios es igual a 0,15 por alumno externos y 0,85 por alumnos internos, de lo que se obtienen, con lo que se obtiene una estimación total de 651 habitantes de la localidad, lo que proyectado a 20 años con una tasa de crecimiento

de 2% permite estimar un total de 987 habitantes el año 2026. Luego, para cada uno de los habitantes de la comuna establece como supuesto un consumo de 120 (l/hab/día), proyectando el mismo consumo por persona durante todo el períodos de evaluación. Considerando que no existe oferta comparable a un sistema APR la brecha estimada como diferencia entre número de arranques y viviendas es de 130 (incluyendo viviendas residenciales y edificios). De la misma forma, al multiplicar la población por la cantidad de demanda por habitante al día, se puede estimar una brecha al momento de presentación del proyecto al SNI de 74.520. litros diarios

2.2.11.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 55: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ³²
1	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I
2	Productos químicos (\$ anual)	S/I
3	Mano de obra (\$ anual)	S/I
4	Otros (\$ anual)	S/I
5	Mantenimiento Estanque	S/I
6	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I
7	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I
8	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I
9	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	S/I
TOTAL GASTOS ANUALES		S/I
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Tasa de crecimiento de la población	2%
12.	Consumo estimado (l/hab/día)	120

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

De los antecedentes del proyecto que pudieron ser encontrados (diseño) No se cuenta con estimaciones de gastos de operación anuales. Por otro lado, se asume un consumo promedio de 120 (l/hab/día) de cada hogar usuario del sistema y una tasa de crecimiento anual de 2% sin especificar en ninguno de los dos casos el procedimiento de estimación y/o los supuestos en los que se sustentan dichas estimaciones. No obstante ello, el consumo estimado es consistente con la magnitud del proyecto descrita en la sección anterior.

³² Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.11.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 56: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ³³
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	S/I
2.	Fija (\$ tarifa anual)	S/I
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4.	VAN (\$)	38.255.587
5.	TIR (%)	9,44%
6.	VAC (\$)	S/I
7.	Costo de inversión por solución (\$)	4.375.959
8.	Costo total por solución (\$)	-

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En la búsqueda de información respecto a tarifas, no fue posible encontrar ningún antecedente de tarifas que cobraría el proyecto de ser ejecutado.

De manera similar, los antecedentes que permitieron en su momento efectuar la estimación de los indicadores de rentabilidad social bajo la modalidad MESAP no pudieron ser hallados dentro de la información que fue traspasada al equipo evaluador. Los datos desplegados fueron obtenidos recurriendo al Banco Integrado de Proyectos, instancia en la que estos se despliegan sin ningún nivel de detalle que permita emitir juicios respecto al procedimiento de cálculo de los mismos. Se espera poder recabar mayor cantidad de antecedentes durante las visitas en terreno de los proyectos

³³ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.2.12. Línea Base: Instalación sistema de agua potable rural, Putique.

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTIQUE
Código BIP	30068151 – 0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Achao
Tipo proyecto	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	Sectorial MOP
Años ejecución	2009
Magnitud ejecutada	160 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.12.1. Antecedentes de la presentación del proyecto

La localidad de Putique se encuentra ubicada en el lado sur oriente de la Isla Quinchao, comuna de Quinchao, provincia de Chiloé, Región de Los Lagos, a 3 kilómetros en promedio, al sur de la ciudad de Achao. Las coordenadas geográficas aproximadas de Putique son 42°26' de Latitud Sur y 73° 26' de Longitud Oeste.

El acceso a la localidad de Putique se efectúa por acceso terrestre y marino, su principal acceso es por la ruta W – 55 proveniente de Castro, luego se debe abordar un trasbordador que cruza hacia la Isla Quinchao, para continuar por la ruta W – 59, que llega a Achao y finalmente se accede a la ruta W – 589 que llega a la localidad en estudio.

Por otro lado, al interior de la isla de Quinchao, Putique se emplaza en un estrecho modelado por el estero Villarroel cuyas aguas superficiales son producto de la alta pluviosidad. Esta zona corresponde a rellenos glaciales y glaciofluviales que han sido modelados por las intensas precipitaciones y los cauces que éstas generan. El relieve en la localidad es dominado por las estructuras nombradas. La zona del valle formada por lomajes suaves donde la cota mayor corresponde a los 185 m.s.n.m. desagua hacia la zona de canales marinos.

La zona presenta al estero Villarroel como principal vía de escurrimiento superficial, además de muchas otras pequeñas vertientes. El estero Villarroel corresponde a un cauce pluvial que nace de afloramientos de aguas subterráneas y aguas meteóricas en su área aportante, a una cota de 155 m.s.n.m. y descarga sus aguas al mar en el canal Quinchao. La pendiente promedio del río es de 3,0%, mientras que cercana a su desembocadura disminuye hasta un 0,4%. El sentido de escurrimiento es sur norte.

Respecto a su población, la principal actividad económica de Putique es la agricultura y el trabajo agrícola. Para efecto de la formulación del proyecto se efectuó una encuesta a los habitantes de la localidad. De la muestra de personas entrevistadas se observó un ingreso promedio de \$126.970. En dicho estudio también se contabiliza un total de 133 edificaciones, de las cuales 5 corresponden a edificaciones públicas (un liceo, una iglesia, una sede social, una cooperativa y un vertedero municipal). Considerando la información de viviendas y edificaciones catastradas, el estudio llega a la conclusión que la densidad promedio por vivienda es de 3,3 habitantes. Sin embargo, para las estimaciones presentadas en el diseño del proyecto el formulador señala que

utilizará como referencia una densidad de 4 habitantes por hogar sin señalar los argumentos que sustentan dicha decisión. El 99% de las construcciones es en madera, encontrándose, en general, las viviendas en regular estado de conservación (48%).

Un aspecto importante a tener presente en relación con este proyecto y que tendrá efectos importantes en su paso por el SNI es el hecho de que La localidad no cuenta con servicio de alumbrado público. Sin embargo, el 87% de las construcciones existentes en el poblado cuentan con este servicio. El suministro de energía lo realiza la empresa SAESA S.A.

En los antecedentes a la vista del equipo evaluador no se encontró ninguna descripción del Comité de Agua Potable Rural, ni su fecha de constitución, ni su composición ni su evolución.

2.2.12.2. Costos de inversión.

TABLA 57: COSTOS DE INVERSIÓN APR PUTIQUE (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado	
		\$ Dic 2013	% del total
1	Instalación de faenas	2.341	0,5%
2	Obras de captación	23.104	5,0%
3	Sistema de tratamiento	28.155	6,1%
4	Obras de impulsión	17.634	3,8%
5	Obras de regulación	13.363	2,9%
6	Red de distribución	342.516	74,7%
7	Arranques		
8	Prueba de Conjunto	S/I	S/I
9	Obras Viales	1.388	0,3%
10	Obras eléctricas	21.165	4,6%
11	Obras especiales	8.989	2,0%
12	Mano de Obra	S/I	S/I
13	Movimiento de tierras	S/I	S/I
14	Terrenos	S/I	S/I
15	Derechos de agua	S/I	S/I
16	Asesorías	68.798	13%
17	Gastos Generales	S/I	S/I
COSTO TOTAL		527.454	100%

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En primer lugar, resulta necesario señalar que en los documentos que se han tenido a la vista para efectuar los análisis, el presupuesto detallado por partida no coincide con el monto con el cual figuran en el SNI las postulaciones del proyecto para ejecución. En efecto, a pesar que los documentos señalan por partida lo que puede observarse en la tabla, en el Banco Integrado de Proyectos se observa que el presupuesto que recibió RS para la ejecución del proyecto alcanza un valor de M\$458.655. La explicación de esta diferencia radica en que dicho monto no se incluirían los recursos que financian la asesoría a la inspección técnica (los que se han desplegado en la tabla).

Habiendo señalado lo anterior también resulta necesario mencionar que en los montos desplegados en la Tabla 57 se ha prorrateado los ítem de utilidades del ejecutor (30%) así como el valor del IVA y la rebaja al mismo por este tipo de proyectos (65% Art. 21 D.L.910).

2.2.12.3. Plazos de ejecución.

TABLA 58: PLAZOS EJECUCIÓN APR PUTIQUE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazos primer RS con gasto asignado
1	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I
2	Plazos ejecución obras civiles (días)	180
3	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I
4	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I
PLAZO TOTAL		180

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

De acuerdo a los antecedentes del contrato disponibles en Mercado Público la duración del proyecto fue estimada por el formulador en 180 días, no contemplando dicha estimación un desglose diferenciado para las obras civiles y el plazo requerido para la entrada en operación del sistema.

2.2.12.4. Magnitud

TABLA 59: MAGNITUD APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	Primer RS con gasto asignado
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,3
2.	Magnitud estanque (m3)	30
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	3,3
4.	Magnitud red de distribución (ml)	18.894
5.	Nº Nuevos Arranques	133
6.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
7.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

Considerando que se trata de un proyecto de Instalación, no existe una oferta previa de un servicio comparable con las prestaciones y características de un proyecto APR, de tal forma que en todas las variables representativas de la oferta los valores estimados se consideran como "0". Resulta importante mencionar en este punto que el formulador no caracteriza en términos cuantitativos, al menos en los documentos que se han tenido a la vista para la presente evaluación, los mecanismos de obtención de agua preexistentes y los costos en que debían incurrir los futuros usuarios previo a la existencia del proyecto APR. Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo a lo establecido por los informes técnicos, el caudal explotable puede alcanzar un valor máximo de 3,3 (l/seg), razón por la cual la bomba fue seleccionada para poder bombear el mismo volumen por segundo.

Al proyectar la oferta una vez ejecutada la iniciativa de inversión postulada, el formulador considera un diseño que produzca un promedio de 0,94 (l/seg) por día el primer año de funcionamiento

En relación con la demanda, gracias a la encuesta efectuada, se encuestó una muestra de los habitantes de la localidad (139 personas) junto con un catastro que contabilizó 133 viviendas y 6 edificios no vivienda. Sobre la base de ese dato y el total de encuestados se calcula una densidad poblacional de 3 (hab/vivienda). Sin embargo, para efectos del cálculo de la totalidad de personas de la localidad, el formulador señala que utilizará una densidad de personas por vivienda, sin explicitar la razón para ello. El multiplicar el total de viviendas por la densidad de 4 habitantes por cada una de ellas se obtiene una población de 512 habitantes. Por otro lado, citando las normas de

diseño, la población equivalente para efectos de la estimación de demanda del colegio es igual a 0,15 por alumnos externos y 0,85 por alumnos internos. Considerando que al Liceo asisten sólo 40 alumnos, todos ellos alumnos externos, la población equivalente para efectos del consumo de agua asciende a 6 habitantes. Agregando el dato de los habitantes de las viviendas y la población equivalente del Liceo, se estima un total de 518 habitantes de la localidad, lo que proyectado a 20 años con una tasa de crecimiento de 2% permite estimar un total de 785 habitantes el año 2029.

Por otro lado, para cada uno de los habitantes de la comuna establece como supuesto un consumo de 120 (l/hab/día), proyectando el mismo consumo por persona durante todo el período de evaluación. Considerando que no existe oferta comparable a un sistema APR la brecha estimada como diferencia entre número de arranques y viviendas es de 133 (incluyendo viviendas residenciales y edificios). De la misma forma, al multiplicar la población por la cantidad de (l/hab/día), se puede estimar una brecha al momento de presentación del proyecto al SNI de 62.160 totales.

2.2.12.5. Antecedentes de operación y mantenimiento.

TABLA 60: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	LINEA BASE(SIN PROYECTO) ³⁴
1	Energía eléctrica (\$ anual)	1.011.848
2	Productos químicos (\$ anual)	142.727
3	Mano de obra (\$ anual)	1.079.337
4	Otros (\$ anual)	S/I
5	Mantenimiento Estanque	449.724
6	Mantenimiento Red (\$ anual)	
7	Mantenimiento Otros (\$ anual)	
8	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	770.152
9	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	
TOTAL GASTOS ANUALES		3.453.787
10.	Porcentaje de pérdida	S/I
11.	Consumo estimado (l/hab/día)	120
12.	Tasa de crecimiento de la población	2%

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

De la información contenida en los documentos analizados se observa que el estimador considera un costo total anual de operación del sistema de \$3.453.787, considerando para ello recursos para su mantenimiento anual del 12% del total del presupuesto de operación.

De los antecedentes recolectados, se observa que el formulador estima un consumo diario por persona de 120 litros (sin especificar si se trata de habitantes o miembros de hogares socios del sistema) y una tasa de variación anual de la demanda de 2%, sin dar cuenta en ninguno de los dos casos de los antecedentes tenidos a la vista para efectuar dichas estimaciones, presentándose lisa y llanamente como “supuestos”.

³⁴ Costos anuales de operación en \$ dic. 2013

2.2.12.6. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

TABLA 61: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	LINEA BASE (SIN PROYECTO) ³⁵
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	87
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.031
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I
4.	VAN (\$)	123.219
5.	TIR (%)	12,81%
6.	VAC (\$)	567.069.003
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.965.822
8.	Costo total por solución (\$)	4.263.677

FUENTE: CARPETAS PERFIL PROYECTO

En los antecedentes analizados para la evaluación se observa que el formulador efectúa una estimación de cargos fijos y variables. El costo fijo se obtiene de dividir un costo fijo total estimado anual de \$1.645.000 por los 133 usuarios que tendrá el sistema.

Por otro lado, en los documentos analizados se señala que la evaluación económica del Proyecto (MESAP) está disponible en el “Anexo 10”. Sin embargo, este documento no se incluyó en el conjunto de documentos electrónicos transferidos al equipo evaluador. Sin perjuicio de lo anterior, en el BIP GESTION registra los valores presentados en la tabla. Considerando que el equipo evaluador no pudo revisar los insumos considerados en los cálculos ni los cálculos propiamente tal, los juicios con respecto a esta dimensión se posponen hasta contar con el “anexo 10”, documento que se espera obtener a partir del trabajo en terreno que se desarrollará en la siguiente fase del estudio.

³⁵ Estimación ex ante en \$ dic. 2013

2.3. Conclusiones análisis de línea base

Producto del levantamiento de la información de línea base es posible formular las primeras conclusiones de la evaluación ex post de proyectos de APR.

En relación con los costos de los proyectos estimados ex ante se observa que los formuladores utilizan criterios heterogéneos para el despliegue de la información de las iniciativas presentadas, observándose que no todos utilizan la misma estructura de ítems y que resulta reiterado encontrar que se fusionan o se subdividen categorías. Si bien esta diferencia en los criterios de clasificación no implica necesariamente que se esté incumpliendo con lo establecido por la metodología APR, no sólo dificulta la comparación ex post de los proyectos sino que también puede ocasionar heterogeneidad en el análisis técnico de las iniciativas. Esta situación se ejemplifica en el hecho de que en algunas de las iniciativas analizadas los gastos en que se estima se deberá incurrir de ser aprobado el proyecto contienen el detalle de gastos por concepto de Asesoría a la Inspección Técnica. El que no se observen en la documentación analizada no significa necesariamente que el formulador no los haya considerado al interior de otra partida de costos de inversión, pero dificulta la comparación.

Por otro lado se observa que, desde el punto de vista del registro de información requerida para la evaluación social de proyectos, el hecho de que ***no se contabilicen como costos de inversión los montos por conceptos de derechos de agua, derechos de paso sesiones de terrenos u otros;*** cedidos a título gratuito (temporal o permanentemente), afecta la calidad de la evaluación considerando que dichos bienes poseen un costo de oportunidad que al no registrarse completa con la posibilidad de comparar adecuadamente proyectos por lo que hubo que pagar por dichos derechos de proyectos en que estos fueron obtenidos por cesiones u otro tipo de donaciones o regalías.

Al analizar ***la información de oferta y demanda se observa que los formuladores efectúan las estimaciones de manera diversa y poco comparable.*** Ello se traduce en que en algunos de los proyectos la demanda se define en términos operativos como el número de personas inscritas en los comités de APR y en otros la estimación se efectúa a partir de encuestas y estándares aplicados a los resultados de estas. De las dos opciones señaladas la que presenta el mayor nivel de precariedad, y que se condice en menor grado con lo establecido por la metodología, a juicio del equipo evaluador, es la que cuantifica demanda sobre la base de listados de inscritos, situación que queda particularmente de manifiesto en aquellos proyectos presentados al SNI por una cantidad de inscritos y que al poco tiempo deben ser sometidos a reevaluación, o peor aún, se presentan iniciativas de ampliación en un lapso que no supera los 5 años desde la puesta en marcha de algunos proyectos, producto de la inscripción de nuevos integrantes en los comités. Bajo esta perspectiva resulta evidente que el tamaño adecuado de un proyecto no sólo es función de la demanda real por agua potable en el territorio donde se emplazará un proyecto APR sino que, por sobre todo dependerá de la capacidad persuasiva de los comités de agua potable rural para incorporar a más habitantes de la localidad en la estimación de demanda.

De la misma forma, se observa que la contabilización de ***demandas diferenciadas*** por el uso de edificaciones incorporadas como demanda no resulta homogénea. En efecto mientras en algunas iniciativas la tarea se lleva a cabo formulando una definición operativa de demanda diferenciada para colegios (incluso diferenciando alumnos internos de externos), en otras no se logra identificar si se efectúa tal distinción, lo que es una señal clara de no cumplimiento de lo establecido en la metodología.

Llama también la atención el hecho de que cuando se presentan proyectos de instalación, ninguno de los formuladores cumpla con lo requerido por la metodología en términos de caracterizar con precisión los mecanismos de provisión de agua ex ante al proyecto APR, más aún cuando la metodología considera como requisito mínimo de la formulación de este tipo de iniciativas el que los proyectos detallen precios límite, sobre la base del costo en que debían incurrir los futuros usuarios del proyecto APR previo a su materialización.

Por otro lado, si bien es cierto en todos los proyectos evaluados el formulador enuncia déficit (ya sea en los proyectos de ampliación mejoramiento o instalación), incluso pasando por alto el que las secuencia de acciones de estimación de oferta y demanda pueden no permitir la comparación entre proyectos, se observa que en algunas de las iniciativas consideradas el énfasis del evaluador se concentra exclusivamente en resolver el déficit de oferta al momento de la formulación, siendo el ejercicio de proyección de brecha al término de la vida útil del proyecto una tarea que no se observa que todos los formuladores cumplan de manera similar. Esta situación puede resultar todavía más grave si se considera que en algunos de los proyectos analizados la situación presentada no permite establecer brechas en una unidad de medida comparable como podría ser, por ejemplo, arranques vs viviendas.

Respecto a los plazos de ejecución llama la atención que siendo uno de los aspectos considerados expresamente en el anexo N°9 para ser evaluado ex post, la metodología de preparación y evaluación de proyectos de agua potable no contempla expresamente en ninguno de los aspectos solicitados la obligación del formulador de efectuar una estimación del tiempo que tomaría la ejecución del proyecto si es que este recibiera financiamiento, ni menos aún el desglosar dicho plazo distinguiendo los plazos de la ejecución de las obras civiles de los plazos de obtención de los permisos o bien de los plazos de puesta en operación del sistema. Lo anterior resulta contradictorio con el hecho de que los formuladores deben declarar en el BIP la duración estimada de los proyectos. En tal sentido, para efectos de estimar la bondad de las estimaciones de plazos resulta razonable interpretar que el contraste deberá efectuarse no en relación con las estimaciones ex ante sino que en relación con los plazos detallados en los contratos.

Al analizar la información de gastos de operación se presenta un problema similar al constatado al hacer el levantamiento de los costos de inversión, esto es, los **proyectos presentan presupuestos con distintos ítems**, lo cual dificulta la comparación del costos de operación entre proyectos. Más aún, preocupa el hecho de que en algunos proyectos no se observe evidencia (al menos sobre la base de los documentos analizados) que el formulador considere recursos para el mantenimiento de los sistemas operando.

Respecto a las tarifas que cobrarían los sistemas una vez puestos en operación, sobre la base de la información disponible para el equipo evaluador, **no se observa con claridad el que todos los formuladores presenten antecedentes de la tarifa (fija y variable)**, aspecto que en cualquier caso resulta consistente con el hecho de que en la metodología no se exija expresamente que se efectúen dichas estimaciones.

Por último, uno de los aspectos más relevantes del levantamiento de línea base consiste en el hecho de que en todos los proyectos analizados se haya aplicado un enfoque costo/beneficios mediante la utilización del MESAP. Considerando que actualmente el criterio utilizado para la evaluación de estos proyectos es costo/eficiencia, para efecto de los contrastes ex post de mediano plazo, los indicadores costo/eficiencia de línea base serán simulados utilizando la información de costos de inversión y costos de operación estimados ex ante para los proyectos,

tarea no exenta de dificultades considerando la precariedad del registro de gastos en operación que se observa en varios de estos proyectos.

3. ANÁLISIS EX POST DE CORTO PLAZO

3.1. Estructura, metodología específica, información utilizada y limitaciones

Desde el punto de vista de los objetivos planteados por las bases de licitación, corresponde efectuar un contraste entre aquellas estimaciones realizadas por los formuladores para la ejecución de las iniciativas de inversión y los valores reales de la ejecución, en particular, montos y plazos de inversión, así como la magnitud de los proyectos caracterizada a partir de la capacidad de los sistemas de agua potable planificados. En específico, en el Sistema Nacional de Inversiones se establece que la evaluación ex post de corto plazo "...Se efectúa, una vez finalizada la fase de ejecución de una iniciativa de inversión, analizando variables de costos, tiempo de ejecución y especificaciones técnicas (tamaño, producto, localización, etc.)"

Para llevar a cabo los análisis requeridos se ha recurrido a información de naturaleza documental disponible tanto en las carpetas de los proyectos como levantada en visitas a los sistemas en operación, documentos electrónicos de evaluación ex post simplificada, antecedentes obtenidos de páginas web del Banco integrado de proyectos, y/o de la página web del mercado público. En particular, respecto a esta última fuente se destaca que el Ministerio de Obras Públicas utiliza el sitio de mercado público como una suerte de repositorio documental en donde almacena copias digitalizadas de los principales documentos del proceso licitatorio, entre ellos; resoluciones que convocan a licitación, adjudicaciones, contratos y modificaciones de contratos, así como también las resoluciones que dan por terminados los trabajos encargados.

Contar con información de tan distinta naturaleza genera tanto, consecuencias positivas como negativas para el análisis. En efecto, la riqueza de información de distintas fuentes permite efectuar contrastes y triangulaciones entre ellas. Sin embargo, en reiteradas ocasiones se observa que la información de distintas fuentes presenta diferencias frente a las cuales el equipo investigador ha debido seleccionar las más fidedignas o donde existe coincidencia. Tal es el caso de algunos de los antecedentes registrados tanto en el Banco Integrado de Proyectos como en la evaluación ex post simplificada, los que en algunos proyectos no resultan consistentes con la documentación digitalizada almacenada por el Ministerio de Obras Públicas en el sitio del mercado público. Sin perjuicio de lo anterior, el almacenamiento de información por parte del Ministerio de Obras Públicas en el sitio web del mercado público no resulta una práctica sistemática para todos los proyectos analizados, observándose que diferencias entre los proyectos analizados de la IX y X Regiones, razón por la cual, ante la ausencia constatada de algunos de los documentos requeridos para la evaluación se utilizan en su defecto otras de las fuentes documentales descritas con anterioridad.

En resumen, el proceso de búsqueda y selección de las fuentes más fidedignas para la estimación de los indicadores puede ser resumido en las siguientes etapas:

1. Determinación de las fuentes disponibles para cada uno de los indicadores contemplados en la matriz de evaluación.
2. En caso de contarse con dos o más fuentes para el mismo indicador se efectuó una triangulación seleccionando aquel valor que se repite en más de una fuente.
3. En el caso de contarse con más de dos fuentes para el mismo indicador, pero no registrarse dos valores iguales, se indagó en profundidad en la información secundaria

disponible. Cuando fue posible resolver la diferencia, se utiliza nuevamente el valor que se repite en al menos dos fuentes.

4. Cuando no fue posible resolver la diferencia entre indicadores de fuentes distintas, en caso de estar disponibles se privilegia el uso de fuentes formales, tales como resoluciones y contratos.
5. Cuando no se contó con información de fuentes formales se utilizó, de acuerdo a la verosimilitud de los antecedentes entregados por las otras fuentes, las fichas IDI registradas en el Banco Integrado de Proyectos y/o la información de la evaluación ex post simplificada.

La batería de indicadores de ejecución de los proyectos contempla 17 indicadores de costos de inversión. Se observa que estos indicadores son desplegados con un relativo grado de homogeneidad en cada región, debido a la existencia de un presupuesto estándar en los documentos de diseño de los proyectos. Esta estructura de ítems de financiamiento se mantiene en las distintas etapas de la ejecución.

Por su parte, respecto a los plazos la metodología acordada entre la contraparte institucional y Boreal considera estimación de 4 indicadores de plazo. Cabe mencionar en este punto que en general, dada la naturaleza de los proyectos de Agua Potable Rural, tanto las obras civiles como las compras de materiales y equipamiento, se ejecutan mediante un solo contrato adjudicado a un solo ejecutor, por lo que en ninguno de los documentos analizados se establece una distinción entre los plazos de compra de equipamiento y los plazos de ejecución de obras civiles. De manera similar, considerando que la batería de indicadores inicialmente contemplada por el Ministerio de Desarrollo Social en las bases de licitación del estudio incluyó indicadores de montos invertidos en regularización de terrenos y derechos, la propuesta de Boreal incluyó inicialmente indicadores de plazos asociados a dichas compras. No obstante lo anterior, y dado lo establecido expresamente en la metodología y las normas instrucciones y procedimientos que regulan la tipología de proyectos, en las acciones de ejecución no deben incluirse este tipo de actividades ya que todas ellas debieron haberse efectuado en la etapa de pre inversión. Más allá del hecho concreto constatado en el estudio de que tanto durante como posterior a la ejecución de los proyectos analizados se efectúa este tipo de acciones, se constata que en la totalidad de información analizada no se establece plazos diferenciados para estas actividades razón por la cual, en ninguno de los proyectos se cuenta con información para su análisis.

Finalmente, el listado de indicadores ex post de corto plazo se completa con 7 indicadores que permiten caracterizar la magnitud de los proyectos. Esta información presenta un alto nivel de estandarización gracias a que este requisito formal resulta imprescindible para el adecuado control de ejecución de los proyectos asignados.

El listado de indicadores así como las fuentes en las cuales dichos valores fueron obtenidos en distintas etapas de la ejecución se despliegan a continuación.

TABLA 62: INDICADORES EVALUACIÓN EX POST CORTO PLAZO Y FUENTE DE INFORMACIÓN UTILIZADA

EVALUACIÓN EX POST DE CORTO PLAZO: COSTOS DE INVERSIÓN		
N°	Indicador	Fuentes utilizadas
1.	Instalación de faenas	Información de línea base • Carpetas físicas perfil proyecto: Estudio de Diseño • Banco Integrado de Proyectos Ministerio de Desarrollo Social Montos Licitados • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Fichas IDI y Reporte de contratos ejecución BIP Montos Contratados • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Presupuesto Oferta empresa contratista • Reporte contratos ejecución BIP y ficha IDI Montos Ejecutados • Carpetas físicas: Informes de Recepción, Informes de inspección fiscal • Documentos de cierre de proyecto en mercadopublico.cl: Anexos de contrato, Liquidación final, • Reporte contratos ejecución BIP y Fichas IDI
2.	Obras de captación	
3.	Sistema de tratamiento	
4.	Obras de impulsión	
5.	Estanque de regulación	
6.	Red de distribución	
7.	Arranques	
8.	Prueba de Conjunto	
9.	Obras Viales	
10.	Obras eléctricas	
11.	Obras especiales	
12.	Mano de Obra	
13.	Movimiento de tierras	
14.	Terrenos	
15.	Derechos de agua	
16.	Asesorías	
17.	Gastos Administrativos	
EVALUACIÓN EX POST DE CORTO PLAZO: PLAZOS DE EJECUCIÓN		
N°	Indicador	Fuente
1.	Instalación de faenas	Información de línea base • Carpetas físicas perfil proyecto: Estudio de Diseño • Banco Integrado de Proyectos Ministerio de Desarrollo Social Plazos Licitados • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Fichas IDI y Reporte de contratos ejecución BIP Plazos Contratados • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Presupuesto Oferta empresa contratista • Reporte contratos ejecución BIP y ficha IDI Plazos Ejecutados • Carpetas físicas: Informes de Recepción, Informes de inspección fiscal • Documentos de cierre de proyecto en mercadopublico.cl: Anexos de contrato, Liquidación final, • Reporte contratos ejecución BIP y Fichas IDI
2.	Obras de captación	
3.	Sistema de tratamiento	
4.	Obras de impulsión	
EVALUACION EX POST DE CORTO PLAZO: MAGNITUD		
N°	Indicador	Fuente
1.	Capacidad de captación (l/seg)	Información de línea base • Carpetas físicas perfil proyecto: Estudio de Diseño • Banco Integrado de Proyectos Ministerio de Desarrollo Social Magnitud Licitada • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Fichas IDI y Reporte de contratos ejecución BIP Magnitud Contratada • Documentos de proceso licitatorio publicados en mercadopublico.cl • Presupuesto Oferta empresa contratista • Reporte contratos ejecución BIP y ficha IDI
2.	Magnitud estanque (m3)	
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	
4.	Magnitud red de distribución (ml)	
5.	Nº Nuevos Arranques	
7.	Tasa de crecimiento de la demanda	

		Magnitud Ejecutada • Carpetas físicas: Informes de Recepción, Informes de inspección fiscal • Documentos de cierre de proyecto en mercadopublico.cl: Anexos de contrato, Liquidación final, • Reporte contratos ejecución BIP y Fichas IDI
--	--	---

Por último, los análisis se presentan por separado para cada uno de los 12 proyectos incorporados en la muestra para luego, al finalizar el capítulo efectuar análisis comparativos entre las iniciativas.

3.2. Análisis por Proyecto:

3.2.1. Ex post de Corto Plazo: Instalación Sistema Agua Potable Rural Dollinco-Quepe, Freire

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL DOLLINCO-QUEPE, FREIRE
	Código BIP	20178560 – 0
	Localización	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Freire
	Proceso	Instalación
	Fuente financiamiento	FNDR
	Años ejecución	2008 a 2010
	Magnitud Ejecutada	228 arranques ³⁶

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

³⁶ Se cuenta con información formal (resoluciones) que señala como número de arranques 228, incluso en la ex post simplificada se menciona esta ampliación de arranques pero no se registra como aumento de magnitud, por lo que resulta verosímil suponer que hay un error en el registro de datos.

3.2.1.1. Costos de inversión.

Un primer aspecto a analizar en relación con este proyecto consiste de las brechas constatadas entre los montos considerados en el diseño, los licitados, los contratados y los efectivamente gastados en la ejecución del proyecto, tal como se despliega en la Tabla 63.

TABLA 63: COSTOS INVERSIÓN DOLLINCO-QUEPE, FREIRE (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (A)	Montos Licitados (B)	Montos Contratados (C)	Montos Ejecutados (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	13.446	13.446	14.791	14.791	0,00%	10,01%	10,01%
3.	Sistema de tratamiento	47.769	47.769	51.023	51.023	0,00%	6,81%	6,81%
4.	Obras de impulsión	9.072	9.072	9.493	9.493	0,00%	4,64%	4,64%
5.	Estanque de regulación	74.131	74.131	72.931	76.931	0,00%	-1,62%	3,78%
6.	Red de distribución	305.488	305.488	205.161	231.867	0,00%	-32,84%	-24,10%
7.	Arranques	51.950	51.950	69.665	74.567	0,00%	34,10%	43,54%
8.	Prueba de Conjunto	3.844	3.844	3.594	3.594	0,00%	-6,49%	-6,49%
9.	Obras Viales	14.260	14.260	12.080	17.490	0,00%	-15,29%	22,65%
10.	Obras eléctricas	19.260	19.260	27.794	27.794	0,00%	44,31%	44,31%
11.	Obras especiales	0	0	0	0	-	-	-
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua ³⁷	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	53.922	46.423	46.423	58.587	-13,91%	-13,91%	8,65%
17.	Gastos Administrativos	646	646	646	646	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL		593.788	586.289	513.604	566.784	-1,26%	-13,50%	-4,55%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP; (D): INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Se debe mencionar que los ítems (del 1 al 13) que se observan en la columna denominada “Descripción” de la tabla precedente, corresponden a los capítulos o macro-partidas que componen un presupuesto de obras civiles de un proyecto de agua potable rural y no tienen otro código.

Un elemento que llama la atención son las variaciones con una tendencia a la baja que tuvo el monto total de la iniciativa en sus diversas etapas a lo largo del proceso. Las explicaciones posibles son: La diferencia entre el Monto Asignado y el Monto Licitado radica solamente en el monto que se tuvo disponible para la contratación de la Asesoría de la Inspección. En efecto, según el reporte de contrato del BIP los asesores (personas naturales) fueron contratados en diferentes fechas (incluso con diferencias entre uno y otro, de 10 meses) y sus especialidades también fueron variadas, desde técnico administrativo hasta Ingeniero Civil, pasando por Constructores Civiles e Ingeniero Agrícola. La variación que existe en el ítem Asesorías entre el Monto Asignado con respecto a los Montos Licitados y Contratados posiblemente se debe a que se licita y contrata en primera instancia (finales del año 2008 y comienzo del año 2009) por una cierta cantidad de meses los profesionales y con el correr del tiempo y el avance de la obra se van aumentando los meses en función de sus contratos a honorarios y necesidades de horas profesionales. Esta situación que

³⁷ En el caso del Sistema APR el análisis de información del proyecto permitió determinar que la regularización de los derechos de agua se efectuó en la preinversión, tal como lo requiere la metodología

se repite en los proyectos de la IX región constituye una primera diferencia importante respecto a los proyectos considerados de la X, puesto que en el caso de esta última la inspección técnica se encarga a la empresa sanitaria mediante un único contrato.

Con respecto a la diferencia entre las columnas denominadas Monto Licitado, Monto Contratado y Monto Ejecutado se debe a la menor oferta económica (Monto Contratado) que realizó la empresa constructora con respecto al presupuesto originalmente estimado y luego a la ampliación de obras que se realizó en el proceso de ejecución del proyecto. Ello hizo que el monto subiera con respecto a lo ofertado (Monto Ejecutado), pero menor al Monto Asignado. Y con respecto a la asesoría a la inspección este monto se aumentó en la columna denominada Monto Ejecutado debido a la ampliación de obra y plazo, para así posiblemente dar continuidad a la inspección de los trabajos.

Con respecto al análisis de cada uno de los ítems del presupuesto de obras civiles y sus variaciones, llama la atención la **falta de valorización al ítem Instalación de Faena** en cada uno los presupuestos del proyecto (asignado, licitado, contratado y ejecutado), ya que esta partida es necesaria y en la realidad efectivamente se efectúa en el proceso constructivo de una obra de este tipo. En una instalación de faena se consideran las oficinas administrativas de terreno, bodegas, acopio de materiales, etc. Lo anterior, hace suponer que ese valor está prorrateado en las otras partidas y, por lo tanto, se desconoce el monto asociado.

Los únicos cambios observados entre las columnas Monto Licitado y Monto Contratado en lo que respecta a las obras civiles se explican en diferencias de precios o valorización de la empresa constructora respecto de valores unitarios y no a las cubicaciones de las partidas en forma general. A su vez, las variaciones de este valor o precio pueden corresponder a valores y condiciones de mercado para este proyecto en función de su localización, ya que por ejemplo este proyecto está emplazado a unos pocos kilómetros de Temuco la capital regional, lugar en donde se encuentra un gran número de empresas constructoras de este rubro. De la misma forma en las cercanías del proyecto es posible encontrar los puntos de distribución y/o provisión de materiales, lo que hace fácil el traslado de la mano de obra calificada y semicalificada desde Temuco a la faena en función de la cercanía antes mencionada y la gran oferta de medios de transporte para esta zona.

La variación entre las columnas Monto Contratado y Monto Ejecutado se debe a la ampliación de obras que se efectuó en el desarrollo del proyecto, en donde ocurre un aumento en el número de arranques y producto de ello aumenta el ítem Arranques y también aumenta el valor de los ítems complementarios al anterior, como por ejemplo Red de Distribución y Obras Viales ya que un ítem conlleva al otro. Todo lo anterior es explicado y detallado en los Informes de la Inspección Fiscal de los Convenios de Modificaciones de Obra y/o Modificaciones de Contrato.

También se debe mencionar que de los presupuestos que se tuvieron a la vista, en ninguno de ellos se señala expresamente un monto o capítulo relacionado con los ítems Movimiento de Tierra y Mano de Obra, entendiendo que ambas partidas deben estar siempre presente en una obra de estas características tipológicas.

Finalmente, se observa que el proyecto cuenta con montos asociados a Gastos Administrativos, lo que quiere decir que su RATE RS contó con ítems asociados a: Obras Civiles, Asesoría a la Inspección y Gastos Administrativos. Estos últimos corresponden a los gastos relacionados principalmente con el proceso de licitación que efectúa la Unidad Técnica.

3.2.1.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 64 despliega la información recolectada.

TABLA 64: PLAZOS DE EJECUCIÓN APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	360	240	240	295	-120	-120	-65
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Si bien la ficha IDI con la recomendación RS presenta un plazo programado de ejecución de 360 días, la Unidad Técnica licitó la obra civil en un plazo de 240 días, siendo la adjudicación de la obra civil en el mismo plazo al licitado. Sin embargo, durante la ejecución de la obra se efectuó una modificación de contrato por ampliación de obra y, en consecuencia, hubo una ampliación del plazo ofertado en 55 días corridos. Por lo tanto, el plazo final de ejecución de la obra civil ocurrió en 295 días (65 días corridos menos al recomendado en la ficha IDI, no obstante, sobrepasó en un total de 55 días corridos el plazo estipulado en el contrato original).

La obra tuvo una celeridad especial ya que estaba enmarcada en las obras de mitigación a las comunidades mapuches del sector en el contexto de la construcción del nuevo aeropuerto para la región de la Araucanía.

Las variaciones en los plazos son explicadas en la evaluación ex post simplificada por el aumento en el número de arranques, escases de material debido al terremoto, las condiciones climáticas y aspectos administrativos.

Este contrato no tuvo asociado ítem de equipamiento (por lo general este tipo de proyectos no tiene este ítem), es por ello que en la tabla se presenta estos plazos como N/A. No obstante lo anterior, se constata la compra efectiva de algunos equipos menores en el contrato de ejecución de obras civiles, entre ellos; equipos menores tomadores de muestra, clorador, instrumental de análisis de muestra en terreno, etc. Estos fueron adquiridos por la empresa constructora y entregados al comité de agua potable rural, quienes utilizan este instrumental con los reactivos y químicos que adquieren con los recursos recaudados por concepto de pagos del servicio de agua potable rural hacia sus socios.

En cuanto a la inexistencia de información (S/I) para la fila de “Plazos compra / gestiones de terreno y derechos”, se explica porque los procesos de saneamiento de terrenos y derechos de agua se efectuaron en las etapas anteriores a la ejecución. Para el caso particular de este proyecto, los **terrenos fueron entregados en comodato por la Municipalidad de Freire al Comité de Agua Potable Rural** durante los procesos de Prefactibilidad – Diseño. En la actualidad el comité

se encuentra en **proceso de tramitación de la Resolución Sanitaria** de funcionamiento del sistema con el apoyo de la asesoría de funcionamiento y la Municipalidad de Freire.

Como alcance importante que se debe mencionar, es que este proyecto se priorizó en su ejecución a través de los compromisos de mitigación de la construcción del aeropuerto regional en la comuna de Freire sector Quepe, es por eso que se tienen incluso algunos pagos de derechos de agua realizados por la propia Dirección de Aeropuertos del MOP.

3.2.1.3. Magnitud ³⁸

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 65.

TABLA 65: OFERTA Y DEMANDA: PROYECTO INSTALACIÓN SISTEMA AGUA POTABLE RURAL DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	8,8	8,8	8,8	8,8	0,0%	0,0%	0,0%
2.	Magnitud estanque de captación (m3)	100	100	100	100	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	17.311	17.311	17.311	18.792	0,0%	0,0%	8,6%
5.	Nº Nuevos Arranques	211	211	211	228 ³⁹	3,9%	3,9%	12,3%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Esta obra mantuvo la magnitud del estanque de acumulación (100 m³), sin embargo en otras partidas hubo cambios, como por ejemplo, en cuanto al número de arranques (beneficiarios finales) y, por ende, en la cantidad de red de agua potable a construir teniendo un incremento del 8,6 % en el concepto denominado “Magnitud red de distribución”.

Análíticamente, los parámetros técnicos tienen directa relación con los plazos de la obra, ya que es consistente que la ampliación de obras tuviera de suyo la respectiva ampliación de plazo.

La ampliación de obra (modificación de contrato) se debió a una disminución de 7 arranques (por conceptos de renuncia y terrenos sin casa⁴⁰) y un aumento de 24 arranques que van desde los 30 a los 350 metros promedio, extensión de redes de 63 mm y 100 mm, extensión de cierre perimetral, cruce por alcantarilla existente, encamisados de PVC, encamisados de acero galvanizado, instalación de tuberías subterráneas de pozo a filtro, mejoramiento suelo de fundación de estanque, mejoramiento sanitario de caseta de planta y ampliación de cobertizo de filtro. Todo lo

³⁸ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

³⁹ Se cuenta con información formal (resoluciones) que señala como número de arranques 228, incluso en la ex post simplificada se menciona esta ampliación de arranques pero no se registra como aumento de magnitud, por lo que resulta verosímil suponer que hay un error en el registro de datos.

⁴⁰ En la evaluación ex post simplificada se consigna un aumento de 211 a 235 arranques (24 adicionales). Sin embargo dicha estimación no toma en consideración el hecho de que se produjo el desistimiento de 7 socios, razón por la cual el número efectivo de arranques instalados en el contexto del proyecto alcanza a 228 (211 más 17).

anterior según lo consignado en los informes de la inspección fiscal. También, de acuerdo al balance de los arranques (disminuciones y aumentos en la modificación de contrato); el número final de arranques es de 228 arranques (17 más que los 211 del proyecto original).

TABLA 66: COSTOS INVERSIÓN APR HUILIO - REHUELHUE (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	1.240	1.240	1.439	1.439	0,00%	16,02%	16%
2.	Obras de captación	6.129	6.129	7.111	7.111	0,00%	16,02%	16%
3.	Sistema de tratamiento	19.771	19.771	24.905	37.530	0,00%	25,97%	89,8%
4.	Obras de impulsión	408	408	473	473	0,00%	16,03%	16%
5.	Estanque de regulación	32.692	32.692	38.039	38.039	0,00%	16,35%	16,4%
6.	Red de distribución	343.300	343.300	398.486	411.185	0,00%	16,08%	19,8%
7.	Arranques	35.347	35.347	41.011	41.011	0,00%	16,02%	16%
8.	Prueba de Conjunto	2.273	2.273	2.346	2.346	0,00%	3,20%	3,2%
9.	Obras Viales	17.216	17.216	19.974	40.783	0,00%	16,02%	136,9%
10.	Obras eléctricas	14.184	14.184	16.418.004	15.260	0,00%	15,75%	7,58%
11.	Obras especiales	0	0	0	0	-	-	-
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	1.653	1.653	1.918	1.918	0,00%	16,02%	16%
15.	Derechos de agua	581	581	0	0	0,00%	-100,00%	-100%
16.	Asesorías	71.220	82.818	82.818	89.564	16,28%	16,28%	25,8%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		546.016	557.613	634.939	686.659	2,12%	16,29%	25,8%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP; (D): INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Observando los valores de la tabla anterior, se visualiza un aumento del monto del ítem Asesoría Licitado con respecto al monto estimado en el diseño del proyecto. En los ítems de las obras civiles se mantuvieron los mismos montos. Luego, entre el precio licitado y el monto contrato se observa un incremento en el monto de las obras civiles, principalmente en la partida red de distribución, la cual contiene sub ítems como movimiento de tierra, arranques, entre otras; estos subítems son de una incidencia considerable ya que se trata de un proyecto de gran envergadura, teniendo más de 28 kilómetros de red y sobre 150 arranques. Posteriormente, se tiene como presupuesto ejecutado un monto superior al contratado ya que se realizaron ampliaciones de obra (ajuste de ítems con aumentos y algunas disminuciones de partidas), pero estas no significaron aumento de cobertura, sino cambios en las cubificaciones y/o características técnicas de ejecutar los trabajos⁴².

También en este presupuesto de obra no se distinguen valores asociados directamente a los conceptos de Mano de Obra y Movimiento de Tierra, teniendo claro que sí se realizaron estas acciones o requerimiento para poder materializar una obra de este tipo.

En este contexto resulta pertinente mencionar la ausencia de montos asociados al ítem de Gastos Administrativos, si bien estos los asumió dentro de sus tareas cotidianas la Unidad Técnica, existieron recursos y tiempos involucrados en procesos como preparación de antecedentes técnicos y administrativos, llamado a licitación, publicaciones, puesta en marcha del contrato, etc.

⁴² Tal como se señala más adelante en la sección de magnitud del proyecto, la evaluación ex post simplificada da cuenta de un aumento de 16 arranques en el contexto de dicha ampliación. Esta ampliación en el número de arranques no pudo ser constatada sobre la base de la documentación recolectada para la evaluación ex post en profundidad.

Por otro lado, se observa que el ítem de obras civiles, se distinguen valores asociados a acciones de saneamiento del terreno y servidumbres de paso asociadas al proyecto (ítem 14). Incluso se nombran en la descripción de las actividades a realizar en la ficha IDI y en las columnas del monto asignado y monto licitado se observa que el formulador contempla valores para financiar algunos gastos menores para la regularización de los Derechos de agua (publicaciones en diarios, preparación de carpetas etc.). Claro está, que en los presupuestos de contratación y de ejecución de obras civiles no se presentan estos valores. Estos hallazgos configuran un escenario en el cual el formulador no cumple del todo con aquello expresamente establecido por la metodología vigente de evaluación ex ante de proyectos APR y con la normativa del NIP en términos que los recursos para financiar el saneamiento de estos derechos deben contemplarse en las solicitudes de financiamiento de las etapas de la preinversión, mas no en las solicitudes de financiamiento a la inversión.

La asesoría a la inspección técnica la realizó la empresa sanitaria Aguas Araucanía S. A.

3.2.2.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 67 despliega la información recolectada.

TABLA 67: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP HUILLO - REHUELHUE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	210	210	210	240	0	0	30
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Si bien en el presupuesto de Obras Civiles se valorizaron y estipularon gestiones y/o acciones vinculadas con el terreno y sus servidumbres, no se tienen antecedentes que reporten plazos para estos procesos en ninguna de las etapas de la evaluación.

En referencia a los plazos, la obra sólo tuvo aumento para la ejecución real de las obras producto de ampliaciones de obra, escasez de material producto del terremoto del 2010 y retrasos en algunos trámites administrativos tal como se mencionó con anterioridad.

En cuanto a plazos de compra o adquisición de equipamiento, este tipo de proyecto no tiene equipamiento asociado como un ítem dado en la ficha IDI con el RS del proyecto y, por ende, no existen plazos asociados a este ítem, ni tampoco una evaluación de los mismos. En este caso se contempla un equipamiento menor, el cual corresponde básicamente a: medidor y regulador de cloro, medidor y regulador de manganoso, etc.

No se tienen antecedentes que señalen los plazos y/o fechas para la entrada en operación de la planta.

3.2.2.3. Magnitud⁴³

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 68.

TABLA 68: OFERTA Y DEMANDA APR HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	6	6	6	6	0	0	0
2.	Magnitud estanque (m3)	40	40	40	40	0	0	0
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	28.236	28.236	28.236	28.236	0	0	0
5.	Nº Nuevos Arranques	156	156	156	156 ⁴⁴	0	0	0

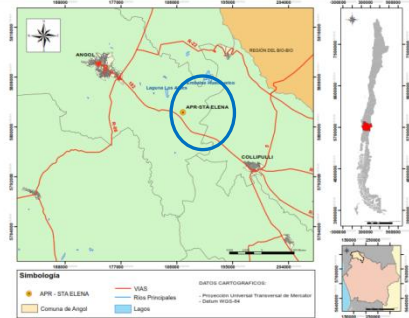
FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

De los datos de la tabla anterior, se puede concluir que, todos los parámetros generales de diseño se materializaron en la misma cantidad en la ejecución real de las obras. Por lo tanto, no se producen brechas entre un proceso y otro. Ello, en razón realizó un buen diseño de ingeniería, que además tuvo como referencia un buen diagnóstico de las necesidades y cantidades de población existente en el territorio del proyecto que estaban aptas para ser beneficiarias del servicio de agua potable rural. Las redes de distribución del agua potable, diseñadas y construidas cubrieron los espacios o áreas del territorio. Es más, según lo informado por los actuales dirigentes del comité se llegó al número de beneficiarios que estaba originalmente gracias a la inclusión de personas que ocuparon los cupos de personas que renunciaron.

⁴³ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

⁴⁴ La evaluación ex post simplificada da cuenta de que a la ampliación de plazos y montos descrita en secciones anteriores se sumaría un aumento de 16 arranques. Esta ampliación en el número de arranques no pudo ser constatada sobre la base de la documentación recolectada para la evaluación ex post en profundidad.

3.2.3. Ex post de Corto Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Santa Elena, Angol

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL SANTA ELENA, ANGOL
	Código BIP
	30040835-0
	Localización
	Región : La Araucanía Provincia: Malleco Comuna : Angol
	Proceso
	Instalación
	Fuente financiamiento
	FNDR
	Años ejecución
	2010
	Magnitud ejecutada
	78 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.3.1. Costos de inversión.

En la Tabla 69, se despliegan las brechas existentes para los ítems de inversión comparables⁴⁵ y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se subestima al realizar la valorización ex - ante del proyecto y la solicitud de financiamiento.

TABLA 69: COSTOS INVERSIÓN APR SANTA ELENA DE ANGOL (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	12.670	12.670	12.670	12.670	0,00%	0,00%	0,00%
3.	Sistema de tratamiento	7.316	7.316	7.316	7.316	0,00%	0,00%	0,00%
4.	Obras de impulsión	14.516	14.516	14.516	14.516	0,00%	0,00%	0,00%
5.	Estanque de regulación	34.675	34.675	34.675	34.675	0,00%	0,00%	0,00%
6.	Red de distribución	147.071	147.071	174.633	174.633	0,00%	18,74%	18,74%
7.	Arranques	16.650	16.650	16.650	16.650	0,00%	0,00%	0,00%
8.	Prueba de Conjunto	4.237	4.237	4.237	4.237	0,00%	0,00%	0,00%
9.	Obras Viales	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
10.	Obras eléctricas	22.408	22.408	22.408	22.408	0,00%	0,00%	0,00%
11.	Obras especiales	0	0	0	15.325	-	-	-
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	6.389	6.389	6.389	6.389	0,00%	0,00%	0,00%
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	26.597	26.597	26.597	29.351	0,00%	0,00%	10,36%
17.	Gastos Administrativos	599	599	599	599	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL		293.158	293.158	320.720	338.801	0,00%	9,40%	15,57%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP; (D): INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

⁴⁵ La presentación de los costos de inversión tienen, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación realizada para la etapa de evaluación del proyecto, difiere a la propuesta en las etapas de ejecución del mismo (licitación y contrato). Esto hace que la comparación, para las distintas partidas, no siempre sea posible de llevar a cabo.

De la tabla anterior se observa que, la Unidad Técnica licitó con el presupuesto oficial con el cual se obtuvo el RS para la ejecución del proyecto (obras civiles), lo mismo ocurrió para la contratación de la Asesoría a la Inspección (actividad efectuada por la empresa sanitaria de la IX Región) y en los Gastos Administrativos; por lo tanto, los montos asignados y montos licitados son iguales.

Luego, se observa que la empresa oferente a la cual se contrató, presentó un presupuesto mayor al presupuesto oficial, lo cual principalmente corresponde a las partidas agrupadas en el concepto “Red de Distribución” de la tabla anterior, lo que significa 10,4% más del monto disponible y por ende se debió hacer reevaluación del proyecto y nueva solicitud de recursos. Este monto incrementó ya que el presupuesto oficial fue confeccionado con moneda del año 2007 y la licitación – contratación de los trabajos se efectuó el año 2010 y uno de los factores más fuertes en el concepto del movimiento de tierra es el combustible y es muy probable que su precio experimentara una importante alza. En el mismo sentido podría explicarse por la variación del precio de la hora de maquinaria ya que el año 2010 fue el año del terremoto en esta zona y Angol fue una de las comunas más afectadas y por ende se tuvo una alta demanda de maquinaria en esas fechas y restricciones en el uso o adquisición de combustible.

De lo anterior, se desprende que los montos licitados y montos contratados no sean iguales en los parciales y en monto total, cuya diferencia en este ítem (Red de Distribución) sea un 18,74% más alto.

Por otra parte, en el proceso de ejecución de la obras se realizó una ampliación del monto del contrato y según los documentos consultados (anexo de contrato e informe respectivo) este monto se tipificó con el concepto de “Regularización de obras extraordinarias”, por lo tanto, este monto se asimiló en la tabla anterior al concepto definido como “Obras Especiales” y que correspondió a 5,2 % del monto del contrato inicial. Se debe mencionar también que este ítem no estaba definido en los presupuestos anteriores y por lo tanto no tiene porcentaje en el cálculo de la brecha con respecto a algún monto definido en el presupuesto ex ante.

Adicionalmente, al igual que lo señalado en relación con el proyecto APR de Huilio - Rehuelhue, se observa que todos los presupuestos tienen el ítem o descripción denominado “Terrenos”, situación que se debió regularizar en etapas anteriores del proceso de inversión, de acuerdo a lo expresamente establecido en la metodología vigente al igual que en las NIP vigentes del SNI, no correspondiendo que sea tramitada o gestionada por una empresa constructora. Incluso se puede dar que en este periodo de ejecución no se solucione el tema del terreno, sea para la captación, impulsión o las servidumbres respectivas. Más aún, en visita a terreno y en conversación sostenida con los dirigentes del comité en el marco de la presente evaluación se detectó que a la fecha no tienen solucionadas situaciones referidas a servidumbres de paso. En contraste con lo anterior, la documentación analizada permite reconocer que los derechos de agua se encontraban regularizados desde la etapa de preinversión, tal como lo requiere la metodología.

En cuanto a los ítems globales de un proyecto presentado en el SNI, éste cuenta con tres de los más importantes y/o pertinentes para este tipo de obra, como lo son: Obras Civiles, Asesoría a la inspección de los trabajos y Gastos Administrativos asociados a la (s) licitación(es) del proyecto y su respectivo seguimiento. Asimismo, es importante destacar que el proyecto se ejecutó efectivamente con un costo más caro de un 15,57 % con respecto al monto aprobado en sus comienzos.

Otro antecedente que llama la atención del presupuesto de obras civiles, es la ausencia de valores asociados al concepto de “Instalación de faena” en todos los presupuestos (de diseño, de

licitación, de oferta y real ejecutado); como se ha señalado esta partida siempre es realizada en una obra de este tipo, es más, es muy necesaria por conceptos de operación y funcionamiento de la obra a ejecutar (bodegas, oficinas, acopio de materiales, aparcadero de maquinaria, etc.). Por lo tanto, su valor debió ser imputado a otro ítem y por ende, se señala en la tabla como Sin información (S/I).

También merece atención el hecho que el formulador no contempló montos para el ítem Obras Viales, situación que no debería producirse, toda vez que a lo menos este proyecto debió contemplar recursos para efectuar paralelismos (trabajos como excavaciones y trazado de tuberías en franja fiscal de vialidad asociada a caminos públicos) en función que las redes siempre se proyectan por caminos públicos y por otra parte la red de agua potable rural cruza la ruta R – 182 (asfaltada) que une las comuna de Collipulli y Angol en la Provincia de Malleco. Al igual que lo ocurrido en otros aspectos analizados, esta ausencia no significa necesariamente que no se haya contemplado recursos para estos efectos, sino que probablemente su financiamiento se encuentra subsumido en otros ítems del presupuesto.

3.2.3.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 70 despliega la información recolectada.

TABLA 70: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP SANTA ELENA DE ANGOL (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	180	180	160	220 ⁴⁶	0	-20	40
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

En primer lugar, de la información analizada, en la planificación del proyecto no se estimó un plazo diferenciado para la gestión de terrenos y derechos de agua. Si bien esta constatación da cuenta del cumplimiento de lo establecido en la metodología de proyectos APR en términos que las acciones de regularización de terrenos y derechos son acciones que se debieron haber implementado en etapas previas a la ejecución (preinversión), la ausencia de este plazo contrasta con el hallazgo descrito en la tabla de montos de inversión, en donde expresamente se considera montos para terrenos. En otras palabras, se verifica que el ítem “terrenos” se contempla para financiar acciones que no corresponden a ejecución de obras civiles, lo que desde el punto de vista

⁴⁶ En la evaluación ex post simplificada se menciona la existencia de “ampliaciones” en plazos, no presentando el detalle ni del número de ampliaciones ni del tiempo adicional agregado en cada una. Más aún, en el detalle de meses efectivos de ejecución se despliega el valor “0” lo que resulta a todas luces erróneo pudiendo explicarse por un aparente error de digitación

del presupuesto de los recursos resulta adecuado, pero resulta inadecuado en relación con lo estipulado en la metodología vigente.

En cuanto a plazos de compra o adquisición de equipamiento, este tipo de proyecto no tiene equipamiento asociado como un ítem dado en el RS del proyecto y por ende no existen plazos asociados, ni tampoco procesos de evaluación de los mismos. Sin embargo, se sabe que el proyecto si consideró la adquisición de un equipamiento menor asociado a las Obras Civiles, tales como: medidor y regulador de cloro, medidor y regulador de manganeso, etc.

Con respecto a los plazos de ejecución de las obras civiles, se tiene que la Unidad Técnica licitó con el mismo plazo que se tiene en el proceso ex ante y en el RS del proyecto para esta etapa, pero la empresa ofreció un plazo menor en la ejecución de las obras (20 días menos). Posteriormente, en la ejecución de los trabajos y asociado a la ampliación de obra también se amplía el plazo de ejecución de las obras en 60 días más con respecto al plazo inicial, quedando 40 días más que el plazo original ex ante. Según documento que se tuvo a la vista Acta de recepción provisional (anexo 3 contrato CO-APR-080-2010) existieron dos modificaciones de contrato por plazo y por regularización de obras extraordinarias, no habiéndose logrado el acceso al detalle de estas últimas.

3.2.3.3. Magnitud⁴⁷

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 71.

TABLA 71: OFERTA Y DEMANDA APR SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	8	8	8	8	0,0%	0,0%	0,0%
2.	Magnitud estanque (m3)	25	25	25	25	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	8.021	8.021	8.021	8.021	0,0%	0,0%	0,0%
5.	Nº Nuevos Arranques	78	78	78	78	0,0%	0,0%	0,0%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

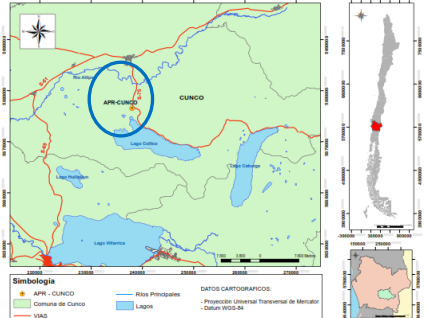
En función de los datos de la tabla anterior, se observa que el proyecto se licitó, contrató y ejecutó en los mismos parámetros en los cuales fue diseñado y con que había obtenido el RS para la etapa de ejecución. En efecto, los ítems Capacidad de captación, magnitud de redes y arranques se mantuvieron según lo diseñado.

Con respecto al porcentaje de pérdida de agua, se tiene que el comité produce aproximadamente 14.400 m³ al año y factura aproximadamente en promedio al año 12.000 m³, arrojando una pérdida de 16,7 % del agua producida en un año. Este porcentaje de pérdida se puede atribuir a los procesos de retrolavados de los sistemas y filtraciones menores que pudiera tener el sistema.

⁴⁷ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

En cuanto a la cantidad de arranques ésta se mantuvo, ya que se trata de pequeños parceleros los cuales habitan en viviendas consolidadas en el territorio. A este factor se debe acotar que han existido mínimas bajas, pero se han recuperado en forma inmediata (reemplazo de usuarios) siempre dentro del área de influencia y sin crecimiento de la red.

3.2.4. Ex post de Corto Plazo: Ampliación Sistema Agua Potable Unión Cordillera, Cunco

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
	Nombre Proyecto
	AMPLIACION SISTEMA AGUA POTABLE UNION CORDILLERA, CUNCO
	Código BIP
	30068168-0
	Localización
	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Cunco
	Proceso
	Ampliación
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada
	362 arranques nuevos ⁴⁸

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.4.1. Costos de inversión.

En la Tabla 72 se despliegan las brechas existentes para los ítems de inversión comparables⁴⁹ y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se sobrestima al comparar la valoración ex - ante del proyecto y el monto por el cual se adjudica el contrato, circunstancia que se revierte durante la ejecución.

⁴⁸ Se trata de arranques nuevos, los que sumados a los del proyecto preexistente (118) alcanzan un total de 480 arranques, que fue la magnitud del sistema al cierre del proyecto de ampliación. Proyecto aprobado 247 soluciones más la ampliación de 115 soluciones, total proyecto de ampliación 362 soluciones.

⁴⁹ La presentación de los costos de inversión tienen, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación realizada para la etapa de evaluación del proyecto, difiere a la propuesta en las etapas de ejecución del mismo (licitación y contrato). Esto hace que la comparación, para las distintas partidas, no siempre sea posible de llevar a cabo.

TABLA 72: COSTOS INVERSIÓN APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	18.011	18.011	15.223	18.234	0,00%	-15,48%	1,24%
3.	Sistema de tratamiento	25.577	25.577	34.805	34.805	0,00%	36,08%	36,08%
4.	Obras de impulsión	0	0	0	0	-	-	-
5.	Estanque de regulación	28.629	28.629	24.282	24.282	0,00%	-15,18%	-15,18%
6.	Red de distribución	1.149.437	1.149.437	962.450	1.090.874	0,00%	-16,27%	-5,09%
7.	Arranques	53.792	53.791	73.834	129.450	0,00%	37,26%	140,65%
8.	Prueba de Conjunto	20.178	20.177	6.612	6.612	0,00%	-67,23%	-67,23%
9.	Obras Viales	6.918	6.918	123.758	220.719	0,00%	1688,92%	3090,5%
10.	Obras eléctricas	0	0	0	53.698	-	-	-
11.	Obras especiales	12.918	12.917	15.126	15.126	0,00%	17,09%	17,09%
12.	Mano de Obra	0	0	0	0	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	197.319	197.318	197.319	239.070	0,00%	0,00%	21,16%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		1.512.777	1.512.777	1.453.408	1.832.869	0,00%	-3,92%	21,16%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP; (D): INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

En primer lugar, llama la atención que en los presupuestos que se tuvieron a la vista no se contemplan montos asociados a la Instalación de faena. Claro está que esta partida sí se ejecutó, en la práctica, pero en el presupuesto se imputó a otras partidas. En efecto, al realizar una obra de esta envergadura y tipo, tales actividades son necesarias. Por ello, las casillas con este ítem aparecen con Sin Información (S/I).

Las Obras de Impulsión tienen el valor 0 (cero), ya que no aparecen valorizadas en ningún presupuesto. Pero esta situación es lógica, toda vez que se trata de una ampliación de un sistema de APR existente y la distribución del agua se realiza por gravedad.

En lo correspondiente a las Obras Eléctricas hasta el presupuesto contratación aparecen en 0 (cero) y recién en el presupuesto final real aparece un valor. Esta situación se da producto de la ampliación de obra, en efecto entre los ítems que se involucran está la instalación de un sistema fotovoltaico como generador de electricidad, con todos sus elementos de captación, generación y recarga de los sistemas. En definitiva se trata de una **partida que antes no estaba proyectada**.

En relación con la ausencia de montos asociados al ítem de Gastos Administrativos, se constata que estos fueron efectivamente asumidos como tareas por la Unidad Técnica. Existieron recursos y tiempos involucrados en procesos como preparación de antecedentes técnicos y administrativos, llamado a licitación, publicaciones, puesta en marcha del contrato, etc.

Se puede señalar además que los montos Asignados y Licitados son iguales, al verificarse que se utilizaron los mismos valores en el presupuesto.

El monto contratado es menor al monto de las Asignado y Licitado, lo anterior en congruencia al análisis de precios y valores que el contratista presentó en su presupuesto, oferta y cumplió con los requisitos de la respectiva licitación.

Luego, en monto Ejecutado es muy superior a los montos Asignado, Licitado y Contratado. Esto se debe a una ampliación considerable de obras que se realiza en el proceso de ejecución del contrato. Efectivamente, de 247 soluciones se llegó a 362 soluciones, es decir, un aumento de 115 soluciones que representan el 46,6% de la cantidad base de soluciones definidas en el proyecto y estampadas en el RS del proyecto⁵⁰. Con estos números queda de manifiesto que el estudio diagnóstico del proyecto omitió varios factores y entre ellos uno muy importante como la cobertura en función de la demanda existente en el territorio. En cuanto a la diferencia de monto de la obra se tiene que esta tuvo un incremento de un 21,16% con respecto al oficial de licitación y RS de proyecto.

Finalmente cabe destacar que del análisis de la información disponible para el proyecto, al momento de ser recomendado favorablemente, este se encontraba con todos sus derechos y permisos regularizados, situación que es previsible por tratarse de una ampliación.

3.2.4.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 73 despliega la información recolectada.

TABLA 73: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP CUNCO UNIÓN CORDILLERA (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	120	120	330	635	0	210	515
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

La ficha IDI del proyecto con RS para ejecución, presenta un plazo de 120 días, la Unidad Técnica licitó con un plazo también de 120 días y la empresa constructora ofreció un plazo de 330 días para ejecutar esas obras. Luego en el desarrollo de los trabajos se efectuó una ampliación de obra

⁵⁰ De acuerdo a lo establecido en la evaluación ex post de corto plazo las ampliaciones de contrato serían el producto, entre otros ítems que aumentan de valor, de un aumento de 207 arranques adicionales a los contemplados en el contrato adicional. El equipo de Boreal desplegado en terreno sólo constató la ampliación en 115 arranques, evidencia obtenida a partir de los antecedentes facilitados por la DOH regional y la empresa sanitaria y reiterado por la directiva en los focus efectuados. Proyecto aprobado 247 soluciones más la ampliación de 115 soluciones, total proyecto de ampliación 362 soluciones.

bastante considerable que trajo consigo una ampliación del plazo oferta en 305 días más (por aumento cobertura, vale decir, inclusión de más arranques), quedando el plazo final de ejecución de los trabajos en 635 días (515 más que el aprobado en la ficha RS). Lo anterior, deja como conclusión que los plazos definidos en la etapa de diseño para la materialización de las obras fueron subestimados en función de la magnitud de las obras del contrato original (210 días más, es decir un 175% más) y por sobre todo con respecto a las obras considerando la ampliación de las mismas (515 días más, lo que corresponde a un 529% más). El análisis anterior de los aumentos de plazo con respecto a los planteados en el diseño tiene directa relación con las cantidades de los trabajos proyectados y el número de beneficiarios del proyecto.

Este contrato no tuvo asociado ítem de equipamiento (por lo general este tipo de proyectos no tiene este ítem), es por ello que se tiene la nomenclatura N/A. No obstante, hubo compra de algunos equipos menores, los cuales fueron asociados a la ejecución del contrato de obras civiles, entre ellos se tienen equipos tomadores de muestra, cloradores, instrumental de análisis de muestra en terreno, etc.

En cuanto a la inexistencia de información (S/I) para “Plazos compra / gestiones de terreno y derechos”, se debe a que estos procesos de saneamiento de terrenos y derechos de agua se debieron efectuar en la etapa de prefactibilidad o a lo mucho en el diseño del sistema de agua potable rural, y especialmente por tratarse de un proyecto de ampliación.

3.2.4.3. Magnitud⁵¹

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 74.

⁵¹ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

TABLA 74: OFERTA Y DEMANDA APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	15	15	15	50	0	0	233,3%
2.	Magnitud estanque (m3)	100	100	100	100	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	55.266	55.266	55.266	91.000	0,0%	0,0%	64,7%
5.	Nº Nuevos Arranques	247	247	247	362 ⁵²	0,0%	0,0%	46,6%

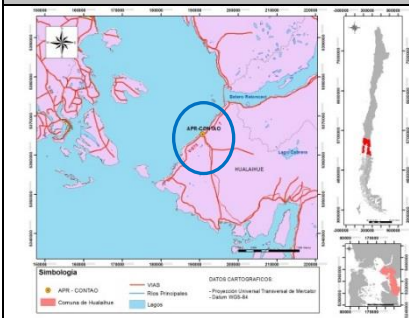
FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B): FICHAS IDI Y REPORTE DE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (C): PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, FICHA IDI Y REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP (D) INFORMES DE LA INSPECCIÓN FISCAL, ANEXOS DE CONTRATO, PRESUPUESTO OFERTA EMPRESA CONTRATISTA, REPORTE CONTRATOS EJECUCIÓN BIP Y FICHAS IDI. S/I: SIN INFORMACIÓN

Observando la tabla precedente, queda en evidencia que en el diseño del proyecto se produjo una subestimación de la demanda considerando el importante aumento de arranques y del tamaño de la red de distribución.

En cuanto a la capacidad de captación, si bien el aumento de lo real a lo proyectado es 233,3% mayor, no existe una complejidad mayor, ya que se trata de una captación superficial de una vertiente de agua que llega a un estanque de acumulación y luego proceder el tratamiento del agua; se debe tener presente que se trata de una ampliación de un sistema existente.

⁵² De acuerdo a lo establecido en la evaluación ex post simplificada las ampliaciones de contrato serían el producto, entre otros ítems que aumentan de valor, de un aumento de 207 arranques adicionales a los contemplados en el contrato adicional. El equipo de Boreal desplegado en terreno sólo constató la ampliación en 115 arranques, evidencia obtenida a partir de los antecedentes facilitados por la DOH regional y la empresa sanitaria y reiterado por la directiva en los focus efectuados. Proyecto aprobado 247 soluciones más la ampliación de 115 soluciones, total proyecto de ampliación 362 soluciones.

3.2.5. Ex post de Corto Plazo: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CONTAO
	Código BIP	30034779-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Comuna: Hualaihué
	Tipo proyecto	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2008
	Magnitud ejecutada	191 arranques nuevos ⁵³

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.5.1. Costos de inversión.

En la Tabla 75, se despliegan las brechas existentes para los ítems de inversión comparables⁵⁴ y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se sobrestima al realizar la valoración ex - ante del proyecto y la solicitud de financiamiento.

⁵³ Se trata de arranques nuevos, los que sumados a los del proyecto preexistente alcanzan un total de 349 arranques, que fue la magnitud del sistema al cierre del proyecto de ampliación

⁵⁴ La presentación de los costos de inversión tiene, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación efectuada en la etapa de evaluación del proyecto difiere a la propuesta en las etapas de ejecución (licitación y contrato). Este hecho dificulta la comparación de las partidas.

TABLA 75: COSTOS INVERSIÓN APR CONTAO

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	29.160	41.484	41.484	34.379	42,30%	42,30%	17,90%
3.	Sistema de tratamiento	7.785	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Obras de impulsión	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
5.	Estanque de regulación	8.521	16.741	16.741	13.874	96,50%	96,50%	62,80%
6.	Red de distribución	110.573	204.688	204.688	169.633	85,10%	85,10%	53,40%
7.	Arranques	45.861	S/I	S/I	S/I	-	-	-
8.	Prueba de Conjunto	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
9.	Obras Viales	1.303	1.667	1.667	1.381	28,00%	28,00%	6,10%
10.	Obras eléctricas	3.716	4.160	4.160	3.447	11,90%	11,90%	-7,20%
11.	Obras especiales	3.684	2.413	2.413	2.000	-34,50%	-34,50%	-45,70%
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	40.941	40.941	40.941	40.941	0,00%	0,00%	0,00%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		251.544	312.093	312.093	265.655	24,10%	24,10%	5,6%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

Tomando como base el valor estimado “ex –ante”, lo contratado resulta ser un 24% mayor y lo real o efectivo un 6% superior. No obstante, este último resultado - aparentemente bajo - se explica por una diferencia entre lo “contratado” y lo “ejecutado” (-15%) , lo que no responde a un ahorro de costos en la ejecución de obras, sino, a una ejecución incompleta de la misma, tal como se da cuenta en la “recepción y liquidación final anticipada” (resolución N°1518). Es decir, la diferencia entre el costo contratado y el costo ejecutado por la empresa que se adjudicó la obra, es el resultado de un incumplimiento de las fechas de entrega (más allá de la ampliación de plazos) que termina con la liquidación anticipada y la entrega de una obra sin terminar, dando origen a la firma de nuevo contrato⁵⁵. En otras palabras, en este caso específico, el grado de ejecución de la obra no alcanza al 100%, por lo tanto, los gastos asociados no representan el “costo real total” de la obra.

A pesar de la limitación en el análisis que genera la situación antes descrita, evidentemente, las diferencias que se presentan entre el “ex – ante” y “lo contratado” resultan ser un buen “proxy” de la desviación (real versus estimado) de costos. Si consideramos como válido este supuesto, son los ítems correspondientes a red de distribución y arranques (en conjunto) los que presentan la

⁵⁵ En el proceso de investigación sólo logró relevarse evidencia parcial del nuevo contrato en la evaluación ex post simplificada y en las fichas IDI sin especificar los montos ni plazos del nuevo contrato. Al respecto, en la evaluación ex post simplificada se consigna “El proyecto ha tenido una ejecución bastante irregular, considerando que al único proceso de licitación se presentó una sola empresa y se le adjudicó, para posteriormente rescindir el contrato y adjudicar nuevamente a otra empresa que termine las obras. Aun así, los costos asociados a las diferentes reevaluación no afectaron significativamente los costos originalmente programados.”

desviación parcial de mayor magnitud, 31% de aumento (MM\$156 ex ante a MM\$205 contratado).

Es importante mencionar que de acuerdo a la información obtenida durante el proceso evaluativo, el proyecto contaba con todos sus derechos regularizados al momento de ser recomendado.

3.2.5.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 76 despliega la información recolectada.

TABLA 76: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP CONTAO (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	210	180	180	870	-30	-30	660
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la información obtenida, el plazo contratado es 30 días menor al propuesto en la etapa de diseño del proyecto. Sin embargo, una posterior ampliación de 75 días en el plazo contratado, resulta en un exceso de 45 días en el plazo efectivo respecto a lo estimado ex -ante. No obstante, el plazo efectivo (aquí considerado como el plazo contratado ajustado por ampliaciones) debería ser ajustado al alza debido a que la obra no se terminó en el plazo máximo de 255 días, dando lugar a multas y una liquidación anticipada de la obra. Por ello, la brecha de 45 días es una desviación que debe ser entendida como la diferencia entre la estimación ex -ante y el plazo final oficial (con ampliaciones consensuadas) que, en este caso particular, no coincide con el plazo de ejecución de las obras contratadas. Es importante destacar en este punto que de acuerdo a lo establecido en la evaluación ex post simplificada, producto del plazo requerido para la búsqueda de un nuevo ejecutor que terminase las tareas inconclusas así como del tiempo requerido para terminarlas la duración final de ejecución fue de 29 meses, esto es 660 días más de los estimados en la formulación del proyecto.

3.2.5.3. Magnitud⁵⁶

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 77.

⁵⁶Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

TABLA 77: MAGNITUD APR CONTAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs.ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	S/I	10	10	10	-	-	-
2.	Magnitud estanque (m3)	50	50	50	50	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	7160	7160	7160	7160	0,0%	0,0%	0,0%
5.	Nº Nuevos Arranques	191	191	191	191	0,0%	0,0%	0,0%

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁵⁷ O SUPUESTOS. S/I: SIN INFORMACIÓN

Se contempló la construcción de las obras de mejoramiento y extensión del sistema APR incluyendo la extensión de red hacia el sector costero en una longitud de 7.160 metros para beneficiar a 191 familias adicionales a las 158 que ya formaban parte del comité. De estos 191 nuevos usuarios, regularizó la situación de 107 usuarios que estaban conectados en forma irregular al sistema y se dio acceso a 84 que no se encontraban conectados al sistema desde un principio.

Para los parámetros técnicos registrados en los antecedentes de pre-inversión y ejecución, no se observan diferencias entre lo planificado en el diseño, lo contratado y lo ejecutado. Esto, para las variables: magnitud de la red, magnitud del estanque y número de arranques.

Por falta de información, no es posible medir brechas para las variables: capacidad de captación y tratamiento.

El consumo efectivo, de acuerdo a los antecedentes recogidos, superaría en un 25% el estándar de 100 lt/hab/día utilizado en la evaluación del proyecto como parámetro de demanda.

⁵⁷ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.2.6. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de las Quemadas de San Antonio

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE LAS QUEMADAS DE SAN ANTONIO
	Código BIP	30034266-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Llanquihue Comuna: Puerto Montt
	Tipo proyecto	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2010
	Magnitud ejecutada	135 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.6.1. Costos de inversión.

Para el análisis de los montos de inversión que involucró el proyecto, así como la brecha de gastos con respecto al presupuesto establecido en la etapa de perfil se presenta en la Tabla 78⁵⁸.

TABLA 78: COSTOS INVERSIÓN APR CONTAO(EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I			
2.	Obras de captación	20.569	17.285	17.285	18.985	-16,0%	-16,0%	-7,7%
3.	Sistema de tratamiento	20.117	16.066	16.066	17.646	-20,1%	-20,1%	-12,3%
4.	Obras de impulsión	3.246	3.346	3.346	3.676	3,1%	3,1%	13,2%
5.	Estanque de regulación	44.928	49.053	49.053	53.877	9,2%	9,2%	19,9%
6.	Red de distribución	273.681	219.446	219.446	241.028	-19,8%	-19,8%	-11,9%
7.	Arranques	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
8.	Prueba de Conjunto	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
9.	Obras Viales	11.686	6.955	6.955	7.639	-40,5%	-40,5%	-34,6%
10.	Obras eléctricas	33.073	37.950	37.950	41.682	14,7%	14,7%	26,0%
11.	Obras especiales	9.734	12.693	12.693	13.942	30,4%	30,4%	43,2%
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	61.191	61.191	61.191	61.191	0,0%	0,0%	0,0%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		478.226	423.986	423.986	459.666	-11,3%	-11,3%	-3,9%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS. (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

⁵⁸ La presentación de los costos de inversión tiene, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación efectuada en la etapa de evaluación del proyecto difiere a la propuesta en las etapas de ejecución (licitación y contrato). Este hecho dificulta la comparabilidad de las partidas.

En la tabla anterior, se muestran las brechas existentes para los ítems de inversión comparables y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se sobrestima al realizar la valoración ex - ante del proyecto y la solicitud de financiamiento.

Tomando como base el valor estimado ex -ante, lo contratado resulta ser 11% inferior y en términos reales 4% menor. Con relación a este último menor valor, hubo un aumento del costo de las obras entre lo licitado/contratado y el costo efectivo de las mismas, ajuste de costos que alcanza a 8,4%. Este aumento se verifica en el acta de recepción de obras en donde se deja constancia de un aumento nominal aprobado de 32 millones de pesos respecto del valor originalmente contratado, valores que por implicar menos de un 10% de aumento en el presupuesto del proyecto no implican que la iniciativa deba ser reevaluada.

De acuerdo a la información que se entrega en la tabla, y bajo el supuesto de que los costos que no registran información están, en su gran mayoría, incorporados en otras partidas de gastos, las brechas (sobrestimación) se explicarían, principalmente, por un menor costo asociado a la red de distribución, los que alcanzan – aproximadamente y en moneda de diciembre 2013 - los 220 millones de pesos y 240 millones de pesos contratados y ejecutados, respectivamente y con relación a un estimado ex -ante de 270 millones. Otras partidas que tienen una alta variación negativa son “sistema de tratamiento” y “obras viales”, sin embargo, y como se puede observar en la tabla, presentó una menor variación total.

De los antecedentes a los cuales se tuvo acceso para el equipo de Boreal, no se logró verificar el hecho de que al momento de ser recomendado, el proyecto contase con todos sus derechos regularizados.

3.2.6.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 79 despliega la información recolectada.

TABLA 79: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP LAS QUEMAS SAN ANTONIO (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	210	180	180	240	-30	-30	30
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la información obtenida, el plazo contratado es 30 días menor al propuesto en la etapa de diseño del proyecto. Sin embargo, una posterior ampliación de 60 días en el plazo contratado, resulta en un exceso de 30 días en el plazo efectivo respecto a lo estimado ex -ante. Al respecto, en la evaluación ex post simplificada se señala que estas ampliaciones se justifican por aumento de obras (no de la magnitud en arranques), **la escasez de materiales en la región debido**

al aumento de demanda posterior al terremoto del año 2010, suspensiones temporales por problemas climáticos, y retraso en algunos procesos administrativos.

3.2.6.3. Magnitud⁵⁹

La información recolectada en terreno respecto del cumplimiento de las especificaciones del proyecto APR de Las Quemadas se despliega en la Tabla 80.

TABLA 80: MAGNITUD APR LAS QUEMADAS SAN ANTONIO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs.ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	4,6	4,6	4,6	4,6	0,0%	0,0%	0,0%
2.	Magnitud estanque (m3)	50	50	50	50	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	4,6	4,6	4,6	4,6	0,0%	0,0%	0,0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	14.065	14.065	14.065	14.065	0,0%	0,0%	0,0%
5.	Nº Nuevos Arranques	135	135	135	135	0,0%	0,0%	0,0%

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁶⁰ O SUPUESTO. S/I: SIN INFORMACIÓN

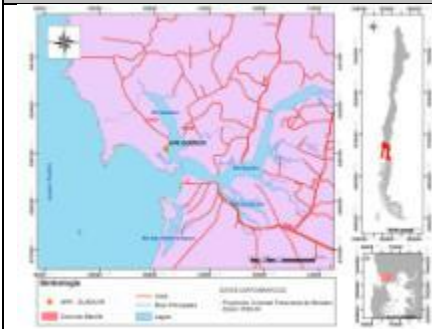
De acuerdo a la tabla anterior, y para los parámetros técnicos registrados en los antecedentes de pre-inversión y ejecución, no se observan diferencias entre lo planificado en el diseño, lo contratado y lo ejecutado. Esto, para las variables: capacidad de captación y tratamiento, magnitud de la red y del estanque, y número de arranques.

De acuerdo a la información entregada en la visita técnica, actualmente existen 155 arranques y una demanda real no satisfecha de 100 arranques, la que podría ser resuelta con la sola ampliación de las redes de distribución. Es interesante observar este importante déficit a sólo 3 años de entrada en operación del sistema, lo que por cierto da cuenta de deficiencias en la estimación de la magnitud de la red de distribución.

⁵⁹ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

⁶⁰ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.2.7. Ex post de Corto Plazo: Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable rural de Quenuir

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	MEJORAMIENTO y AMPLIACION DE AGUA POTABLE RURAL DE QUENUIR
	Código BIP	20165338-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Llanquihue Comuna: Maullín
	Tipo proyecto	Mejoramiento y ampliación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	89 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.7.1. Costos de inversión.

En la Tabla 81, se despliegan las brechas existentes para los ítems de inversión comparables⁶¹ y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se subestima al realizar la valoración ex - ante del proyecto y la solicitud de financiamiento.

TABLA 81: COSTOS INVERSIÓN APR QUENUIR (EN MILES DE PESOS DE DICIEMBRE DE 2013)

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	25.518	35.733	35.733	35.733	40,0%	40,0%	40,0%
3.	Sistema de tratamiento	40.088	43.198	43.198	43.198	7,8%	7,8%	7,8%
4.	Obras de impulsión	11.347	31.517	31.517	31.517	177,8%	177,8%	177,8%
5.	Estanque de regulación	15.360	22.017	22.017	22.017	43,3%	43,3%	43,3%
6.	Red de distribución	42.264	64.770	64.770	64.770	53,3%	53,3%	53,3%
7.	Arranques	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
8.	Prueba de Conjunto	586	936	936	936	59,7%	59,7%	59,7%
9.	Obras Viales	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
10.	Obras eléctricas	13.559	26.444	26.444	26.444	95,0%	95,0%	95,0%
11.	Obras especiales	S/I	6.153	6.153	6.153	-	-	-
12.	Mano de Obra	46.465	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	46.306	29.658	29.658	29.658	-36,0%	-36,0%	-36,0%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		241.495	260.425	260.425	260.425	7,8%	7,8%	7,8%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS. (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

⁶¹ La presentación de los costos de inversión tiene, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación efectuada en la etapa de evaluación del proyecto difiere a la propuesta en las etapas de ejecución (licitación y contrato). Este hecho dificulta la comparabilidad de las partidas.

Tomando como base el valor estimado ex –ante, lo contratado, licitado y ejecutado resulta ser 7,8% superior. De acuerdo al acta de recepción de obras, no hay aumentos en el monto contratado, siendo así, el desembolso final por la ejecución de la obras (valor real) es similar al monto contratado.

De acuerdo a la información que entrega la tabla, y bajo el supuesto que los costos que no registran información están, en su gran mayoría, incorporados en otras partidas de gastos, la brecha total se explicaría, principalmente, por un mayor costo de todas las partidas de obras físicas, a excepción del costo asociado al Tratamiento. En efecto, al realizar el ejercicio de distribuir proporcionalmente la mano de obra registrada ex – ante entre el resto de las partidas (ex –ante) de construcción de la obra, tenemos que ***son las obras de impulsión y las obras eléctricas las que explican gran parte de la brecha total de 7,8%***, con aumentos porcentuales y absolutos mayores que cualquier otro ítem.

En principio, llama la atención la baja participación de la red de distribución y arranques (que suponemos incorporado en el primer ítem) en el costo total de inversión; no obstante, se debe considerar que de los 384 arranques que componían el sistema en aquel momento, producto del proyecto se reconectó 145 y se instalaron 89 nuevos. Entonces, al ser un proyecto con un alto componente de mejoramiento (por sobre ampliación) explicaría el bajo costo relativo de la red de distribución.

Respecto a la situación de los bienes, hoy se están buscando las soluciones con el apoyo de ESSAL. Hay algunas situaciones que el Comité ya ha solucionado, como la tenencia de terrenos. Sólo está pendiente la situación de los terrenos que están a nombre de ESSAL, emplazados arriba de los estanques. Se explica que este es un problema que tienen todos los comités que comenzaron a funcionar desde los años ochenta, cuando eran empresa del Estado. Para agilizar la ejecución de los proyectos se traspasaban los derechos de agua y tenencia de terrenos a las empresas.

De los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso, no se logró constatar si el proyecto contase con todos sus derechos y permisos regularizados al momento de ser recomendado. Sin embargo, considerando que se trata de un mejoramiento, resulta verosímil suponerlo.

3.2.7.2.Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto, la Tabla 82 despliega la información recolectada.

TABLA 82: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP QUENUIR (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles	135	180	180	235	45	45	100
3.	Plazos de compra de equipamiento	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la información obtenida, el plazo contratado es 45 días superior al propuesto en la etapa de diseño del proyecto. Sin embargo, posteriores ampliaciones de plazo de 25 y 30 días respectivamente (según da cuenta el acta de recepción de las obras), resulta en un exceso de 100 días en el plazo efectivo respecto a lo estimado ex -ante. Esto quiere decir que una obra que inicialmente fue planificada para ejecutarse en 4 meses y medio, tardó aproximadamente 8 meses. La explicación a estas ampliaciones, de acuerdo a la información relevada en la evaluación ex post simplificada, se debe a las mismas razones que se han citado anteriormente para la ampliación de plazos de los proyectos: modificaciones al contrato (menores), escasez de materiales, paralización de obras por eventos climáticos y retrasos administrativos. Sin embargo la información de plazos de contenida en evaluación ex post simplificada debe ser analizada con cautela considerando que, probablemente debido a un problema de digitación, se señala que el proyecto se ejecutó en un plazo menor al contratado lo que contradice la evidencia documental hallada así como la información contenida en otras secciones de la misma evaluación ex post simplificada del proyecto de Quenuir.

3.2.7.3.Magnitud⁶²

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 83.

⁶² Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

TABLA 83: MAGNITUD APR QUENUIR

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Licitado vs.ex ante. (B/A)-1	Contratado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	S/I	3,3	3,3	3,3	0,0%	0,0%	0,0%
2.	Magnitud estanque (m3)	65	65	65	65	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Magnitud red de distribución (ml)	6399	6399	6399	6399	0,0%	0,0%	0,0%
5.	Nº Nuevos Arranques	64	89	89	89 ⁶³	39,0%	39,0%	39,0%

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁶⁴ O SUPUESTO. S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la tabla anterior, y para los parámetros técnicos registrados en los antecedentes de pre-inversión y ejecución, no se observan diferencias entre lo planificado en el diseño (ex -ante), lo contratado y lo ejecutado, para las variables: magnitud de la red, magnitud del estanque. En el caso del número de nuevos arranques, hay una diferencia importante (39%) entre el valor estimado ex -ante y el número de arranques nuevos ejecutados.

Por falta de información, no es posible medir brechas para la Capacidad de Tratamiento y para las variables de Demanda (consumo y tasa de crecimiento de la demanda).

Al estanque semienterrado de 50 mil m³, el proyecto nuevo incluyó – para satisfacer la demanda de la parte alta de Quenuir - un tanque elevado de 15 mil m³ para dar mejor presión (cubre cerca de 60 casas del sector alto), una caseta de tratamiento automatizada y filtros de presión. Los filtros de presión nuevos contribuyen a la calidad del agua ya que con los de arena, anteriores, se formaba un barro que había que limpiar artesanalmente. Actualmente se cuenta con 403 arranques.

De acuerdo a los antecedentes recabados en terreno, el sistema nuevo intentaba eliminar la caseta antigua con su bomba de vacío, pero el operador se negó, ya que el sistema nuevo no sirve para este tipo de extracción de punteras debido a que se le tapa continuamente la bomba. En otras palabras, la bomba de extracción antigua opera mejor que la nueva. Tampoco se usa el tablero nuevo en la captación.

⁶³ Se trata de arranques nuevos, los que sumados a los del proyecto preexistente alcanzan un total de 384 arranques, que fue la magnitud del sistema al cierre del proyecto de ampliación

⁶⁴ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.2.8. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Trincao

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE TRINCAO
Código BIP	30068977-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación
Fuente financiamiento	Sectorial MOP
Años ejecución	2010
Magnitud ejecutada	42 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.8.1. Costos de inversión.

En la Tabla 84, se despliegan las brechas existentes para los ítems de inversión comparables⁶⁵ y para la inversión total. En términos globales, a moneda del mismo año, la inversión total se sobrestima al realizar la valoración ex - ante del proyecto y la solicitud de financiamiento.

⁶⁵ La presentación de los costos de inversión tiene, normalmente, un nivel de desagregación menor a la del formato utilizado en esta evaluación. Además, en algunos casos, la desagregación efectuada en la etapa de evaluación del proyecto difiere a la propuesta en las etapas de ejecución (licitación y contrato). Este hecho dificulta la comparabilidad de las partidas.

TABLA 84: COSTOS INVERSIÓN APR TRINCAO

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	4.135	4.135	4.135			
2.	Obras de captación	19.580	13.623	13.623	13.623	-30,4%	-30,4%	-30,4%
3.	Sistema de tratamiento	19.928	22.870	22.870	22.870	14,8%	14,8%	14,8%
4.	Obras de impulsión	7.374	5.085	5.085	5.085	-31,0%	-31,0%	-31,0%
5.	Estanque de regulación	17.364	13.829	13.829	13.829	-20,4%	-20,4%	-20,4%
6.	Red de distribución	85.581	61.057	61.057	61.057	-28,7%	-28,7%	-28,7%
7.	Arranques	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
8.	Prueba de Conjunto	4.898	8.956	8.956	8.956	82,8%	82,8%	82,8%
9.	Obras Viales	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
10.	Obras eléctricas	22.241	36.956	36.956	36.956	66,2%	66,2%	66,2%
11.	Obras especiales	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	26.546	26.546	26.546	26.546	0,0%	0,0%	0,0%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		203.512	193.057	193.057	193.057 ⁶⁶	-5,1%	-5,1%	-5,1%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

Tomando como base el valor estimado ex –ante, lo contratado, licitado y ejecutado resulta ser 5,1% inferior. De acuerdo al acta de recepción de obras, no hay aumentos en el monto contratado, siendo así, el desembolso final por la ejecución de la obras (valor real) es similar al monto contratado.

De acuerdo a la información que se entrega en la tabla, y bajo el supuesto de que los costos que no registran información están, en su gran mayoría, incorporados en otras partidas de gastos, la brecha total (subestimación) se explicaría, principalmente, por un menor costo de las obras relacionadas a la captación y a la red de distribución, las que presentan reducciones reales del orden del 30% y son, además, relevantes en términos absolutos.

En principio, llama la atención la baja participación del costo de la red de distribución y arranques (que suponemos incorporado en el primer ítem) en el costo total de inversión; no obstante, debemos considerar que en la medida que la magnitud e inversión del proyecto es menor (caso de Trincao), algunos ítems, como es el caso de “obras eléctricas” - cuyos componentes fijos son elevados – aumentan su participación en el costo total de inversión, lo que trae como consecuencia que otras partidas, como la red de distribución y arranques, se hacen relativamente menos importantes.

Finalmente, de los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso no se logra constatar el que el proyecto haya contado con sus derechos regularizados al momento de obtener recomendación favorable.

⁶⁶ Tal como se puede constatar en la sección de magnitud del proyecto, este tuvo una modificación en el monto del contrato para la incorporación de 7 arranques adicionales, por un monto inferior a un millón de pesos. Por representar dicho costo menos de un 0,7% de incremento respecto al presupuesto original y por no contarse con información que permita desglosar dicho monto en el presupuesto utilizado para los proyectos se ha optado por reflejar en la tabla la cifra original del presupuesto contratado.

3.2.8.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 85 despliega la información recolectada.

TABLA 85: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP TRINCAO (EN DÍAS)

Íte m	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	150	120	120	150	-30	-30	0
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la información obtenida, el plazo licitado y contratado es 30 días menor al propuesto en la etapa de diseño del proyecto (ex -ante). Sin embargo, una posterior ampliación de 30 días en el plazo contratado (de acuerdo al acta de recepción de obras), resulta en un cierre total de la brecha, haciendo coincidir el plazo efectivo y el estimado ex -ante. Resulta importante consignar en este punto que en la evaluación ex post simplificada se señala que la ejecución del proyecto habría ocurrido en 2 meses, lo que resulta contradictorio con el plazo de 5 meses (150 días) constatado en los informes de recepción.

Es posible que la ampliación del plazo de 30 días se relacione parcialmente con el aumento de obras, 7 arranques adicionales. No obstante, el acta de adjudicación no hace explícita esta relación.

3.2.8.3. Magnitud⁶⁷

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 86.

⁶⁷Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

TABLA 86: MAGNITUD APR TRINCAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs.ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	1,5	1,5	1,5	1,5	0,0%	0,0%	0,0%
2.	Magnitud estanque (m3)	10	10	10	10	0,0%	0,0%	0,0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	1,3	1,3	1,3	1,3	0,0%	0,0%	0,0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	3746	3746	3746	3746	0,0%	0,0%	0,0%
5.	Nº Nuevos Arranques	35	35	35	42	0,0%	0,0%	20%

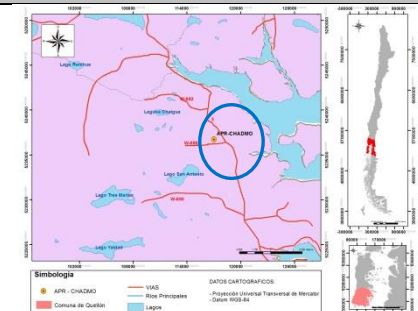
FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁶⁸ O SUPUESTO.S/I: SIN INFORMACIÓN

De acuerdo a la tabla anterior, y para los parámetros técnicos registrados en los antecedentes de pre-inversión y ejecución, no se observan diferencias entre lo planificado en la ejecución, lo contratado y lo ejecutado para las variables: magnitud de la red, magnitud del estanque, capacidad de captación y capacidad de tratamiento. Respecto al número de arranques, durante la ejecución del proyecto, se agregan 7 conexiones adicionales a las inicialmente definidas, 20% más de lo planificado.

No se cuenta con información del consumo efectivo por persona, ni de tasas de crecimiento de la población de la localidad de Trincao.

⁶⁸ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.2.9. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Chadmo Central

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CHADMO CENTRAL
	Código BIP
	30068975-0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Quellón
	Tipo proyecto
	Instalación
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada
	79 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.9.1. Costos de inversión.

El APR de Chadmo Central forma parte de un grupo de 24 proyectos de agua potable enmarcados en el Plan Chiloé del periodo 2006-2010, mediante el cual se comprometió inversiones en diversas áreas de infraestructura, por ello, los estudios previos los realiza la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Los Lagos (DROH-LL).

Para el desarrollo de los proyectos y su posterior asistencia técnica en la operación, la Región de Los Lagos cuenta con un convenio Ad-referendum entre la Dirección Regional –Los Lagos- de Obras hidráulicas (DROH-Xa) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la Empresa de Servicios Sanitarios ESSAL. S.A. que actúa como Unidad Técnica (UT). A continuación, en la Tabla 87 se despliegan los antecedentes de la inversión involucrada en el proyecto:

TABLA 87: COSTOS INVERSIÓN APR CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contrata- do vs. asignado (C/A)-1	Ejecuta- do vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Obras de captación	11.132	12.634	10.174	10.122	13%	-9%	-9%
3.	Sistema de tratamiento	20.317	22.670	18.255	18.163	12%	-10%	-11%
4.	Obras de impulsión	30.477	34.006	27.384	27.246	12%	-10%	-11%
5.	Estanque de regulación	19.580	21.847	17.593	17.504	12%	-10%	-11%
6.	Red de distribución	108.660	121.141	97.553	97.059	11%	-10%	-11%
7.	Arranques	14.847	16.460	13.255	13.188	11%	-11%	-11%
8.	Prueba de Conjunto	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
9.	Obras Viales	7.740	8.636	6.954	6.919	12%	-10%	-11%
10.	Obras eléctricas	24.555	27.395	22.061	21.949	12%	-10%	-11%
11.	Obras especiales	8.992	10.033.216	8.080	8.039	12%	-10%	-11%
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	41.223	55.243	37.041	36.853	34%	-10%	-11%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
TOTAL		287.523	330.065	258.351	257.042	15%	-10%	-11%

FUENTE: (A): PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH; FICHA EBI (B), (C) Y (D): INFORMACIÓN ARCHIVOS DOH EN PORTAL MERCADO PÚBLICO. S/I: SIN INFORMACIÓN

Este proyecto es una inversión sectorial que incluye financiamiento tanto para obras civiles como para asesorías, las cuales equivalen al 14% de las obras y que están a cargo de la UT de Essal como parte del convenio antes mencionado; la ejecución de obras civiles se hace por licitación pública. La inclusión de estas asesorías, explican la brecha entre lo asignado y lo licitado ya que esos montos no habían sido considerados en la etapa previa que sólo estimaba obras civiles.

El proyecto consultó la habilitación de una captación superficial en el estero sin nombre y su envío gravitacional a la planta donde se filtra y trata el agua antes de ser impulsada a un estanque ubicado a 50 metros de la planta en una cota superior. La distribución incluye un total proyectado de 79 arranques.

El monto asignado en la licitación para la ejecución de obras es el mismo aprobado en el RS, pero la oferta del contratista adjudicado tuvo un monto inferior. No obstante, de acuerdo a la información obtenida desde la DOHR-Xa, al momento de la contratación se hicieron algunos **ajustes que incluyeron disminuciones mínimas a las partidas originales y un aumento considerable en obras extraordinarias que no se especifican en la documentación**. Con todo, la inversión alcanzó un valor menor en 11% al estimado inicialmente para el mismo proyecto, lo que indica una sobrestimación inicial. En estos montos no se incluye la expropiación del terreno donde se llevaron a cabo las obras, la cual habría sido efectuada directamente por el MOP, como se indica más adelante.

Finalmente, de los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso no se logra constatar el que el proyecto haya contado con sus derechos regularizados al momento de obtener recomendación favorable.

3.2.9.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 88 despliega la información recolectada.

TABLA 88: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos (días)	150	150	190	350	-	40,00	200,00
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	150	150	190	220	-	40,00	70,00
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
4.	Plazo entrada en operación del sistema (días)	150	150	190	350	-	40,00	200,00

FUENTE: (A): PERFIL DE PROYECTO EN CARPETAS DOH; FICHA EBI (B), (C) Y (D): INFORMACIÓN ARCHIVOS DOH EN PORTAL MERCADO PÚBLICO
S/I: SIN INFORMACIÓN

Aunque la empresa constructora a cargo de la ejecución es adjudicada en diciembre 2009, el contrato recién se realiza en junio del 2010. El proyecto tenía un plazo original estimado de 150 días, lo cual fue modificado primero con ocasión del contrato y nuevamente a los 30 días, con lo cual el plazo total de ejecución de obras civiles llegó a los 220 días. La explicación de este aumento de plazo se vincularía a la realización de obras extraordinarias.

Luego que las obras fueron recepcionadas provisoriamente como finalizadas, en agosto de 2010, el acto se refrendó mediante la Resolución Exenta DROH N° 1280 del 11/11/2010. Su puesta en marcha aún demora hasta diciembre para entrar en operaciones, siendo una de las mayores dificultades el saneamiento vía expropiación del terreno donde se emplazan las instalaciones.

Por ello, los atrasos de obra y puesta en marcha no se vinculan a faltas en la ejecución sino que son imputables a las dificultades con el acceso al terreno en el cual se diseñó el proyecto, ya que pese a los acuerdos iniciales, **no se logró ni su cesión ni su compra y derivó en la expropiación**. De hecho, las difíciles relaciones con el propietario del predio al cual se le expropiaron dos paños – islas- de aproximadamente 100 m² cada uno, donde se instalaron el estanque de regulación y la planta de tratamiento continúan siendo un conflicto hasta el día de hoy.

En la visita a terreno de los consultores, el propietario indicó que él esperaba negociar dos a tres millones de pesos por los dos paños de 100 m² cada uno, ubicados al interior de su predio, así como la servidumbre que requieren las instalaciones para acceder. Dado que no hubo acuerdo, el MOP procedió a la expropiación por un total de \$ 359.718 pesos, cifra que el propietario del predio, Arnoldo Teiguel, sigue percibiendo como inaceptable. Posteriormente y como un modo de superar las dificultades operativas se le habría ofrecido un pago en cuotas de \$ 40 mil mensuales por un plazo de tres años pero luego de unas primeras cuotas volvió a quebrarse la relación.

3.2.9.3. Magnitud

De acuerdo a la información recopilada desde el perfil de proyecto y los archivos de la DOHR-Xa, no existen diferencias entre lo estimado en la fase de perfil y sus etapas posteriores de licitación, ejecución y contratación. Algunas diferencias se evidencian en la situación actual.

TABLA 89: MAGNITUD APR CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs.ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,7	3,7	3,7	5	0%	0%	35%
2.	Magnitud estanque (m3)	30	30	35	35	16%	17%	17%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	5	5	5	5	0%	0%	0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	5.910	5.910	5.910	5.910	0%	0%	0%
5.	Nº Nuevos Arranques	79	79	79	79	0%	0%	0%

FUENTE: (A) DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) Y (C) INFORMACIÓN ARCHIVOS DOH EN MERCADO PÚBLICO (D), CAPACIDAD DE CAPTACIÓN: DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA)⁶⁹ MAGNITUD ESTANQUE, TRATAMIENTO Y MAGNITUD: INFORMACIÓN ESSAL CASTRO Y OBSERVACIÓN DEN TERRENO BOREAL CONSULTORES, TASA DE CRECIMIENTO: SE TRATA DE UNA TASA PROMEDIO QUE SE UTILIZA CON FRECUENCIA EN TODOS LOS PROYECTOS DE APR.

La capacidad de captación real es de 5 lts/seg equivale al derecho de agua obtenido como derecho consuntivo Resol. 255 02/11/2009 de la Dirección General de Aguas del MOP. De acuerdo a la información de la UT de ESSAL en Castro, la pérdida anual de agua potable es de 53 m³. Por su parte, si se consideran los índices que usa ESSAL para medir la diferencia en agua producida y agua facturada, el indicador alcanza el 41%. Cabe señalar que según cifras de ESSAL del año 2012, el total de agua producida al año por este APR es de 7.189 mil m³, mientras que la facturación apenas alcanza los 4.260 m³.

El número de arranques ejecutados es de 79, igual al contratado, pero el real hoy en día es de 95 arranques y en la práctica sólo están operando 80.

La disminución del número de arranques operando y el rechazo a la eliminación del sistema predial, forman parte del mismo conflicto con el propietario del predio donde se ubican los lotes que cobijan la planta y el estanque, ya que el comité se ha dividido en torno al tema, en particular porque buena parte de ellos serían familiares directos del vecino.

El proyecto de instalación de APR esperaba remplazar el sistema predial existente, evitando con ello los riesgos del consumo de agua sin tratar. Sin embargo, hasta el día de hoy la comunidad se resiste a eliminar ese sistema previo y coexisten familias con ambos tipos de conexiones, junto a otros que solo dependen del sistema predial aun cuando pagan el cargo fijo de los arranques que fueron instalados en sus propiedades.

⁶⁹ http://www.dga.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

3.2.10. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putemún

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTEMUN
Código BIP	30034237-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	F.N.D.R.
Años ejecución	2007 a 2008
Magnitud ejecutada	235 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.10.1. Costos de inversión

El Proyecto APR de Putemún data del año 2007, aunque el comité contaba con inversiones propias desde varios años antes, siendo el terreno para las instalaciones y un pozo de captación sus primeras operaciones. El proyecto viene entonces a consolidar un trabajo de la comunidad de varios años. La Tabla 90, presenta antecedentes de los montos efectivos de inversión pública así como las brechas respecto.

TABLA 90: COSTOS INVERSIÓN APR PUTUMÚN

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	1.272	1.272	1.463	1.482	0%	15%	16%
2.	Obras de captación	4.381	4.381	5.039	5.102	0%	15%	16%
3.	Sistema de tratamiento	15.088	15.088	17.354	17.572	0%	15%	16%
4.	Obras de impulsión	966	966	1.111	1.125	0%	15%	16%
5.	Estanque de regulación	34.568	34.568	39.761	40.261	0%	15%	16%
6.	Red de distribución	182.514	182.514	209.934	212.571	0%	15%	16%
7.	Arranques	41.262	41.262	47.461	48.058	0%	15%	16%
8.	Prueba de Conjunto	3.401	3.401	3.912	3.961	0%	15%	16%
9.	Obras Viales	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
10.	Obras eléctricas	13.769	13.769	15.837	16.036	0%	15%	16%
11.	Obras especiales	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
12.	Mano de Obra	39.653	39.653	45.610	46.183	0%	15%	16%
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		336.874	336.874	387.484	392.352	0%	15%	16%

FUENTE: (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO DE LA DOH X REGIÓN (B), (C) Y (D) MONTOS IDENTIFICADOS A PARTIR DE INFORMACIÓN DE DOH X REGIÓN EN MERCADO PÚBLICO Y COMPLEMENTADA CON INFORME DE AUDITORÍA DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA⁷⁰.

S/I: SIN INFORMACIÓN

El proyecto fue licitado en abril del año 2007 por el mismo monto asignado en RS para las obras civiles. No obstante, los tres proponentes presentaron ofertas por montos superiores, siendo la mejor oferta finalmente adjudicada la de la Empresa Constructora Raúl Pizarro con un precio superior en 15%.

Posteriormente, durante la ejecución se realizó una modificación de contrato, 8% superior al monto adjudicado, lo que implica un alza en 16% respecto al monto asignado por RS y que fue refrendado mediante Resolución Exenta D.R.O.H. Xa N° 1498 de fecha 18.12.2007, que aprueba Modificación de Convenio Mandato celebrado entre el Gobierno Regional de Los Lagos y la Dirección de Obras Hidráulicas Región de Los Lagos. La contraloría toma razón de dicha resolución el 24 de enero de 2008.

Además de los recursos aprobados para obras civiles, de acuerdo al Informe de auditoría de la Contraloría General de la República antes mencionado, **el proyecto también recibió una asignación de recursos en el marco del Plan de Inversión Regional de Desarrollo Territorial**, PIRDT-FNDR, mediante la cual se habrían aprobado \$12.660.000 para consultorías y \$2.350.000 para financiar gastos administrativos, lo cual traducido a pesos corrientes 2013 alcanza \$16.227.562 y \$3.012.550 respectivamente. Estas últimas asignaciones aparecen registradas en la última ficha IDI existente en BIP Consulta, pero con montos diferentes a lo indicado por Contraloría.

⁷⁰ Informe Final Auditoría de Estados Financieros Préstamo 7269-CH y de Seguimiento 282-08 Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo; 09 de junio de 2009 N° Informes: 88/09-282/08

Con todo, si los montos por Consultorías (asistencia Técnica) y Gastos Administrativos son sumados al primer RS, con el cual se hizo la licitación y adjudicación de obras civiles, la inversión presenta un incremento del 22%. La explicación de estas alzas podría encontrarse en el aumento de arranques que se realizó (de 136 a 155) y que eventualmente no fue considerado en la licitación y si fue necesario adecuar al momento de la ejecución.

Finalmente, de los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso no se logra constatar el que el proyecto haya contado con sus derechos regularizados al momento de obtener recomendación favorable.

3.2.10.2. Plazos de ejecución

Para el análisis del cumplimiento de los plazos relativos a la ejecución del proyecto la Tabla 91 despliega la información recolectada.

TABLA 91: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP PUTEMÚN (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	195	180	180	180	-15	-15	-15
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	195	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO DE LA DOH X REGIÓN (B), (C) Y (D) PLAZOS DE ACUERDO A INFORMACIÓN DE DOH X REGIÓN EN MERCADO PÚBLICO E INFORME DE CONTRALORÍA. S/I: SIN INFORMACIÓN

El proyecto estimaba 195 días para la ejecución pero para la licitación este plazo se redujo a 180 días. Por su parte, la resolución que adjudica la licitación tiene fecha 27 de junio de 2007 y la toma de razón de Contraloría que aprueba está signada el día 11 de julio de 2007. Por su parte, el inspector fiscal consigna el fin de obras el día 2 de enero de 2008 y su término legal el día 7 de enero 2008, cumpliéndose así los 180 días definidos por la licitación, adjudicación y contrato. Independientemente de los plazos de ejecución, que no fueron modificados, las obras tienen su recepción provisional oficial el 20 de agosto del 2008 y la recepción definitiva con liquidaciones totales al contratista el día 18 de marzo de 2009. Aunque el sistema APR fue inaugurado en febrero de 2008, su primera boleta de SII por servicios fue emitida en abril de 2009.

3.2.10.3. Magnitud

El cumplimiento efectivo de los parámetros técnicos comprometidos en la etapa de diseño del proyecto se despliega en la Tabla 92.

TABLA 92: MAGNITUD APR PUTEMÚN

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs.ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs.ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	5	5	5	10	0%	0%	100%
2.	Magnitud estanque (m3)	50	50	50	50	0%	0%	0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	5	5	5	5	0%	0%	0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	15.500	15.500	15.500	15.500	0%	0%	0%
5.	Nº Nuevos Arranques	136	155	155	235	14%	14%	73%

FUENTE: (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) Y (C) INFORMACIÓN ARCHIVOS DOH EN MERCADO PÚBLICO (D), CAPACIDAD DE CAPTACIÓN: COMITÉ Y UT ESSAL CASTRO (D), MAGNITUD ESTANQUE, TRATAMIENTO Y MAGNITUD: INFORMACIÓN ESSAL CASTRO Y OBSERVACIÓN DEN TERRENO BOREAL CONSULTORES, TASA DE CRECIMIENTO: CÁLCULO PROPIO A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DEL AUMENTO DE ARRANQUES POR PARTE DE ESSAL CASTRO Y EL COMITÉ DE APR.

La capacidad de captación real es el doble de lo considerado por el proyecto, lo cual permite una mayor producción de agua y además ha permitido a este APR ir satisfaciendo la demanda creciente por más arranques. Este aumento deriva de una solicitud directa del comité a la Dirección General de Aguas, aprobada por Res. 156 del 4 de marzo de 2010, con lo cual tienen un derecho de captación de 10 litros por segundo.

Aunque el número de arranques oficial alcanza los 235 arranques, el comité indica una cifra cercana a los 280. Además, se informa que la demanda ya alcanza una cifra cercana a los 370 arranques. Un estudio mencionado verbalmente por la directiva del comité, les habría indicado que pueden llegar a producir agua potable sin problemas hasta un total de 400 arranques. El Comité expresa su interés por aumentar la red de distribución mediante inversión propia.

En Putemún hay diversas cifras respecto a las pérdidas de agua. Mientras la secretaría del comité informa un 25%, las cifras de ESSAL, tomando valores de 71.885 m³ de agua producida y 43.709 m³ de agua facturada llevan a 39%. Paralelamente, la UT de Essal Castro indica una pérdida anual de 166 m³.

El consumo promedio ha ido en aumento, sobre todo si se considera las fuertes alzas de la temporada estival, en una localidad con piscinas privadas y de clase media- alta, las cuales pueden llegar a aumentar la producción de agua diaria de 150 a 240 m³ por día. El sistema opera con sus instalaciones técnicas en un solo sitio que contiene el pozo, los filtros, la caseta de tratamiento y el estanque de regulación en una de las partes más altas de la localidad.

Su estanque de regulación es de 50 mil m³; El pozo tiene 110 mts. de profundidad y la bomba está a 90 mt. Producen entre 150 y 170 m³ al día pero en verano aumenta a 240 m³. Piscinas que se llenan con 20 mil lts. aumentan el consumo en verano y también los insumos químicos como el cloro.

3.2.11. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Piruquina

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PIRUQUINA
Código BIP	30034234 – 0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	Sectorial MOP
Años ejecución	2007
Magnitud ejecutada	127 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.11.1. Costos de inversión.

El diseño del proyecto consideró un presupuesto de \$490 millones desglosados en la Tabla 93:

TABLA 93: COSTOS INVERSIÓN APR PIRUQUINA

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	2.907	2.907	2.188.349	2.188	0,0%	-24,7%	-24,7%
2.	Obras de captación	28.263	28.263	27.713	27.713	0,0%	-1,9%	-1,9%
3.	Sistema de tratamiento							
4.	Obras de impulsión	28.662	28.662	22.208	21.549	0,0%	-22,5%	-24,8%
5.	Estanque de regulación	62.106	62.106	61.023	58.925	0,0%	-1,7%	-5,1%
6.	Red de distribución	278.468	278.468	216.799	238.410	0,0%	-22,1%	-14,4%
7.	Arranques							
8.	Prueba de Conjunto	7.475	7.475	2.634	2.634	0,0%	-64,8%	-64,8%
9.	Obras Viales	S/I	S/I	S/I	S/I			
10.	Obras eléctricas	22.037	22.037	24.253	30.575	0,0%	10,1%	38,7%
11.	Obras especiales	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	60.189	60.189	49.954	53.479	0,0%	-17,0%	-11,1%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I			
TOTAL		490.107	490.107	406.772	435.474	100,0%	-17,0%	-11,1%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

Tal como puede observarse, la licitación utilizó los precios del diseño del proyecto sin efectuar ninguna modificación. Sin embargo, es necesario mencionar que al valor originalmente presupuestado en el diseño de cerca de \$430 millones se agrega una cifra de alrededor de \$60 millones que representan 14% del monto de los recursos disponibles para la ejecución de las obras civiles. Dicha cifra se incluye por el pago de las asesorías por concepto de inspección técnica a la ejecución de las obras civiles, actividad efectuada por la empresa sanitaria de la X Región. Llama la

atención, que a diferencia de lo ocurrido en otros proyectos, en el caso de Piruquina el presupuesto no contempló expresamente el pago a la empresa sanitaria (ESSAL) por el desarrollo del proceso de licitación, el análisis de las propuestas y la proposición al MOP de la mejor alternativa.

Efectuado el proceso licitatorio la ejecución de obras civiles se adjudica a la Empresa Constructor Raúl Pizarro y Otra, entidad que presenta una propuesta por un valor 17% inferior al monto contemplado en la licitación, llamando la atención los menores montos propuestos en los capítulos de Pruebas de conjunto, instalación de faena, obras de impulsión y la red de distribución, todos ellos con montos inferiores a los licitados en más de un 20%. Algo distinto se produce en los montos que involucran las obras eléctricas que en la propuesta tienen un costo 10% mayor que el monto referencial de la licitación.

En relación con la ejecución, se destaca que a poco de terminar la ejecución del proyecto se efectuó una suspensión de obras con el objeto de aguardar hasta la autorización de una solicitud de ampliación del contrato con el objeto de incorporar más arranques al sistema, situación que al producirse finalmente repercute en un aumento del presupuesto total⁷¹ cercano a 25 millones que incluye tanto los recursos adicionales para la ejecución de obras extraordinarias (esencialmente obras en la red de distribución y obras eléctricas) como el aumento de presupuesto a la inspección técnica. Todo lo anterior se traduce en un aumento cercano al 7% en el monto del presupuesto contratado. Con todo, el monto finalmente ejecutado resulta menor en 11% a los montos considerados originalmente en el diseño y posteriormente licitados.

Finalmente, de los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso no se logra constatar el que el proyecto haya contado con sus derechos regularizados al momento de obtener recomendación favorable.

3.2.11.2. Plazos de ejecución.

Respecto a los plazos, y tal como se señaló anteriormente, al plazo original considerado en el proceso licitatorio se agregó un aumento producto de la autorización de obras extraordinarias, tal como se despliega en la Tabla 94.

⁷¹ El trámite de ajuste por obras extraordinarias también consideró ajustes a la baja de menor magnitud en algunos de los ítems tales como una reducción de costos en las obras de impulsión y de regulación.

TABLA 94: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP PIRUQUINA (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	---	---	---
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	180	180	180	228	0	0	48
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	---	---	---
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	---	---	---

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

La ampliación de 48 días para la materialización de 15 arranques adicionales fue solicitada a menos de un mes del vencimiento del contrato original, junto con la aprobación de una suspensión del proyecto en espera de la aprobación de la ampliación. Una vez autorizada la ampliación, la Resolución que la fija declara expresamente un nuevo plazo para la ejecución de obras (22 de Diciembre de 2012), produciéndose el término efectivo de las mismas un día antes de lo estipulado en la extensión. Al igual que lo observado en proyectos anteriores, el hecho que la ejecución de los proyectos APR sólo implica la materialización de dos contratos (ejecución de obras civiles e inspección técnica), no se contempla plazos diferenciados para la materialización de compra de equipamiento ni para la entrada en operación del sistema.

3.2.11.3. Magnitud⁷²

Respecto a la ejecución del proyecto, no se observan importantes cambios en las magnitudes del mismo desde que se diseñó hasta que se ejecutó, tal como se observa en la Tabla 95.

⁷² Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda.

TABLA 95: MAGNITUD APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,20	3,20	3,20	3,20	0%	0%	0%
2.	Magnitud estanque (m3)	50,00	50,00	50,00	50,00	0%	0%	0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	3,25	3,25	3,25	3,25	0%	0%	0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	11.484	11.484	11.484	13.235	0%	0%	15%
5.	Nº Nuevos Arranques	112	112	112	127	0%	0%	13%

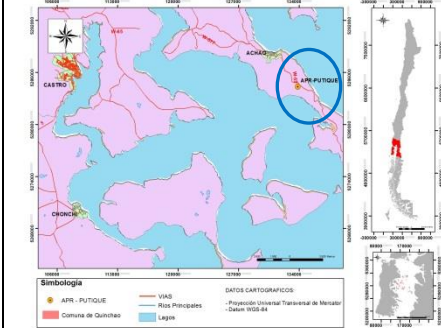
FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁷³ O SUPUESTOS. S/I: SIN INFORMACIÓN

Se observa que en la práctica, si no fuese por la realización de obras extraordinarias encargadas al final de la ejecución de las obras civiles, las magnitudes físicas del proyecto no hubiesen variado desde el comienzo de su ejecución. De esta forma se observa un incremento de 15 arranques (13%) y una subsecuente modificación en la magnitud de la red de distribución de 1.751 metros lineales adicionales.

Por otro lado, la estimación de consumo promedio mensual obtenida a partir del prorrateo del consumo total por los días de un mes y por un tamaño promedio de 4 integrantes por hogar arroja un nivel de consumo superior en 27% al estimado en el diseño, lo cual resulta perfectamente compatible con la capacidad máxima de captación y tratamiento del sistema, por lo que, al menos desde el punto de vista estrictamente técnico no se observa saturación en el sistema.

⁷³ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.2.12. Ex post de Corto Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putique

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTIQUE
	Código BIP
	30068151 – 0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Achao
	Tipo proyecto
	Instalación Agua Potable Rural
	Fuente financiamiento
	Sectorial MOP
	Años ejecución
	2009
	Magnitud ejecutada
	160 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.12.1. Costos de inversión.

EL proyecto de agua potable rural de la localidad de Putique presenta una evolución en los montos de sus presupuestos que se presenta en la Tabla 96.

TABLA 96: COSTOS INVERSIÓN APR PUTIQUE

	Descripción	EX ANTE (línea base)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
		Primer RS con gasto asignado (\$ Dic. 2013) (A)	Montos Licitados (\$ Dic. 2013) (B)	Montos Contratados (\$ Dic. 2013) (C)	Montos Ejecutados (\$ Dic. 2013) (D)	Licitado vs. asignado (B/A)-1	Contratado vs. asignado (C/A)-1	Ejecutado o vs. asignado (D/A)-1
1.	Instalación de faenas	2.341	2.341	2.177	2.177	0,0%	-7,0%	-7,0%
2.	Obras de captación	23.104	23.104	31.627	31.627	0,0%	36,9%	36,9%
3.	Sistema de tratamiento	28.155	28.155	28.651	28.651	0,0%	1,8%	1,8%
4.	Obras de impulsión	17.634	17.634	24.806	24.806	0,0%	40,7%	40,7%
5.	Estanque de regulación	13.363	13.363	15.046	15.046	0,0%	12,6%	12,6%
6.	Red de distribución	342.516	342.516	268.896	273.007	0,0%	-21,5%	-20,3%
7.	Arranques	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
8.	Prueba de Conjunto	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
9.	Obras Viales	1.388	1.388	970	970	0,0%	-30,1%	-30,1%
10.	Obras eléctricas	21.165	21.165	43.596	43.596	0,0%	106,0%	106,0%
11.	Obras especiales	8.989	8.989	5.550	5.550	0,0%	-38,3%	-38,3%
12.	Mano de Obra	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
13.	Movimiento de tierras	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
14.	Terrenos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
15.	Derechos de agua	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
16.	Asesorías	68.798	68.798	63.198	63.815	0,0%	-8,1%	-7,2%
17.	Gastos Administrativos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
TOTAL		527.454	527.454	484.518	489.246	0,0%	-8,1%	-7,2%

FUENTE: (A) ESTUDIO DE DISEÑO, BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

Tal como puede observarse, la estimación de recursos necesaria para materializar el proyecto sobrepasó el monto por el cual el ejecutor estuvo dispuesto a adjudicarse el contrato, disminución que se observa incluso a pesar del aumento en el presupuesto para la materialización de más

arranques en el proyecto. Efectivamente, se observa que el monto por el cual se adjudica el contrato resulta 8,1% inferior al monto estimado en el diseño del proyecto (que a su vez es el mismo monto por el cual termina licitándose). Sin embargo, tal como ocurrió en Piruquina, el presupuesto adjudicado presenta montos menores a los licitados sólo en algunos de sus ítems, no en su totalidad, siendo la más importante de las reducciones en (términos de magnitud) la correspondiente al presupuesto de la red de distribución. A la inversa, se observa un aumento del presupuesto en obras eléctricas.

De la misma forma y al igual que lo observado en otros proyectos APR de la X región, desde la formulación el proyecto se destina una proporción de 15% de los recursos para el financiamiento de la inspección técnica a su ejecución, monto que se ajusta en la medida en que el presupuesto muta mediante el contrato y la ampliación de obras.

Finalmente, de los antecedentes a los cuales la consultora pudo tener acceso no se logra constatar el que el proyecto haya contado con sus derechos regularizados al momento de obtener recomendación favorable.

3.2.12.2. Plazos de ejecución

El análisis de los plazos establecidos para la ejecución del proyecto así como su cumplimiento se presenta en la Tabla 97.

TABLA 97: PLAZOS DE EJECUCIÓN ARP PUTIQUE (EN DÍAS)

Ítem	Descripción	Plazo EX ANTE (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Plazo licitado (B)	Plazo contratado (C)	Real (D)	Brecha en días licitado vs. Ex ante (B-A)	Brecha en días contrato vs. Ex ante (C-A)	Brecha en días real vs. Ex ante (D-A)
1.	Plazos compra/gestión de terrenos y derechos	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
2.	Plazos ejecución obras civiles (días)	180	180	180	245	0	0	65
3.	Plazos de compra de equipamiento (días)	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-
4.	Plazo entrada en operación del sistema	S/I	S/I	S/I	S/I	-	-	-

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO, FICHA IDI BANCO INTEGRADO DE PROYECTOS MDS (B) INFORMES DE ADJUDICACIÓN, EN MERCADOPUBLICO.CL (C) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL (D) INFORMES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN FINAL, EN MERCADOPUBLICO.CL. S/I: SIN INFORMACIÓN

Tal como puede observarse, a la estimación de plazos original se suman 65 días, los que constan en dos ampliaciones de contrato. De acuerdo a la documentación analizada la primera de ellas (por 35 días) es autorizada sin detallar la causal que amerita su ampliación, mientras que en la segunda se invoca como causal la ampliación en el número de arranques del sistema. En cualquier caso, al estar ambas ampliaciones amparadas en modificaciones formales al contrato no se aplican multas ni se efectúa el cobro de garantías. Cabe destacar que en la evaluación ex post simplificada se consigna tanto el plazo original de 180 días (6 meses) como el plazo adicional de 65 días recién señalado. Sin embargo, se establece erróneamente que el aumento de duración se traduciría en una duración total de 12 meses (365) días.

3.2.12.3. Magnitud⁷⁴

Respecto a la magnitud del proyecto y su evolución desde el diseño hasta el momento en que el proyecto entra finalmente en operación, el detalle de los aspectos técnicos se presenta en la Tabla 98.

TABLA 98: MAGNITUD APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST CORTO PLAZO			BRECHAS EX POST CORTO PLAZO vs. EX ANTE		
			Licitado (B)	Contratado (C)	Real (D)	Contratado vs. ex ante. (B/A)-1	Ejecutado vs. ex ante (C/A)-1	Real vs. Ex ante (D/A)-1
1.	Capacidad de captación (l/seg)	3,3	3,3	3,3	3,3	0%	0%	0%
2.	Magnitud estanque (m3)	30	30	30	30	0%	0%	0%
3.	Capacidad de tratamiento (l/seg)	3,3	3,3	3,3	3,3	0%	0%	0%
4.	Magnitud red de distribución (ml)	18.894	18.894	18.894	S/I	0%	0%	
5.	Nº Nuevos Arranques	133	133	133	160	0%	0%	20%

FUENTE: (A) INFORME DE DISEÑO DEL PROYECTO (B) (C) (D) DATOS OBTENIDOS EN TERRENO⁷⁵ O SUPUESTOS. S/I: SIN INFORMACIÓN

En primer lugar, puede observarse que la ampliación del contrato para la ejecución del proyecto implicó la incorporación de 27 nuevos arranques al proyecto original, no observándose modificaciones en ninguno de los demás parámetros técnicos del proyecto producto de la mencionada ampliación. Lo anterior se produce por el hecho de que, tanto la capacidad de captación como de tratamiento y distribución de la red original (3,3 l/seg) son técnicamente compatibles con el aumento de 27 arranques. En efecto, si se utiliza como supuesto un tamaño de cada uno de los hogares beneficiarios del proyecto de 5 integrantes, cada uno de los cuales consumiría 120 litros diarios se estima un consumo cercano a 2.880.000 litros mensuales lo que resulta muy inferior a los potenciales 8,5 millones de litros de agua que el sistema podría producir dada su capacidad de captación y procesamiento estimada.

No obstante lo anterior, en el análisis de la información disponible sólo fue posible identificar el aumento en los recursos necesarios para la ampliación del proyecto, mas no la cantidad de metros lineales de cañerías que esta implicó.

⁷⁴ Incorpora aspectos técnicos de la oferta instalada, supuestos y estándares de demanda

⁷⁵ En ausencia de información específica (en documentos oficiales o a través de informantes) y frente a la imposibilidad de ratificar el valor del diseño, se consideró este último como valor ex –post. De acuerdo a los casos para los que sí se tiene información, y toda vez que el estudio de diseño establece los requerimientos técnicos, este supuesto tiene una muy alta probabilidad de ocurrencia.

3.3. Análisis comparativo ex post corto plazo

A efectos de realizar un análisis comparativo que proporcione un panorama general de la evaluación ex post de corto plazo se precisa, en primer lugar, compararlos en cuanto a su magnitud, para lo cual la Tabla 99 despliega la cantidad de arranques considerados en cada proyecto, tanto al momento de obtener la recomendación favorable como al término de su ejecución, esto es, sumando las ampliaciones de los proyectos constatadas.

TABLA 99: ARRANQUES POR PROYECTO

Proyecto	Proceso	Arranques Recomendación favorable	Nuevos Ejecutados	Variación
Dollinco (*)	Instalación	211	228	12,3%
Huilio - Rehuelhue	Instalación	156	156	0,0%
Santa Elena(*)	Instalación	78	78	0,0%
Cunco	Ampliación	247	362	46,6%
Contao	Mejoramiento y ampliación	349	349	0,0%
Las Quemas	Instalación	135	135	0,0%
Quenuir	Mejoramiento y ampliación	384	384	0,0%
Trincao	Instalación	35	35	0,0%
Chadmo	Instalación	79	95	20,3%
Putemún(*)	Instalación	136	235	72,8%
Pirquinea	Instalación	112	127	13,4%
Putique	Instalación	133	160	20,3%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDP. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

Tal como puede observarse existe una amplia variabilidad en la magnitud de los proyectos, siendo aquellos de mayor magnitud Quenuir, Contao y Cunco Cordillera. Es importante recordar en este punto que en el caso de los Quenuir y Contao se trata de proyectos en donde se efectúan simultáneamente mejoramientos y ampliaciones. En efecto, en el caso de Quenuir se trata de 64 arranques nuevos y en el caso de Contao 154. De esta forma, los tres proyectos de mayor magnitud desde el punto de vista de los arranques nuevos que implican son los proyectos de Cunco, Dollinco y Huilio - Rehuelhue, todos ellos de la IX Región. A contrario sensu, los tres proyectos de menor magnitud son Chadmo, Santa Elena y Trincao, este último con un tamaño de sólo 25 arranques. Sobre la base de los mismos antecedentes, no se observa en la selección de proyectos analizada una tendencia sistemática a que el financiamiento de proyectos de menor (o mayor magnitud) tenga alguna relación con el tamaño de los mismos. En efecto, los tres proyectos financiados por vía del FNDP no constituyen ni los de mayor ni los de menor magnitud de la muestra considerada.

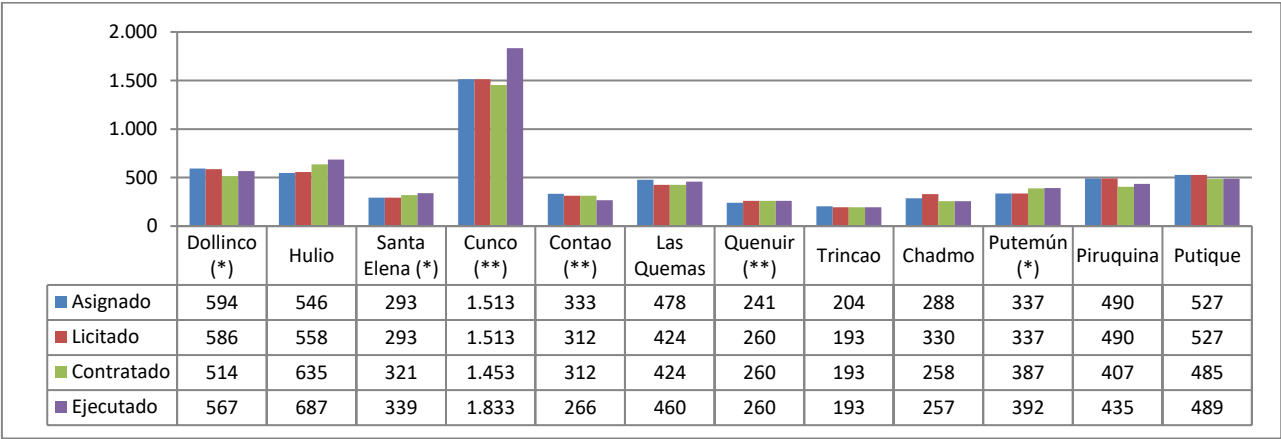
Desde otro punto de vista, se observa que en la mitad de los proyectos se produjeron ampliaciones durante su ejecución, siendo la más importante de ellas la que se produce en Putemún, sistema en donde el número de arranques finalmente instalados excedió en 76% a la planificación original. Es importante recordar que el aumento en el número de arranques considerados en este último proyecto se produce en dos etapas. Primero en la licitación, (la recomendación favorable se efectuó para 136 arranques y se licitaron 155) y segundo durante la ejecución (ampliación de 80 arranques).

Si se analiza el comportamiento de las variaciones en magnitud distinguiendo por la fuente de financiamiento de los proyectos, si bien es cierto que el proyecto con mayor variación en el

número de arranques es Putemún (financiado vía FNDR) no se constata una relación sistemática entre la fuente de financiamiento y la variabilidad en el número de arranques considerando el hecho de que los demás proyectos financiado por esta fuente presentan bajas tasas de variación (0% y 12% para Dollinco y Santa Elena respectivamente)

Por otro lado, el rango de costos que involucran las inversiones necesarias resulta también heterogéneo consistentemente con las diferencias en magnitudes constatadas en el párrafo precedente. El Gráfico N° 1 presenta los montos de inversión registrados para cada uno de los 4 hitos de la evaluación ex post de corto plazo.

GRÁFICO N° 1: MONTOS INVERSIÓN REGISTRADOS (ASIGNADO, LICITADO, CONTRATADO Y EJECUTADO) PARA CADA PROYECTO (MILLONES DE PESOS DIC. 2013)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS
 (*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDR. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL
 (**) PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE SISTEMAS PREEXISTENTES

Tal como puede observarse los proyectos involucran montos que en la mayoría de los casos no exceden los 500 millones de pesos. Sin embargo, destaca el proyecto de instalación de Cunco Cordillera con un monto que triplica el promedio de los 12 proyectos analizados, lo cual resulta consistente con el hecho de que este proyecto es el que considera la mayor cantidad de instalación de arranques nuevos. Algo similar ocurre con los proyectos de Dollinco y Huilio - Rehuelhue. En contraste, Santa Elena en la IX Región y Trincao, Quenuir y Contao registran sistemáticamente los menores montos de inversión. En el caso específico de Quenuir y Contao la situación constatada en principio podría parecer contradictoria con el alto número de arranques contemplados en estos proyectos. Sin embargo, esta situación tiene su explicación en que estos proyectos se implementan sobre sistemas de agua potable preexistentes, mejorando diversos aspectos de su funcionamiento previo (cambios de medidor ente ellos) y agregando arranques adicionales al sistema, siendo mayor la importancia de la inversión en mejoramiento que la inversión en nuevos arranques en ambos proyectos⁷⁶.

Por otro lado y consistente con la magnitud de los proyectos, no se observa que los tres proyectos financiados vía el FNDR tengan un comportamiento diferenciado al del resto de los proyectos analizados en cuanto a sus magnitudes medidas en función de sus costos.

Si se analiza la información desplegada en el gráfico desde el punto de vista de la evolución de los montos de inversión se observa que en la mayoría de los proyectos, tanto los montos que

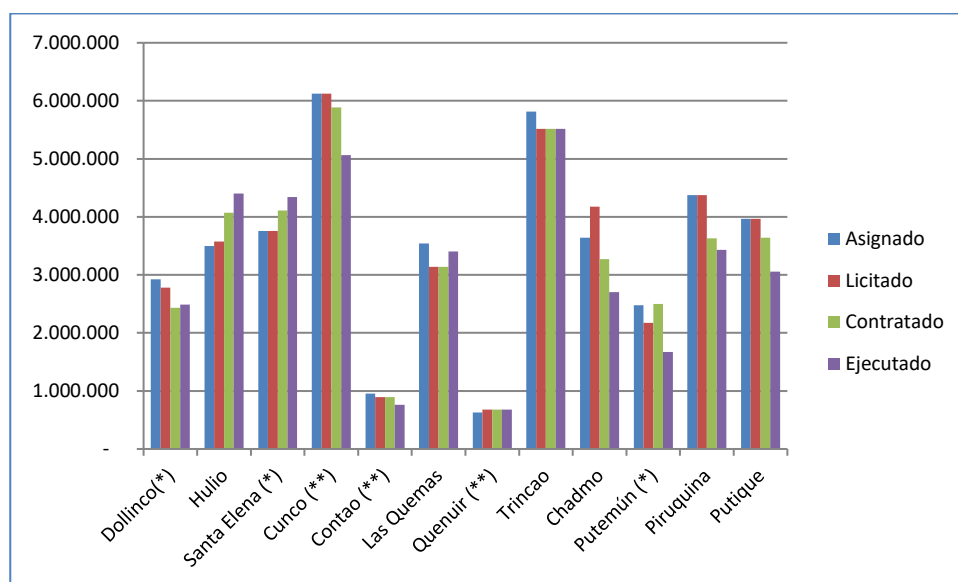
⁷⁶ El detalle por separado del costo de los nuevos arranques no fue hallado en la documentación disponible para la evaluación ex post. Tampoco fue posible obtener este detalle en las conversaciones con las autoridades regionales de la DOH

recibieron recomendación favorable como aquellos por los cuales se licitó la ejecución de los proyectos son superiores a los montos por los cuales las licitaciones terminan finalmente adjudicándose. En efecto, en 8 de los 12 proyectos el monto por el que se firmó los contratos resulta menor a los montos que se estimó costaría su ejecución. Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que en 6 de los proyectos se produjeron ampliaciones de los contratos durante la ejecución, esta sobre estimación de costos entre los recursos que reciben recomendación favorable y los contratados, se revierte en la mayoría de ellos. En el caso de Cunco Cordillera el proyecto registra una variación final en montos (aumento) de 21,2%, lo que da cuenta de la importancia relativa de la ampliación de dicho contrato ya descrita en líneas precedentes. Por otro lado, en el caso de Putemún se observa que los aumentos constatados en el número de arranques tanto en el lapso comprendido entre la obtención de la recomendación favorable y la licitación como durante la ejecución del proyecto redundan en un aumento final de 16,5%. Finalmente, se destaca el aumento del monto del proyecto Huilio-Rehuelhue (25,8%), el que no es el producto de un aumento de arranques sino que se debió a cambios en cubicaciones y otros aspectos técnicos de los trabajos ejecutados.

Al considerar por separado la evolución de los presupuestos de los proyectos financiados vía FNDR y con presupuesto sectorial, consistentemente con lo observado al analizar la evolución del número de arranques por proyecto, se reitera una importante variación de monto en Putemún, financiado con FNDR. Sin embargo esta tendencia dista de poder calificarse como sistemática puesto que tanto en Dollinco como en Santa Elena se registran variaciones menores, perfectamente asimilables al del resto de los proyectos analizados. En otras palabras, la subestimación del costo de los proyectos es un fenómeno distribuido uniformemente entre proyectos con igual fuente de financiamiento.

Para indagar el grado en que los montos de inversión presentados se explican por la magnitud de los proyectos cuantificada esta última en número de arranques, Gráfico N° 2, presenta la inversión por solución de cada proyecto.

GRÁFICO N° 2: COSTO INVERSIÓN POR ARRANQUE (EN PESOS DICIEMBRE 2013)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDP. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

(**) PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE SISTEMAS PREEXISTENTES

Un primer aspecto que llama la atención es el bajo costo unitario de las soluciones en los proyectos de Contao y Quenuir. Tal como se señaló anteriormente, el común denominador de estos dos proyectos es que en ambos casos se trata de mejoramientos a arranques ya instalados (incluye recambio de medidores) y de instalación de nuevos arranques. Esta combinación de acciones se traduce en costos unitarios de soluciones de montos inferiores a los demás proyectos. No obstante, no ocurre lo mismo con el proyecto de Cunco, que a pesar de ser una ampliación de un proyecto preexistente los costos unitarios por arranque son muy superiores (recursos asignados, licitados, contratados y ejecutados) al de la mayoría de los restantes proyectos, lo que da cuenta de que no en todos los casos las ampliaciones se traducen en economías de escala sino que pueden implicar inversiones importantes por solución.

Un segundo aspecto que llama la atención es que el proyecto que presenta el mayor valor unitario por solución ejecutada es Trincao, situación resultante del hecho de que se trata del proyecto de menor magnitud (35 arranques), evidenciando menores economías de escalas que otros proyectos de mayor tamaño. Es por lo anterior que resalta el hecho de que el proyecto de mayor magnitud (Cunco Cordillera) presente la segunda inversión unitaria más alta. Estos mayores costos tienen su explicación en varios factores. En primer lugar, dado el tamaño mayor de este proyecto en relación con los otros 11 analizados, el mercado de ejecutores para este tipo de iniciativas es menor dadas las barreras de entrada que dicha magnitud genera. Un segundo elemento a considerar es que Cunco constituye no sólo el proyecto de mayor extensión de la red de distribución (más de 55 kilómetros lineales) sino que también se emplaza en un sector precordillerano, mientras que el resto de los proyectos de la IX región se emplazan en valles interiores, lo que encarece el valor de las soluciones. Finalmente, debe considerarse que de los proyectos analizados, **Cunco es el más alejado de centros urbanos regionales**, hecho que no sólo **encarece el costo de traslado de materiales** sino que repercute en un mercado de ejecutores menor, lo que **limita la competitividad del mercado de ejecutores** de este tipo de proyectos, encareciendo con ello el costo unitario por solución.

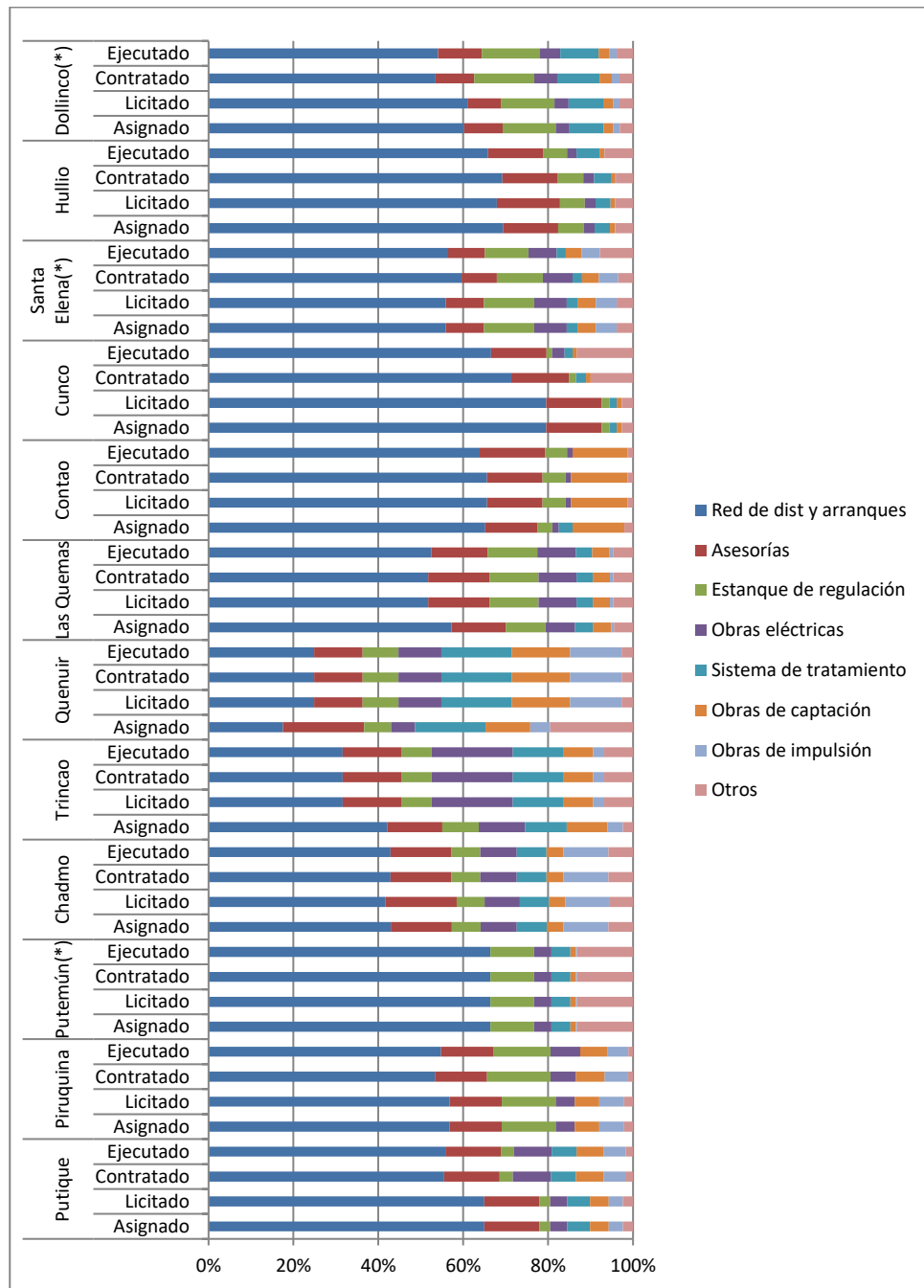
Desde el punto de vista de la fuente de financiamiento, se observa que el costo unitario de los 3 proyectos financiados por el FNDR se concentran en torno al costo promedio (monto promedio ejecutado por solución, no siendo estos ni los más altos ni los más bajos costos identificados).

Otro aspecto que llama la atención de la información analizada que vincula los cambios en el número de arranques con las variaciones de los presupuestos de los proyectos es que se observa que no siempre variaciones en los montos de los presupuestos están asociadas a ampliaciones en el número de arranques, tal como se constata en el caso de Huilio-Rehuelhue y de Santa Elena. En el primero de estos proyectos, a pesar de que el número de arranques ejecutados es el mismo que el número de arranques nuevos licitados, ya desde el momento de la licitación el valor por el cual el ejecutor del proyecto se lo adjudica es mayor que el valor licitado, lo que da cuenta de una subestimación de los costos del proyectos. En el caso de Santa Elena el aumento de presupuesto se debe al aumento en diversas partidas del proyecto sin que ello implique una ampliación de cobertura.

Por otro lado, y consistentemente con lo mencionado en análisis anteriores, se observa que en 9 de los 12 proyectos los valores unitarios de las soluciones estimadas ex ante son superiores a los valores unitarios al término de la ejecución de los proyectos, producto de la sobre estimación constatada en los montos por los cuales los proyectos postulan al Sistema Nacional de Inversiones. Esta disminución en los costos unitarios hace, en principio, aumentar la rentabilidad social de las iniciativas de inversión. Sin embargo, y tal como se analizará en la sección de evaluación ex post de mediano plazo, este aumento en la rentabilidad de los proyectos es más que revertido por una sistemática sub estimación de los gastos de operación en los sistemas, situación que reduce indicadores como el valor actual de los costos y el costo total por solución de los proyectos analizados.

Otra perspectiva de análisis de la inversión requerida para la ejecución de los proyectos es la composición interna del presupuesto de los proyectos por línea presupuestaria, tal como se despliega en el siguiente gráfico:

GRÁFICO N° 3: COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN POR ÍTEM DE PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDP. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

Al analizar la información desplegada se observa que **en la mayoría de los casos por sobre el 50% de la inversión se destina a la red de distribución y los arranques**, situación que sólo resulta distinta en los proyectos de Quenuir y Trincao. Las razones que explican este comportamiento diferencial son de distinta naturaleza. En el caso de Trincao la menor importancia relativa de la inversión en red de distribución se debe a que sólo se instalaron 35 arranques, razón por la cual el costo de los demás ítems debe prorratearse en un menor número de arranques, subiendo los costos unitarios lo que es una expresión de menores economías de escala. Por su parte, en el caso

del proyecto de Quenuir, la menor importancia relativa de los costos de la red de distribución se debe a que, tal como se ha señalado anteriormente, se trata de un proyecto de ampliación y mejoramiento. En particular, para este proyecto la dimensión “Mejoramiento” tiene una importancia relativa mayor que la dimensión “Ampliación” ya que se aumenta sólo de 320 a 364 arranques, lo que resulta distinto de lo ocurrido en el otro proyecto en donde se ejecutan obras de mejoramiento y ampliación simultáneamente (Contao) en donde la cantidad de arranques aumenta de 195 a 349 arranques, razón por la cual este proyecto tiene una estructura de presupuesto relativamente similar a la de los otros proyectos.

Por otro lado, al analizar la evolución de los montos de inversión a la luz de las variaciones de presupuesto observadas en los proyectos en el período que va desde que reciben recomendación favorable hasta el momento en que termina su ejecución, se observa en primer lugar que la estructura presupuestaria varía al momento de la adjudicación de las propuestas, hecho que es el producto de la interacción de presupuestos asignados mayores a los montos contratados y a propuestas con valorización de los ítem de presupuesto distinta a la itemización considerada en los presupuestos oficiales de los proyectos. En tal sentido, no se observa un patrón definido con respecto los ítems en que se observa una mayor (o menor) sobre (o sub) estimación, lo que da cuenta de oferentes con estructuras de costo diversa. Adicionalmente, en relación con las ampliaciones de los proyectos, tampoco se observa un patrón definido respecto a ítems que sistemáticamente aumenten o disminuyan su importancia relativa al producirse dichas ampliaciones. A manera de ejemplo, en el caso de Putemún se observa que el aumento de la magnitud de la inversión no afecta la importancia relativa de los ítems presupuestarios, a pesar de que la mayor cantidad de arranques, en teoría, debería aumentar la importancia de la red de distribución y arranques y disminuir la del estanque de regulación las obras eléctricas y el sistema de tratamiento producto de la existencia de economías de escala. De la misma forma, la ampliación de contrato observada en Cunco reduce la importancia relativa del ítem red de distribución y arranques en alrededor de 15% aumentando la importancia lo que también resulta distinto a la intuición considerando un aumento en economías de escala producto del mayor número de arranques. Se observa que el comportamiento de los proyectos en esta dimensión no presenta un comportamiento distinto entre aquellos financiados con presupuesto FNDR y aquellos financiados con presupuesto institucional.

Otro aspecto analizado en la evaluación ex post de corto plazo son los plazos de ejecución de los proyectos. La Tabla 100 despliega la información para los proyectos analizados.

TABLA 100: PLAZOS DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS (EN DÍAS)

Proyecto	Plazo ex ante	Plazo licitado	Plazo contratado	Plazo real	Brecha en días licitado vs. Ex ante	Brecha en días contrato vs. Ex ante	Brecha en días real vs. Ex ante
Dollinco(*)	360	240	240	295	-33,3%	-33,3%	-18,1%
Huilio - Rehuelhue	210	210	210	240	0,0%	0,0%	14,3%
Santa Elena(*)	180	180	160	220	0,0%	-11,1%	22,2%
Cunco	120	120	330	635	0,0%	175,0%	429,2%
Contao	210	180	180	870	-14,3%	-14,3%	314,3%
Las Quemadas	210	180	180	240	-14,3%	-14,3%	14,3%
Quenuir	135	180	180	235	33,3%	33,3%	74,1%
Trincao	150	120	120	150	-20,0%	-20,0%	0,0%
Chadmo	150	150	190	220	0,0%	26,7%	46,7%
Putemún(*)	195	180	180	180	-7,7%	-7,7%	-7,7%
Piriquina	180	180	180	228	0,0%	0,0%	26,7%
Putique	180	180	180	245	0,0%	0,0%	36,1%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDR. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

Un primer aspecto a considerar es que en 6 de 12 proyectos el plazo por el cual se licitan los proyectos es menor que el plazo de las iniciativas de inversión que recibieron recomendación favorable, lo que da cuenta de los ajustes en plazos estimados efectuados por las empresas sanitarias a la hora de convocar los procesos licitatorios. Sin embargo, al analizar la información de los plazos de ejecución efectivos se constata que en todos menos uno de los proyectos (Putemún) el plazo originalmente contemplado por el contrato no se cumplió, observándose que en todos los demás casos las obras fueron ejecutadas en un plazo mayor al establecido en los contratos. En este punto es necesario distinguir lo ocurrido el proyecto APR de Contao en donde se produjo un término anticipado de contrato en el primer contratista y la contratación de un segundo ejecutor para el término del proyecto, todo lo cual redundó en un aumento del plazo de ejecución. De la misma forma es señalar que de acuerdo al análisis de la información disponible, en todos los proyectos cuyos plazos fueron ampliados dichas ampliaciones fueron adecuadamente formalizadas en Resoluciones.

Al analizar esta evidencia segmentando por fuente de financiamiento de los proyectos, se observa que, no obstante que Putemún es el único proyecto que se ejecuta en el plazo contemplado originalmente en los contratos, los demás proyectos ejecutados con financiamiento FNDR registran ampliaciones en su ejecución, similar a lo ocurrido con lo el resto de la muestra de proyectos, por lo que la puntualidad en la ejecución del proyecto de Putemún debe ser interpretada como una situación puntual más que como una tendencia sistemática de los proyectos financiados por vía FNDR ha ser ejecutados en los plazos originalmente establecidos.

4. ANÁLISIS EX POST DE MEDIANO PLAZO

4.1. Estructura, metodología específica, información utilizada y limitaciones

Una vez efectuados los análisis específicos contemplados en la modalidad de evaluación ex post de corto plazo, corresponde analizar los antecedentes de operación de los proyectos contemplados en la muestra y corroborar la bondad de las estimaciones efectuadas por los formuladores. En relación con la modalidad de evaluación ex post de mediano plazo, en el Sistema Nacional de Inversiones se establece que los resultados de mediano plazo “...corresponden al segundo tipo de resultados que se producen en una secuencia de tiempo, y se refieren a la utilización de los productos por parte de los beneficiarios del proyecto cuando este ya se encuentra en etapa de operación”.

Tal como se señaló al describir a metodología de levantamiento de información para la evaluación ex post de corto plazo la información analizada corresponde a un amplio abanico de fuentes, a las que en el caso de la evaluación de mediano plazo es necesario complementar con otras atingentes a los objetivos establecidos. En tal sentido, en esta modalidad de evaluación se utiliza intensivamente información de operación de los proyectos, recolectada ya sea en la fuente misma (comités de Agua Potable) o bien en información compilada por las empresas sanitarias en el cumplimiento de la función de asistencia técnica. En este punto es necesario señalar que en la práctica se observa que la capacidad de las sanitarias es recopilar y sistematizar la información de operación de los proyectos se encuentra seriamente limitada por la voluntad de los comités de proveer la información solicitada, observándose vacíos de información relevantes. En efecto, la mayoría de la información de la operación de los proyectos ha sido obtenida a partir de las gestiones efectuadas directamente con las directivas de los comités de agua potable. Si bien en reiteradas ocasiones esta opción metodológica se constituye como la única factible para obtener la información requerida, es importante mencionar que los métodos para registrar información de los comités resultan en no pocas ocasiones altamente heterogéneos. Tal es el caso por ejemplo de la información de producción de agua, pagos de tarifas y registro de costos de operación. Para aclarar divergencias constatadas el equipo evaluador llevó a cabo una serie de conversaciones con autoridades de los comités con el objetivo de estandarizar en el mayor grado posible la información que facilitarían.

Es necesario considerar en este punto dos hechos de capital importancia para la estimación de los indicadores de mediano plazo, particularmente en el caso de los 3 proyectos de ampliación y/o mejoramiento de sistemas preexistentes, referidas al registro de los gastos de operación de los sistemas, tanto el efectuado por el formulador en su estimación de línea base (gastos proyectado del sistema en operación) como del gasto efectivo actual. En el caso de la información de costos proyectados de línea base, la información hallada en las carpetas de los proyectos corresponde a los cálculos efectuados por los formuladores para la estimación de rentabilidad social de los proyectos bajo la modalidad MESAP. En esta modalidad el formulador estima costos de operación del sistema en su totalidad y no los costos incrementales producto de la implementación de los proyectos de ampliación y/o mejoramiento, lo que no permite aislar estos últimos de los de los sistemas originales. Una situación similar ocurre con el registro de gastos de operación de los sistemas actualmente en operación puesto que los comités no llevan una contabilidad separada de los gastos de operación de las instalación original, y de las ampliaciones financiadas mediante proyectos de inversión o mediante el aumento de arranques financiado con aportes particulares de cuotas de incorporación de nuevos usuarios. En definitiva, la información de gastos de

operación registrada tanto en las proyecciones de situación “con proyecto” como en los gastos actualmente constatados se efectúa considerando el total de gastos de los sistemas.

Por otro lado, se destaca que si bien los proyectos consideraron un número de arranques específicos, durante su ejecución se efectuaron ampliaciones de contratos para dar cobertura a un número mayor de usuarios. Más aún, durante su operación en la mayoría de ellos se han sumado nuevos arranques a la magnitud original, razón por la cual los gastos en operación actuales deben ser analizados con cautela considerando que en algunos casos la cobertura actual resulta superior a la originalmente planificada. Esta situación se potencia en el caso de proyectos de ampliación y/o mejoramiento ya que nuevos arranques se fueron sumando a la cobertura original no sólo desde el momento en que estos entraron en operación sino que desde el momento mismo en que se terminaron los proyectos de instalación original.

Las dos circunstancias recién descritas son consideradas y analizados sus efectos tanto al efectuar los contrastes necesarios para evaluar la precisión de las proyecciones de gasto como la precisión de las proyecciones de los indicadores de rentabilidad social de los proyectos.

Por otro lado, para analizar la precisión de las estimaciones de demanda por agua se cuenta con los siguientes insumos de información

- Ex ante: Consumo proyectado individual (litros diarios por persona), tamaño de los hogares socios del comité (obtenido a partir de pregunta recordatoria incorporada en la encuesta de usuarios), y cantidad de arranques inicialmente proyectados (proyecto primer RS)
- Datos efectivos de operación: Consumo promedio mensual de los hogares (dato facilitado por los comités de agua potable), tamaño promedio de los hogares socios del comité (obtenido a partir de pregunta sobre tamaño actual del hogar incorporada a la encuesta de usuarios) y cantidad de arranques actuales en operación (dato facilitado por los comités de agua potable)

Para efectuar las comparaciones ex ante/ex post mediano plazo adecuadamente los antecedentes recién mencionados han sido transformados a las mismas unidades de medida de manera de describir la evolución de la demanda mediante cinco indicadores:

1. Consumo per cápita diario expresado en litros diarios por persona
2. Tamaño promedio de los hogares: expresado en cantidad de personas
3. Cantidad de arranques, asimilable a número de socios
4. Consumo mensual Total del Sistema, calculado como el consumo total del sistema en un mes expresado en metros cúbicos
5. Tasa de crecimiento anual de la demanda, comparando el valor proyectado en la formulación del proyecto (generalmente 2%), con la tasa de crecimiento anual efectiva.

La siguiente tabla despliega la totalidad de los indicadores de la evaluación ex post de mediano plazo, así como la fuente desde la cual se obtiene la información.

TABLA 101: INDICADORES EVALUACIÓN EX POST CORTO PLAZO Y FUENTE DE INFORMACIÓN UTILIZADA

EVALUACION EX POST DE MEDIANO PLAZO: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Num	Indicador	Fuente
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	• Carpetas físicas ⁷⁷proyecto • Libros de registro del comité de APR • Entrevistas en terreno con dirigentes del comité y operador de planta. • Información de las Direcciones de Obras Hidráulicas Regionales
2.	Productos químicos (\$ anual)	
3.	Mano de obra (\$ anual)	
4.	Otros (\$ anual)	
5.	Mantenimiento Estanque	
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	
10.	Porcentaje de pérdida	
EVALUACION EX POST DE MEDIANO PLAZO: DEMANDA		
1.	Consumo per cápita diario	• Carpetas físicas ⁷⁸proyecto • Libros de registro del comité de APR • Entrevistas en terreno con dirigentes del comité y operador de planta.
2.	Tamaño promedio de los hogares	
3.	Cantidad de arranques	
4.	Consumo mensual Total del Sistema,	
5.	Tasa de crecimiento anual de la demanda	
EVALUACION EX POST DE MEDIANO PLAZO Y TARIFAS		
Num	Indicador	Fuente
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	• Carpetas físicas⁷⁹ proyecto • Libros de registro del comité de APR • Entrevistas en terreno con dirigentes del comité y operador de planta. • Información de las Direcciones de Obras Hidráulicas Regionales • Indicadores: Elaboración propia en base a inversión y costos operacionales reales.
2.	Fija (\$ tarifa anual)	
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	
4.	VAN (\$)	
5.	TIR (%)	
6.	VAC (\$)	
7.	Costo de inversión por solución (\$)	
8.	Costo Total por Solución	

Complementario al análisis de los indicadores recién mencionados, es necesario señalar que para efectos enriquecer el análisis y facilitar interpretación de los hallazgos relevados tanto en las conclusiones del capítulo como en las conclusiones generales del informe, a las tres secciones recién descritas se suma una cuarta en la cual se presentan los principales hallazgos cualitativos en relación con el modelo de gestión de cada proyecto, distinguiendo sus fortalezas y debilidades a partir de una estructura de análisis en 4 **nodos**:

1. Organización de los comités: Que incluye la descripción del funcionamiento de la Directiva, el funcionamiento de la asamblea de socios, el estado y regularización de los bienes e instalaciones del sistema.
2. Administración de los comités: En que se incluye el balance del financiamiento operacional, la modalidad de cobro de los servicios y penalizaciones, y la planificación preventiva del servicio
3. Operación y mantenimiento del sistema: Aspecto en que se analiza la concurrencia de la asistencia técnica institucional, la ocurrencia de fallas técnicas en equipos y/o sistemas, y el cumplimiento de normas técnicas de funcionamiento del servicio

⁷⁷ Perfil, factibilidad, diseño y ejecución del proyecto

⁷⁸ Perfil, factibilidad, diseño y ejecución del proyecto

⁷⁹ Perfil, factibilidad, diseño y ejecución del proyecto

4. Sustentabilidad: En este rubro se analizan aspectos tales como la proyección social de la organización del Comité, la indagación en eventuales encadenamientos productivos o comerciales y emprendimientos sociales o de servicio a la comunidad

Adicionalmente y cuando la riqueza de la información facilitada por los comités lo amerite, se agrega una sección de antecedentes complementarios relacionados con el modelo de gestión, para presentar dichos antecedentes.⁸⁰

Finalmente el capítulo concluye con un análisis comparativo tanto de los indicadores cuantitativos como de los elementos cualitativos surgidos del análisis de los proyectos.

⁸⁰ Esta sección no se agrega en todos los proyectos porque no todos los comités entregaron la misma riqueza de información. De la misma forma riqueza de la información secundaria disponible permite profundizar en aspectos adicionales a los análisis realizados sólo en algunos de los proyectos incorporados al proceso evaluativo

Tabla 102.

TABLA 102: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			(gasto real operación y mantenimiento) (\$ Dic. 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.439.550	1.658.200	15,2%
2.	Productos químicos (\$ anual)	81.389	600.000	637,2%
3.	Mano de obra (\$ anual)	2.092.857	2.880.000	37,6%
4.	Otros (\$ anual)	201.534	350.000	73,7%
5.	Mantenimiento Estanque	S/I	0	-
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I	0	-
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	0	-
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	263.545	600.000	127,7%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	775.132	300.000	-61,3%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		4.854.007	6.388.200	31,6%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	4,3	-

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Según los datos que proporciona la tabla precedente, los costos de operación y mantenimiento reales en relación de los costos de diseño tuvieron un aumento de 31,6%, lo que hace que sea más riesgosa la operación del sistema de agua potable rural, con relación a los altos valores comprometidos para funcionar. Este riesgo se refleja en que a mayor valor por el metro cúbico de agua que se cobre a los usuarios, menor es el interés de ellos por utilizar agua potable y se puede volver a la utilización de los pozos existentes (cuando estos tengan agua), lo que haría que la rentabilidad de funcionamiento del sistema disminuya en función de la disminución de los consumos. Además, con estos valores se desincentiva la incorporación de nuevos socios en el área de influencia del proyecto, los cuales al estar activos podrían hacer que el valor del metro cúbico de agua disminuya.

Entre los principales costos que se ven aumentados con respecto al valor ex ante se tiene los asociados a los productos químicos, ya que no solamente se aplica cloro al agua, sino que **también se debe aplicar permanganato de potasio**, con la finalidad de reducir los niveles de manganeso que viene en el agua que se obtiene desde el pozo profundo (la presencia de este mineral empezó el año 2013), complementario a esto, se deben tener reactivos para ir realizando constantemente el monitoreo de las aguas, regulando los niveles de los elementos químicos que se adicionan para que esta sea potable. Por lo tanto, las condiciones de diseño se ven distorsionadas y se ven aumentados los costos de funcionamiento.

El comité de agua potable rural no planifica el uso de los recursos financieros (ingresos – egresos), sino más bien realizan estimaciones de los valores por concepto como por ejemplo: consumo de energía, pago de honorarios al operador de planta, reactivos, gastos administrativos, etc., en lo que respecta a los egresos y en lo referido a los ingresos se tiene principalmente el pago por concepto de consumo de agua potable. Estas estimaciones con esos valores tienen como mayor objetivo no aumentar la tarifa del metro cúbico de agua y eliminar la turbiedad del agua como objetivo secundario. Por lo tanto, no tiene considerados recursos planificados para conceptos como mantenimiento de estanque de captación y/o de la red de distribución, **sólo se responde frente a emergencias** a través de reparaciones. El operador de planta solamente entrega sus requerimientos en forma semanal a la directiva del comité.

Las pérdidas de agua potable son menores, a pesar que se deben realizar varios retrolavados de los filtros al mes, producto de la turbiedad del agua y una vez al mes a las cañerías de todo el sistema de distribución, pero el operador optimiza el uso de esta agua en este proceso ya que la red tiene 8 circuitos con sus respectivas llaves de corte y cámaras de inspección.

El porcentaje de pérdida de agua potable que se valoriza en la tabla anterior en el punto 10, corresponde a la relación que se tiene de los metros cúbicos de producción de agua potable anual y los metros cúbicos de agua potable anual facturada a los usuarios del sistema. Es decir, corresponde al agua que se produce o potabiliza pero no es facturada a los clientes del sistema en un año.

4.2.1.2.Demanda

TABLA 103: DEMANDA APR DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	70	162	131%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,5	3,3	-6%
3.	Cantidad de arranques	211 ⁸³	236	12%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.551	3.776	143%
5.	Variación anual de la demanda	2%	24,9	22,9

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Cómo puede observarse, la evolución de los distintos indicadores de demanda resulta relativamente homogénea puesto que se observa aumento entre períodos en la mayoría de ellos con la única excepción de una pequeña variación en el tamaño de los hogares (-6%). Llama la atención la importante subestimación del consumo individual, la que sumada a un aumento de 12% en el número de arranques, redundará finalmente en una subestimación de 143% del consumo del sistema. No obstante lo anterior, y considerando la capacidad de producción del sistema constatada en la sección de análisis ex post de corto plazo (8,8 lts.por segundo de captación) el sistema no ha presentado interrupciones de servicio y/o racionamientos producto de déficit de oferta para atender la demanda efectiva actual, hecho que se constata tanto en las conversaciones con el comité como en las encuestas aplicadas a los usuarios.

4.2.1.3.Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

En quinto lugar, al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalcular la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 104.

⁸³ Tal como se señaló en la sección de análisis ex post de corto plazo el proyecto se amplió durante su ejecución finalizando esa última con un total de 228 arranques instalados

TABLA 104: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD PROYECTO INSTALACIÓN SISTEMA AGUA POTABLE RURAL DOLLINCO-QUEPE, FREIRE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	234	200	-14,5%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.745	2.000	14,6%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	20.000	-
4.	VAN (\$)	205.686.400	N/A	-
5.	TIR (%)	15,23	N/A	-
6.	VAC (\$)	649.463.559	640.056.019	-1,4%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	2.925.066	2.485.894	-15,0%
8.	Costo total por solución (\$)	3.199.328	2.807.263	-12,3%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

En la tabla anterior se puede apreciar la intencionalidad del comité en cuanto a mantener bajo el costo del metro cúbico de agua, valorizándola incluso por debajo de lo proyectado en el diseño, sólo el costo fijo está por sobre lo diseñado en 14,6%, entendiendo que este comité tiene aproximadamente cuatro años de funcionamiento.

Los costos reales de inversión y los costos reales totales por solución son menores a los costos de diseño o ex antes de este proyecto. Se debe señalar que los valores de las filas 7 y 8 son el producto de la interacción entre unos costos de inversión menores a los estimados ex ante (-4,5%), un valor de gastos de operación mayor (+31,6%) y un aumento de 25 arranques en la magnitud inicialmente calculada para el proyecto. Considerando la baja importancia relativa de los gastos en operación respecto a la magnitud de la inversión, el resultado neto de dicha interacción son las reducciones en los indicadores de costo desplegados (aumentos en rentabilidad social).

En cuanto al perfil del usuario/cliente este es principalmente beneficiario de subsidio de agua potable, lo que permite que el pago efectivo del usuario sea aún menor, ya que el resto de la cuenta del agua lo paga el subsidio al consumo del agua potable. Un gran número de usuarios es de escasos recursos y/o con condicionantes de vulnerabilidad lo que hace que el comité no “suba” el precio del agua (fijos y variables), incluso desobedeciendo recomendaciones de la empresa sanitaria asesora del comité (Aguas Araucanía). De todas manera los representantes del comité declaran que es muy menor el asesoramiento técnico, por parte de la sanitaria, según lo señalado por los dirigentes y operador de planta.

4.2.1.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités APR

El Comité se constituye hace 10 años, pero solo desde hace 4 años que se instala el sistema. La directiva actual está compuesta por cinco integrantes y cumple funciones desde hace 5 años, siendo reelegida recientemente para operar entre 2014-2017.

En cuanto al funcionamiento de las asambleas de socios, estas se realizan regularmente a principio de año en el mes de marzo; en estas asambleas y otras en que se cita de tipo informativo o contingente se relata que no hay participación ni interés de los asociados. Entre los motivos que se aducen para explicar esta situación están las grandes distancias que deben recorrer los socios desde sus domicilios para asistir al lugar de reunión; asimismo entre los socios hay personas que tienen capacidad económica de pago del servicio y otras que tienen dificultades o no pueden hacerlo.

En cuanto a la situación de los derechos de agua estos se encuentran regularizados así como los comodatos de terrenos necesarios para el funcionamiento del sistema; complementariamente existe un comodato con la Municipalidad por el terreno donde se ubica el pozo.

ii. Nodo Administración de los Comités APR

El financiamiento de las operaciones del Comité es positivo aun cuando los valores de cobro del servicio no han sido cambiados desde el comienzo de la operación (\$200 el m3 más cargo fijo); sin embargo, el Comité ha podido generar un margen de ahorro (alrededor de seis millones de pesos). Al momento actual se está estudiando la posibilidad de subir los precios para afrontar gastos de mantenimiento crecientes, aunque tal decisión se ha pospuesto para la gestión de una nueva directiva.

Para efectos del balance positivo de los procedimientos de financiamiento, la morosidad se considera baja entre los socios, ya que en algunos pocos casos (seis) se ha debido suspender el servicio. En tales situaciones se dan avisos previos al corte del servicio (banda plástica en la llave), pero se trata siempre de evitar el procedimiento de corte, y cuando eso ocurre hay multa por reposición.

El fondo de ahorro tiene como destino principal la prevención de sucesos que afecten el buen funcionamiento del servicio y atender a emergencias, especialmente se ha identificado los cambios de filtros y de motor que podrían presentarse. Igualmente está la preocupación por pensar en otra fuente de captación, porque la actual tiene concentración de minerales peligrosos y su tratamiento implica costos adicionales. Sin embargo, no hay capacidades para comenzar la etapa de postulación.

iii. Nodo Operación y mantención del sistema

Para efectos de la operación del sistema, la directiva relata no haber recibido la capacitación necesaria para estas funciones, ya que desde la empresa sanitaria acude un contador y un asistente social para a la supervisión de la marcha del Comité. El compromiso o supuesto de que habría visitas de asistencia técnica cuatro veces al año no se cumplió con regularidad en el pasado, de ahí se debió realizar variadas gestiones para lograr el apoyo necesario para la afrontar la baja calidad de agua de la fuente.

En la actualidad, las visitas de la sanitaria son más frecuentes, y frente a las emergencias asisten con cierta inmediatez. Sin embargo de lo anterior, declaran requerir mayor asistencia de la unidad técnica para labre presentación de proyectos, ya que no los asesoran en estas áreas. Adicionalmente han acudido a algunos talleres de capacitación y encuentro con otros Comités que convoca el Gobierno Regional.

Para el cumplimiento de las normas técnicas del sistema la mala calidad del agua desde la fuente constituye un problema muy grave desde el principio del servicio. Este hace que la bomba y los filtros se usen por sobre su capacidad lavándose hasta dos veces al día, lo que acorta su vida útil. Además, todavía sale tierra y madera en el agua, porque esta suciedad está al fondo de los ramales y tapa el filtro que lleva al medidor. En verano el problema se agrava por la disminución de presión asociada al aumento del consumo.

Adicionalmente, el tablero y las instalaciones eléctricas también son materia de preocupación de la directiva, ya que no se tiene claridad sobre su capacidad real de trabajo.

iv. Nodo Sustentabilidad de los Comités

En la proyección social del Comité se menciona la relación con otros Comités y Cooperativas APR de la zona, incluso existe una Unión Regional de Comités APR pero que no tiene apoyo del Estado, lo que hace que su funcionamiento sea irregular en la opinión de los entrevistados. Asimismo, en su gestión son independientes del Municipio en todo sentido, aunque en la etapa de diseño del proyecto se hicieron pagos compartidos.

La existencia y funcionamiento del servicio del agua potable ha significado un aumento en la plusvalía de los terrenos; sin embargo, no se han desarrollado emprendimientos comerciales o industriales, ni tampoco iniciativas de servicio a la comunidad.

v. Antecedentes complementarios relacionados con la gestión del Sistema

Desde el punto de vista técnico el comité de agua potable rural Dollinco Quepe presenta las siguientes características o situaciones.

- El servicio que entrega el comité de agua potable presenta falencias en cuanto a la calidad del agua que se entrega a los usuarios, ya que esta presenta turbiedad y los filtros que se instalaron en el proyecto original y los que se han agregado durante el funcionamiento, no han funcionado hasta la fecha. Lo anterior, hace que los clientes se encuentren desencantados con el servicio y vean una inversión mal realizada por parte del Estado. Esta turbiedad que se produce del agua según el operador de planta se debe a tierra y manganeso, debido a la calidad del agua de la napa de la cual se capta.



- Los circuitos de agua potable tienen pocos despiches⁸⁴ (solo 5 en cerca de 20 kilómetros de red) por lo tanto los puntos de evacuación del agua de limpieza son pocos y, por ende, se realiza un mayor gasto de agua producida.

⁸⁴ Válvula para liberar contenido cuando se excede un nivel de presión.

- Una situación positiva de esta extensa red es que tiene llaves de corte cada cierto ramal, que hace que si existen problemas se aísla solo el área definida con ese problema y se sigue entregando el servicio a los demás clientes.



- Un problema serio son los medidores instalados en el proyecto original, estos son de mala calidad y su respectivo nicho se instaló sin ningún análisis de las condiciones climáticas del sector. Por ejemplo, muchos de los nichos se instalan con la zona abierta mirando al norte, no son cerrados estos nichos y menos presentan sistema de protección térmica. Lo anterior hace que estos elementos sean muy vulnerables a las bajas temperaturas y se rompen. Lo anterior, según las observaciones del operador de planta, quién señaló que por lo general, todos los medidores orientados hacia norte al producirse heladas, estos se revientan.



- En el verano con el sobreconsumo se tienen problemas de presión en algunas zonas.
- El comité no ha crecido en red de distribución sólo ha crecido en arranques dentro de la misma área de influencia. Ya sea porque los habitantes del sector construyeron sus nuevas casas en estas zonas o no se incorporaron en el momento del diagnóstico para las etapas previas a la ejecución de las obras. Incluso en función de estos nuevos arranques el caudal de agua que se tiene es suficiente, pero lo que hace que no ingresen más personas es la calidad de esta agua.



- La planta no cuenta con resolución sanitaria, sólo se encuentra en proceso de obtención con gestiones de los dirigentes del comité. Situación que expone al comité a sanciones por parte de la Autoridad Sanitaria que inspecciona estos sistemas e incluso puede cerrar la planta.
- De acuerdo a lo observado y a lo planteado por el operador de la planta, presenta niveles de inseguridad ya que se encuentra adyacente a un camino público de alta circulación de vehículos (ruta asfaltada), tiene un cierre perimetral muy mínimo y no vive gente en forma cercana ya que está emplazada en una zona entregada por la Municipalidad de Freire que corresponde a un equipamiento comunitario, en donde existe una escuela, un jardín infantil y esta planta.



- También de la misma forma como lo antes expuesto, se observa que toda la planta necesita ser cubierta y cerrada, que se construya una sala de máquinas con su respectiva techumbre para todas las instalaciones, puertas de acceso, ventilaciones, etc. Ya que en las actuales condiciones a parte de estar expuesta a la manipulación de terceros, está expuesta a las bajas temperaturas y se rompen algunos filtros por las heladas o se oxidan.



Un factor que puede hacer que se coloque en riesgo la calidad de la red de agua potable y su servicio, es que en las construcciones de nuevos arranques es el cliente el que trae los materiales e insumos y eso puede mermar la calidad y homogeneidad de la red.

4.2.2. Ex post de Mediano Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Huilio Rehuelhue, T. Schmidt

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL HUILIO REHUELHUE, T.SCHMIDT
	Código BIP	20160701-0
	Localización	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Teodoro Schmidt
	Proceso	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	156 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.2.1. Antecedentes de operación y mantenimiento⁸⁵.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 105.

TABLA 105: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.550.264	936.000	-39,6%
2.	Productos químicos (\$ anual)	51.675	1.500.000	2802,8%
3.	Mano de obra (\$ anual)	2.092.857	2.184.000	4,4%
4.	Otros (\$ anual)	403.069	0	-
5.	Mantenimiento Estanque	S/I	0	-
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I	0	-
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	0	-
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	310.053	1.872.000	503,8%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	620.106	444.000	-28,4%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		4.624.955	6.936.058	50,0%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	57,7	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Como observación general se debe mencionar que el costo real de operación y mantenimiento fue un 50% mayor al proyectado, debido principalmente al incremento del gasto de los ítems: Productos químicos; y Gastos Administrativos en Honorarios, debido a:

- El comité de Agua Potable Rural aplica tres elementos químicos para el proceso de potabilización del agua: cloro, manganeso e hicat⁸⁶. Además, se deben tener los

⁸⁵ Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

⁸⁶ Floculante polimérico que permite que los filtros capturen en forma más fácil las partículas de impurezas.

respectivos reactivos que se utilizan para los testeos de las aplicaciones y/o monitoreo de la producción.

- El comité de agua potable rural gasta en dos ítems en personal, ya sea en el operador de planta (técnico) y con un administrativo del comité (pagos, vínculo con laboratorios y contabilidad, etc.). Todos ellos distintos a la directiva del comité. Los ítems asociados a estos gastos están en las filas 3 y 8 de la tabla anterior (Mano de Obra y Gastos Administrativos Honorarios).

El comité no deja recursos planificados por conceptos de mantenimiento de estanque, mantenimiento de redes y/o mantenciones en forma general de los sistemas, es por ello que se tienen valores cero en las filas respectiva de la tabla analizada. Por lo tanto, sólo se realizan inversiones del tipo reparativas en las redes y estanque del sistema. En este mismo contexto no se tienen antecedentes de la situación ex ante.

En cuanto al análisis del porcentaje de pérdida del agua producida, se plantea que existe mucha pérdida de este elemento elaborado (potable) ya que se realizan normalmente dos retrolavados al día y en época de verano tres retrolavados al día, los cuales se traducen en 12.357 m³/año de agua de pérdida en función de 21.418 m³/año de producción aproximadamente, lo que implica de un 57,7% de pérdida.

4.2.2.2.Demanda

TABLA 106: DEMANDA APR HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	56	-54%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,2	3,0	-6%
3.	Cantidad de arranques	156	180	15%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.797	900	-50%
5.	Variación anual de la demanda	2%	-17,5 ⁸⁷	-19,5

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Tal como puede observarse en la tabla, el bajo consumo diario estimado a partir de los datos de consumo mensual actual facilitados por el comité de Huilio Rehuelhue da cuenta de una sobrestimación relevante de la demanda. Dicha sobrestimación se suma a la disminución del tamaño promedio de los hogares constatada en el período. Ambas sobre estimaciones son mitigadas parcialmente por el aumento en el número efectivo de arranques conectados a la actualidad, sin embargo, dada la magnitud de la sobrestimación descrita, el efecto combinado de ambas dinámicas es una sobrestimación importante del consumo: el consumo total del sistema alcanza sólo al 50% del consumo originalmente estimado. Estos antecedentes dan cuenta de una sobrestimación del tamaño del proyecto que podría haberse traducido en mayores indicadores de rentabilidad por un menor costo si el proyecto se hubiese diseñado con una magnitud inferior.

4.2.2.3.Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalculer la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la

⁸⁷ Por otro lado, para analizar la precisión de las estimaciones de demanda por agua se cuenta con los siguientes insumos de información Ex ante:

Consumo proyectado individual (litros diarios por persona), tamaño de los hogares socios del comité (obtenido a partir de pregunta recordatoria incorporada en la encuesta de usuarios), y cantidad de arranques inicialmente proyectados (proyecto primer RS).

Datos efectivos de operación: Consumo promedio mensual de los hogares (dato facilitado por los comités de agua potable), tamaño promedio de los hogares socios del comité (obtenido a partir de pregunta sobre tamaño actual del hogar incorporada a la encuesta de usuarios) y cantidad de arranques actuales en operación (dato facilitado por los comités de agua potable).

Para efectuar las comparaciones ex ante/ex post mediano plazo adecuadamente los antecedentes recién mencionados han sido transformados a las mismas unidades de medida de manera de describir la evolución de la demanda mediante cinco indicadores:

1. Consumo per cápita diario expresado en litros diarios por persona
2. Tamaño promedio de los hogares: expresado en cantidad de personas
3. Cantidad de arranques, asimilable a número de socios
4. Consumo mensual Total del Sistema, calculado como el consumo total del sistema en un mes expresado en metros cúbicos
5. Tasa de crecimiento anual de la demanda, comparando el valor proyectado en la formulación del proyecto (generalmente 2%), con la tasa de crecimiento anual efectiva.

Tabla 107.

TABLA 107: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR HUILIO - REHUELHUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	103	500	385,4%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	2.079	2.500	20,3%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	6.000	-
4.	VAN (\$)	254.774.502	N/A	-
5.	TIR (%)	16,5	N/A	-
6.	VAC (\$)	599.063.445	766.215.039	27,9%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.500.100	4.401.660	25,8%
8.	Costo total por solución (\$)	3.840.150	4.911.635	27,9%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

Al analizar la tabla anterior, principalmente los factores de cobro por volumen consumido de agua (m³), se puede evidenciar que estos están más altos en la operación del sistema en relación de lo proyectado en la etapa de diseño (RS de ejecución), pero existe en valor variable del m³ que es proporcional al consumo de los usuarios que está muy por sobre lo proyectado, 385,4% más que lo proyectado. Esto hace que los usuarios empiecen a desertar del comité, o utilicen el mínimo de agua del sistema APR y no se logre la incorporación de nuevos clientes que se encuentren en el área de influencia del proyecto. Como explicación a este alto costo del m³ de agua, se tienen los altos costos para potabilizar el agua (debido a la presencia de minerales y por sobre todo a la turbiedad del agua), desde el punto de vista de la utilización de insumos y la mano de obra o personal para realizar los procesos técnico – administrativos.

Por otro lado, desde el punto de vista de los indicadores de rentabilidad social del proyecto se observa un encarecimiento del cercano al 28%, variación que es el producto de mayores inversiones y mayores gastos en operación que los estimados en la formulación.

4.2.2.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités de APR

Este Comité se funda en el año 2002, funcionando por 12 años a la fecha aun cuando el sistema comenzó a operar desde el 2010. La actual directiva fue elegida en el 2012 y se compone de una presidenta, una tesorera, y un varón asume las funciones de secretaría; es la primera vez en que una mujer asume estas responsabilidades en la trayectoria de las distintas directivas.

La participación en general es baja en las asambleas, solo llegan entre 30 a 40 socios, de los 156 que actualmente componen el Comité. Aparentemente, existen problemas con el funcionamiento de la directiva o d algunos de sus integrantes (el antiguo presidente es hoy el secretario administrativo, de acuerdo a su interpretación de la ley; al respecto se entregan opiniones críticas con el nivel de desempeño de sus funciones. Paralelamente. La falta de una sede propia del Comité se presenta como un factor desmotivador de la participación, y por ello se ha postulado a un proyecto para resolver esta situación. La citación a los socios para efectuar las asambleas se enfrentan con el problema de carecer de medios para citar a todos los integrantes en sus domicilios, dado que se encuentran muy dispersos y lejanos o por telefonía celular dado que las cuentas serían altas, en cambio se acude al servicio de avisos radiales.

En estos momentos tienen una nueva directiva, sin experiencia, pero con mucha impronta de salir adelante, claro está que en esta directiva está el ex presidente histórico del comité quien ocupa un

cargo remunerado de Secretario – Administrativo (cargo que en otros comités no existe) cuyas labores son: cobranza, boletas y redacción de documentos, por lo tanto, las relaciones no son muy buenas (según palabras de la actual directiva se tiene un ambiente de tensiones) desde el punto de vista organizacional ya que se tienen liderazgos divididos (según indicaciones de la empresa sanitaria asesora del comité este cargo no es necesario). El comité actualmente tiene un software que permite emitir en forma automáticas las boletas de consumo e ingresando la lectura del medidor este software realiza los cálculos en forma inmediata, luego a través de una pistola lectora de código de barra se leen estas boletas y se ingresan sus datos a las planillas del sistema administrativos contable del comité (usuario, precio, monto, etc.).

La actual directiva en conjunto con el actual operador se han tenido que ir capacitando, incluso la actual presidenta fue operadora por más de un mes ad – honorem para que el sistema funcionara y no dejar sin agua a los usuarios. Están aprovechando al máximo las capacitaciones de la empresa sanitaria (asesora) y también las que sean pertinentes del nivel organizacional o de fuentes de financiamiento.

Por otra parte, existe una completa regularización de los derechos de agua y terrenos de las instalaciones. El terreno donde se ubica la copa de agua fue cedido por vecina a cambio de prestación de servicios de agua durante 30 años, con un costo de consumo aproximado de \$ 5.000.

ii. Nodo Administración de los Comités de APR

De acuerdo a lo informado, las finanzas del Comité arrojan un ahorro de \$5.000.000, pese a haberse recibido con un déficit de varios millones de la directiva anterior. Esto se debió a que el comité presentó bajos ingresos durante un tiempo, dado que el consumo disminuyó debido a la alta turbiedad del agua distribuida por el Sistema. Posteriormente se detectó que el problema de turbiedad se originaba en la misma planta, siendo el problema solucionado.

Aun cuando entre los procedimientos de financiamiento se encuentra el cobrar una cuota de incorporación a nuevos socios de \$50.000, la directiva relata que hay alrededor de 15 familias con alta morosidad y que no van a cancelar el servicio; estas familias tendrían un alto nivel de vulnerabilidad y un elevado número de adultos mayores, no contando además con subsidio de agua potable. Además, y para compensar el ingreso de recursos, la directiva hace bingos y rifas, que además motivan la participación de los socios.

Se afirma que en general las personas de la comunidad no saben lo que cuesta mantener el sistema APR, considerando los retrolavados que significan cortes de tres días del servicio; además el pozo está agotado y con alta presencia de manganeso. Para remediar esta situación se está postulando a un proyecto de conservación y pensando reemplazar socios y arranques, pero no es tarea fácil para la directiva.

En cuanto a la conservación preventiva del servicio, la directiva declara haber llamado a la empresa sanitaria para trabajar sobre la planta y se dieron cuenta que el filtro que tenían no era capaz de limpiar los niveles de hierro y manganeso del agua. En indagaciones de la propia presidenta, se descubrió que en Aguas Araucanía se tenía un análisis del agua que se había hecho al momento de construir el pozo el 2004 arrojando índices insuficientes para la provisión del servicio.

iii. Nodo Operación y mantenimiento del sistema

En la asistencia técnica entregada al Comité, la presidenta relata haber aprendido estos procedimientos cuando se desempeñó anteriormente como operadora, conocimientos que traspasó al actual operador, quien después se capacitó formalmente con Aguas de la Araucanía. A su vez, la tesorera se ha capacitado formalmente en los eventos promovidos por la empresa sanitaria.

La directiva tiene claridad sobre la asistencia técnica que debe proporcionar la empresa sanitaria, pero se tiene queja específica sobre el desempeño del jefe de la DOH quien no habría enfrentado los problemas de diseño del proyecto; al respecto esperan que los apoyen para acelerar el proyecto de conservación y ampliación, que incluso beneficie a comunidades cercanas que no cuentan con APR.

En cuanto a los problemas técnicos que han enfrentado para sostener el servicio, mencionan que por mal diseño e instalación al inicio de la operación se quebraron todos los arranques, ya que los camiones los pisaban. Además, existen fugas de agua que no se atendieron por el operador anterior y porque las bombas funcionaban todo el día, motivo por el cual la bomba principal debió ser cambiada antes de tiempo. El problema principal, a dos años de operación, es la turbiedad del agua.

Además, como los arranques se instalan en la entrada de los sitios muchos de ellos quedan distantes de las viviendas (hasta 400 metros), y como cada usuario debe hacerse cargo de la conexión domiciliaria se genera un vacío en la provisión del servicio. Para remediar esta situación se postuló a un fondo extranjero (Australia) para realizar tales conexiones en baño y cocina principalmente.

iv. Nodo sustentabilidad del sistema

La actual directiva deriva de un quiebre en la antigua organización. Actualmente tienen una organización robusta y cohesionada entre de sus miembros, con capacidad de generar proyectos. Existe un alto compromiso de la directiva, destacándose la iniciativa de la presidenta para conducir a la organización y gestionar diversos proyectos para la mantención y la proyección del sistema.

Por otra parte el sistema no abastece a industrias o comercios en la localidad, aunque se presta servicio a una iglesia y unas escuelas que se emplazan en el territorio que comprende el sistema APR.

v. Antecedentes complementarios relacionados con la gestión del Sistema

Desde el punto de vista técnico, el comité de agua potable a pesar de sus cortos años de funcionamiento tiene serios problemas asociados a la solución técnica, metodología constructiva y definición de alternativas en las etapas previas a la ejecución. Lo cual se evidencia según lo planteado por los dirigentes y asesoría de operación del sistema, en el hecho de que se está estudiando por parte de las autoridades pertinentes la construcción de un nuevo sondaje en otro lugar. Entre los problemas o situaciones mencionadas se constata:

- Mala calidad del agua⁸⁸ que se está entregando, incluso por este factor no se han podido subir los costos de la prestación del servicio, ya que incluso, debido a estas condiciones el consumo de agua potable es menor y por ende los ingresos al comité son menores.
- Sería recomendable techar o construir las plantas de APR en salas de máquinas (incluyendo las bombas, filtros, etc.). Para así evitar el efecto de las heladas y por ende la rotura de cañerías y oxidación de partes y piezas de la planta.



- En función de las características del agua “cruda” para potabilizarla es necesario el uso de ***diversos filtros y sus respectivos productos químicos***. Tienen presencia de fierro, manganeso y turbiedad del agua. Producto de la presencia de estos minerales se han tenido que comprar otros filtros, realizar cambios de tuberías del sistema de captación y aumentar el stock de insumos como cloro, permanganato, etc. Además teniendo mucha pérdida de agua tratada producto de los constantes retrolavados. También estos procesos fueron desgastando en forma anticipada algunas piezas y partes del sistema. Después de muchos testeos, los cuales se efectuaron por 12 días (de 8:00 a 14:00 horas) se llegó a obtener niveles y apariencia aceptable para el agua que se estaba entregando a los clientes.



⁸⁸ Se trata del relato de la percepción de los miembros del comité de Agua Potable Rural. Se menciona presencia de fierro, manganeso y turbiedad del agua.

- Actualmente se está pensando en **postular a un proyecto con financiamiento estatal de conservación del sistema con cambio del punto de captación del agua**, ya que según algunas indicaciones y/o recomendaciones del electromecánico que los asesora las actuales condicionantes que tiene el agua y las características de la napa harían que el sistema colapse en un corto plazo. Situación que debió haber sido observada (la mala calidad del agua⁸⁹) en los sondeos de la prefactibilidad de este pozo y ahí haber tomado la decisión de cambiar a otro punto con mejor calidad de agua.

Otra característica técnica negativa que tiene este proyecto es que no todos los arranques domiciliarios llegan a las casas de los usuarios, sino que algunas llaves de entrega del agua están entre 100 y 400 metros de la casa, lo cual hace que el nivel de utilización del agua potable sea el mínimo y se sigan utilizando los pozos con las complicaciones que ello trae consigo, como por ejemplo consumir agua contaminada y no contar con el suministro las 24 horas o sufrir agotamiento de las napas en épocas de sequía. Frente a este problema o situación, la dirigencia del comité está ejecutando un proyecto que se adjudicaron en la Embajada de Australia ⁹⁰de extensión de los arranques domiciliarios para llegar a las casa y dejar las llaves al interior de las casas (cocinas), con estos recursos compran materiales e insumos y la mano de obra gruesa la colocan los vecinos.

⁸⁹ Se trata del relato de percepción de los miembros del comité de Agua Potable Rural

⁹⁰ Programa de Ayuda Directa DAP (Direct Aid Program) www.chile.embassy.gov.au

4.2.3. Ex post de Mediano Plazo: Instalación Sistema de Agua Potable Rural Santa Elena, Angol

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SISTEMA AGUA POTABLE RURAL SANTA ELENA, ANGOL
	Código BIP
	30040835-0
	Localización
	Región : La Araucanía Provincia: Malleco Comuna : Angol
	Proceso
	Instalación
	Fuente financiamiento
	FNDR
	Años ejecución
	2010
	Magnitud ejecutada
	78 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.3.1. Antecedentes de operación y mantenimiento⁹¹.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 108.

TABLA 108: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.222.117	1.380.000	12,9%
2.	Productos químicos (\$ anual)	112.147	325.000	189,8%
3.	Mano de obra (\$ anual)	934.560	1.680.000	79,8%
4.	Otros (\$ anual)	186.912	240.000	28,4%
5.	Mantenimiento Estanque	S/I	0	-
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I	0	-
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	0	-
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	173.066	120.000	-30,7%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	287.557	0	-100,0%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		2.916.359	3.745.017	28,4%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	16,7	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

De la tabla anterior, se desprende que existe bastante diferencia en los costos de operación y mantenimiento asociados al proyecto en su etapa de diseño con respecto a los valores reales que se tienen en su etapa de funcionamiento.

Este incremento sustancial se registra en el ítem Productos Químicos que en este caso corresponden a cloro y reactivos y al ítem Mano de Obra que está asociado a los honorarios del operador de planta, incluso, se debe mencionar que este operador se encuentra trabajando en media jornada en la planta (inicialmente trabajaba a jornada completa pero por problema de costos del comité se le redujo a media jornada), con labores tales como manejo y/ manipulación

⁹¹ Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

de la planta, toma de muestras, cobranza, emisión de boletas, nexo con el electromecánico de la inspección de funcionamiento, además de la revisión y evaluación de las nuevas conexiones (previo a la solicitud de factibilidad técnica de la DOH Araucanía). Se debe señalar que el operador es el mismo desde el inicio del funcionamiento de la planta de agua potable rural de Santa Elena.

Por otra parte, se aprecia que ni en la etapa de diseño como en la etapa de funcionamiento se consideraron recursos por concepto de mantenimiento de estanque y red de distribución.

Tampoco se visualiza que el comité efectuó programación o planificación anual de gastos relacionados con estos conceptos, solo se actúa contra demanda o evento de emergencia (situación que se vio evidenciada con el corte del suministro producto que una bomba de impulsión se quemará).

El valor de energía eléctrica corresponde a la electricidad utilizada en la bomba de captación del sistema de agua potable y llenado del estanque del mismo sistema. El monto de lo gastado realmente está dentro del parámetro proyectado en la etapa de diseño.

Los costos asociados a “Gastos Administrativos Honorarios” corresponden a los honorarios que el comité cancela por concepto del contador quien les revisa y/o maneja la contabilidad del comité de agua potable rural, ya que ellos deben pagar un sueldo al operador, comprar insumos, vender su servicio de agua, entre otros. En todos estos procesos se debe cumplir con la normativa vigente desde el punto de vista tributario y leyes laborales (según corresponda).

4.2.3.2.Demanda

TABLA 109: DEMANDA APR SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	70	96	37%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,7	3,3	-11%
3.	Cantidad de arranques	78	88	13%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	606	836	38%
5.	Variación anual de la demanda	2%	8,4%	6,4%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Desde el punto de vista de la demanda, se observa que las estimaciones ex ante subestiman en la mayoría de los indicadores la demanda por agua potable, hecho de particular magnitud en las estimaciones de consumo diario por persona (37%) y en las de cantidad de arranques (13%) lo anterior redundando en que, a pesar de una disminución en el tamaño promedio de los hogares de 11% se produce una subestimación de la demanda de alrededor de 38%, lo que expresado en variación porcentual anual da cuenta de una subestimación del crecimiento de alrededor del 6%. No obstante lo anterior, y considerando los antecedentes presentados en la sección de análisis ex post de corto plazo sobre la magnitud del proyecto (capacidad de captación de 8 (l/s)) no se observa déficit en la producción del sistema, hecho que se constata tanto en la conversación con el comité como en la percepción de los usuarios expresada en la encuesta.

4.2.3.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalcular la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 110.

TABLA 110: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR SANTA ELENA DE ANGOL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	163	250	53,4%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.689	1.500	-11,2%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	10.000	-
4.	VAN (\$)	72.542.175	N/A	-
5.	TIR (%)	12,6	N/A	-
6.	VAC (\$)	326.608.670	381.756.367	16,9%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.758.439	4.343.607	15,6%
8.	Costo total por solución (\$)	4.187.291	4.894.312	16,9%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

El comité de Agua Potable Rural de Santa Elena de la comuna de Angol mantiene desde el inicio de su funcionamiento los mismos precios del metro cúbico de agua a la fecha, teniendo más bajo que lo diseñado el valor correspondiente al costo fijo y un poco mayor el valor del m³ de agua consumida con respecto al valor de diseño. Por lo tanto, las cuentas de agua son de baja cuantía por estos precios y por el bajo consumo de las viviendas (existe un porcentaje de viviendas que corresponden a personas que viven en la ciudad y sus casas en el sector son de fin de semana o utilizadas en forma parcial durante la semana).

De todas maneras se debe mencionar que el comité de Santa Elena presenta factores que hacen que sea riesgoso su funcionamiento, entre los cuales se tienen: bajo número de socios, valor mínimo del metro cúbico de agua consumida (precios de inauguración), extensión relativamente considerable de la red, bajos consumos de agua (se tienen casos en donde sólo cancelan los costos fijos para no perder el arranque), etc.

El comité tiene un vínculo relativamente directo con el municipio local, ya que con ellos se trabajó en los inicios del proyecto de agua potable, pero ahora este vínculo ha declinado en función de los objetivos y/o metas de las personas, ya que un paso de continuidad sería la postulación de casetas sanitarias a los beneficiarios del agua potable, esta iniciativa o proyecto no se ha podido concretar por no cumplir los vecinos del sector con la normativa vigente para este tipo de proyectos, en donde una de las más importantes y la más difícil de cumplir por los vecinos es contar con la escritura del terreno (ser propietarios) en donde se pretende emplazar la solución sanitaria. A diferencia del proyecto de agua potable podían postular todos con la sola exigencia de contar con una vivienda (como requisito de entrada al proyecto), entonces la motivación a reorganizarse es menor.

Los habitantes beneficiarios del sistema de agua potable rural Santa Elena son principalmente pequeños parceleros productores de frutas y verduras. También se tienen casas de fin de semana y casas de veraneo. No se presentan problemas de morosidad excesiva con el pago del servicio de agua potable, luego pagan con multa, pero pagan dentro del año de operación calendario. En el historial del comité se tienen mínimos cortes de agua por falta de pago.

4.2.3.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités

El Comité se constituye el año 2005, recogiendo la experiencia y participación de la Junta de Vecinos del sector integrándose algunos de sus miembros a la directiva de la nueva organización. La directiva actual elegida recientemente está compuesta por cinco integrantes: Presidente, Tesorero, Secretario y dos directores. El mismo grupo de dirección está actualmente colaborando con un proyecto municipal de casetas sanitarias para la comunidad.

La participación de los socios en asambleas y otras citaciones regulares relativas a las tareas del Comité constituye un problema ya que a estas no acuden más de 15 personas de los 78 que componen el Comité. Una de las explicaciones para esta situación es la visión de los asociados con respecto a la organización, que pensarían que por el derecho de pagar sus cuotas estaría cumplida su participación. Sin embargo de lo anterior, cuando se trata de la posibilidad de informarse para un beneficio adicional la asistencia de los socios se ve aumentada.

Con respecto a la situación de las instalaciones estas están regularizadas y en adecuado funcionamiento. Los derechos de agua de la única fuente de provisión están regularizados notarialmente y el sistema cuenta con resolución sanitaria; el sondaje y captación del agua se hizo en terreno de uno de los asociados, donde se hubo de hacer un arreglo que beneficiara al propietario (20 m³ de agua mensual liberados de cobro). Una situación similar se registró por la servidumbre de paso del ducto que no se consideró en la etapa de diseño y debió ser abordada por el Comité; asimismo, con la servidumbre de paso del tendido eléctrico los afectados querían cobrar por la cesión, aunque fue posible un arreglo por la gestión de la directiva.

ii. Nodo Administración de los Comités

La directiva declara que las tarifas actuales ratificadas en asamblea de socios son adecuadas a la operación y mantención del sistema, ya que fueron ajustadas al alza tanto los cargos de consumo como los fijos por recomendación de la empresa sanitaria, permitiendo sostener el funcionamiento regular y la adquisición de piezas de repuesto (pieza de la bomba por \$800.000, por ejemplo).

Las tareas de control del consumo y los cobros son responsabilidad del operador. La morosidad de pago afecta a pocos casos, más bien corresponde a atrasos en los pagos, debido a ello se amplió el plazo de pago para evitar cortes, aunque igualmente se cobran multas por estos pagos con retraso. Sin embargo, en casos muy aislados se ha debido suspender el servicio.

Con respecto a la planificación de actividades del Comité no existen formalmente planes de gestión anual, sino que más bien se desarrollan planificaciones de corto plazo en función de actividades concretas para beneficio del Comité (festividades locales).

iii. Nodo Operación y mantención del sistema

Los integrantes de la actual directiva, en distintos momentos han recibido capacitación (charlas) en el conjunto de las materias que aborda la gestión del Comité, especialmente operación y contabilidad. La relación con la DOH es calificada como normal y regular. De la misma forma, el Comité ha recibido acciones de supervisión de parte de la Sanitaria y fiscalización del Departamento de Acción Sanitaria.

En referencia a los problemas técnicos del sistema, los eventos más regulares están relacionados al recambio de filtros, y muy raramente con fallos en el sistema o en los arranques. Una de las dificultades que persisten radica en la dificultad para obtener la resolución sanitaria, ya que los documentos fueran extraviados por la institución receptora (Departamento de Acción Sanitaria, Seremi), lo que los expone a sumario sanitario y eventualmente multas. Adicionalmente en las fiscalizaciones se les ha solicitado equipamiento de seguridad para la caseta del sistema, bajo apercibimiento de multas.

iv. Nodo Sustentabilidad de los Comités

La continuidad del funcionamiento del Comité debe enfrentar el hecho que las personas más jóvenes no quieren asumir responsabilidades, por lo cual la próxima renovación de directiva constituye una situación incierta, considerando que se trata de personas mayores las que hoy han asumido esas funciones. La directiva expresa su anhelo que el Estado les otorgara recursos o subsidios para la mantención y funcionamiento de los Comités, expresando que no debería abandonarlos desde el momento de terminada inversión inicial; asimismo, opinan que la normativa técnica de seguridad debe ser adecuada a las posibilidades del Comité, que no son una empresa, lo que ha significado aumentar los cobros a los usuarios.

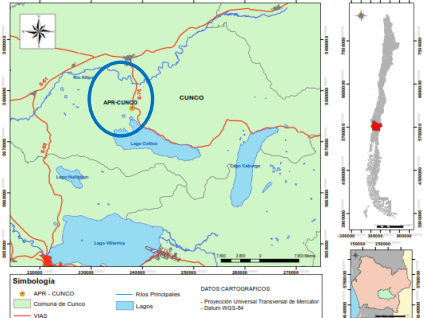
Por otra parte no existen usos comerciales el agua en el sector, ya que los predios tienen pozos propios para otros usos no domésticos. Tampoco se encuentran emprendimientos sociales o de beneficio comunitario vinculados al servicio de agua potable.

v. Antecedentes complementarios relacionados con el modelo de gestión

No obstante los atributos descritos en líneas anteriores se debe mencionar que el comité de Santa Elena presenta factores que hacen que hacen vulnerable su funcionamiento, entre los cuales se tienen: bajo número de socios, valor mínimo del metro cúbico de agua consumida (precios de inauguración), extensión relativamente considerable de la red, bajos consumos de agua (se tienen casos en donde sólo cancelan los costos fijos para no perder el arranque), etc.

El comité tiene un vínculo relativamente directo con el municipio local, ya que con ellos se trabajó en los inicio del proyecto de agua potable, pero ahora este vínculo ha declinado en función de los objetivos y/o metas de las personas, ya que un paso de continuidad sería la postulación de casetas sanitarias a los beneficiarios del agua potable. Este proyecto no se ha podido concretar por no cumplir los vecinos del sector con la normativa vigente para este tipo proyectos, en donde una de las más importantes y la más difícil de cumplir por los vecinos es contar con la escritura del terreno (ser propietarios) en donde se pretende emplazar la solución sanitaria. A diferencia del proyecto de agua potable podían postular todos con la sola exigencia de contar con una vivienda (como requisito de entrada al proyecto), entonces la motivación a reorganizarse es menor.

4.2.4. Ex post de Mediano Plazo: Ampliación Sistema Agua Potable Unión Cordillera, Cunco

EVALUACION EX – POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGION DE LA ARAUCANIA	
	Nombre Proyecto
	AMPLIACION SISTEMA AGUA POTABLE UNION CORDILLERA, CUNCO
	Código BIP
	30068168-0
	Localización
	Región : La Araucanía Provincia: Cautín Comuna : Cunco
	Proceso
	Ampliación
	Fuente financiamiento
	Sectorial – MOP
	Años ejecución
	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada
	362 arranques nuevos ⁹²

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4.1. Antecedentes de operación y mantenimiento⁹³.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 111.

TABLA 111: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I	0	-
2.	Productos químicos (\$ anual)	1.667.955	1.336.000	-19,9%
3.	Mano de obra (\$ anual)	2.557.936	12.500.000	388,7%
4.	Otros (\$ anual)	403.069	3.900.000	867,6%
5.	Mantenimiento Estanque	S/I	0	-
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I	4.500.000	-
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	0	-
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	310.053	528.000	70,3%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	620.106	1.700.000	174,1%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		5.559.119	24.464.042	340,1%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	42,2	-

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Para analizar los datos debe tenerse presente que tal como se señaló en el capítulo de análisis de información ex ante, la información de proyección de costos de operación se obtuvo de las planillas MESAP disponibles en la carpeta del proyecto, donde se constata que los gastos registrados por el formulador no son sólo los gastos en que se incurrirá producto de la ampliación (gasto incremental) sino que el total del gasto del sistema si es que el proyecto de ampliación se materializase. En segundo lugar en su contabilidad actual el comité no efectúa segmentación de

⁹² Se trata de arranques nuevos, los que sumados a los del proyecto preexistente (118) alcanzan un total de 480 arranques, que fue la magnitud del sistema al cierre del proyecto de ampliación. Proyecto aprobado 247 soluciones más la ampliación de 115 soluciones, total proyecto de ampliación 362 soluciones.

⁹³ Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

costos diferenciando el proyecto de instalación original (118 arranques ejecutados) del proyecto de ampliación (362 arranques adicionales ejecutados) y del aumento en el número de arranques por vías autónomas⁹⁴, esto es, sin solicitar recursos adicionales al SNI (165 arranques adicionales) totalizando 645 arranques en la actualidad. De esta forma, el gasto actual anual de operación del sistema, siendo muy superior al estimado para la determinación de rentabilidad bajo el modelo MESAP, debe ser analizado con precaución considerando el hecho de que el sistema actualmente presta servicios a un número superior de usuarios (645) que la suma de los 118 arranques del proyecto de instalación original y los 362 arranques instalados posteriormente en la ampliación considerada para este estudio (480). En otras palabras, si se prorrotea el gasto de operación actual en que se incurre para prestar servicios a 645 usuarios por los 480 usuarios para los cuales se financió proyectos de inversión, el costo de operación anual se reduciría a una cantidad de \$13.730 anuales, lo que da cuenta de una subestimación de 147% del gasto de operación en lugar del 340% calculado sin efectuar este prorroteo.



Entre los costos asociados a la operación, se debe tener presente que el valor 0 (cero) dado a la primera línea denominada Energía eléctrica es porque el sistema funciona a través de gravedad para la distribución y a través de paneles solares para los procesos de potabilización del agua e iluminación de la planta.



⁹⁴ Nuevos arranques financiados con recursos de los propios usuarios

La desviación del monto dado para la mano de obra ex ante (diseño) con respecto a la mano de obras ex post (real) se produce en función a la magnitud del proyecto total que se tiene y es atendido en forma general por los operadores, no hay un operador para cada sector del proyecto. También en conceptos como “Otros” que incluye arriendo de vehículo y arriendo de oficina es muy mayor a lo proyectado (un 867,6% más caro). También este aumento de los costos reales se produce en el ítem “Gastos administrativos” que involucra los mismos gastos, más los gastos de representación, alcanzando a ser un 174,1% más caro que lo proyectado. Por otro lado dicho valor mayor se da en el concepto “Mano de obra” el cual involucra los honorarios de los tres operadores de planta, secretaria administrativa y respectivos elementos de seguridad de los operadores.

En lo que respecta al Porcentaje de pérdida de un 42,2%, este valor se da en función al agua potable utilizada en los retrolavados (de uno a tres diarios) y la producción de agua potable por parte de la planta. En ese contexto tenemos los siguientes números 108.000 m3 de agua potable producida al año menos los 62.400 m3 utilizados en los retrolavados en relación a la cantidad de agua producida.

4.2.4.2.Demanda

TABLA 112: DEMANDA APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	139	16%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	4,4	3,6	-18%
3.	Cantidad de arranques	118+247=365 ⁹⁵	645	77%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	5.782	9.675	67%
5.	Variación anual de la demanda	2%	25,4%%	13,7%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Al analizar la información de demanda expresada en los indicadores considerados en la evaluación, se observa que en el caso de Cunco las proyecciones subestiman en una medida importante la cantidad efectiva de demanda por el sistema, hecho que a pesar de una disminución de 18% en el tamaño de los hogares se traduce en una subestimación de 67% de la demanda total del sistema lo que traducido a tasa anual de crecimiento constituye una subestimación del crecimiento anual de un orden de 13,7%. No obstante lo anterior, y tal como ocurre con los demás proyectos en los que se ha constatado subestimaciones importantes del crecimiento de la demanda, la capacidad del sistema constatada en la sección de análisis ex post de corto plazo (captación de 15(l/s)) le permite absorber sin mayor dificultad la mayor demanda, hecho consistente con las declaraciones de la directiva del comité y con la percepción de los usuarios expresada en la encuesta.

⁹⁵ Para hacer posible la comparación la cifra desplegada considera no sólo los arranques **proyectados originalmente** en proyecto de ampliación sino que además le adiciona los arranques preexistentes, alcanzando un total proyectado ex ante por el formulador de 365 arranques. Con el correr del tiempo esta cifra aumentó en cuantía primero durante la ejecución del proyecto por un aumento de contrato de 115 arranques (por lo que el proyecto finalmente ejecutó 362 arranques lo que sumado a los 118 originales proporciona una magnitud de 480 arranques totales al sistema) y luego durante la operación del mismo mediante la incorporación de usuarios que financian su incorporación vía cuota de incorporación alcanzando el total actual de 645.

4.2.4.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalcular la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 113.

TABLA 113: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CUNCO UNIÓN CORDILLERA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO Valores actuales (\$Dic 2013) (B)	BRECHA EX POST /EX ANTE Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	39	280	617,9%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	2.179	1.250	-42,6%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	7.500	-
4.	VAN (\$)	246.259.011	N/A	-
5.	TIR (%)	11,9	N/A	-
6.	VAC (\$)	1.576.539.895	2.113.469.634	34,1%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	6.124.604	5.063.174	-17,3%
8.	Costo total por solución (\$)	6.382.753	5.838.314	-8,5%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

Analizando esta tabla se observa que la tarifa variable por metro cúbico en la etapa de ejecución del proyecto de agua potable es mayor al proyectado en la etapa de diseño (un 617,9%). A su vez, el valor asociado a la tarifa fija es menor en la etapa ex post con respecto a la etapa ex ante en un 42,6%. Lo anterior tiene respuesta en función del número considerable de socios que forman parte del comité (todas las inversiones) lo cual hace que los costos generales de funcionamiento del sistema sean prorrateados entre todo los integrantes.

Desde el punto de vista de la rentabilidad social del proyecto, considerando el aumento constatado tanto en la inversión como en los gastos en mantenimiento, se observa un encarecimiento del proyecto constatado en el 34,1% de aumento en el VAC. Sin embargo, si el aumento en los costos es analizado en conjunto con el aumento en el número de arranques del proyecto, los cambios redundan en una reducción importante en los costos unitarios tanto de la inversión por solución como del costo total por solución.

4.2.4.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités de APR

El Comité se conforma en el año 2005, hasta la actualidad se registra renovación de directiva en tres oportunidades, con algunos cambios en sus integrantes ya que el actual Presidente ha estado desde el inicio de la organización vinculado a la directiva de la misma. La Directiva actual ha asumido muy recientemente sus responsabilidades, incorporándose socios que no tenían experiencia previa como dirigentes sociales o gremiales.

La participación de los asociados ha tenido un declive constante desde que se entregó el sistema; al comienzo, y dada la extensión territorial del sistema, se hicieron asambleas sectoriales donde la más concurrida alcanzó a 317 socios, una segunda de algo más de 200, después de eso la participación ha decaído, aunque el Comité paga la locomoción para facilitar la asistencia; además se debe considerar que un 10% de los más de 360 socios no son residentes permanentes en el sector. Complementariamente, la participación decayó influida por conflictos personales de algunos socios con el Presidente y por críticas a la gestión del Comité, referidos a desacuerdos con el control de los recursos que ejercía el Tesorero.

Por su parte, los derechos de agua están regularizados así como los terrenos donde se ubican los sistemas y equipos. Solo resta regularizar una servidumbre de paso del ducto por una propiedad privada.

ii. Nodo Administración de los Comités

La directiva expresa que los ingresos por recaudación del servicio han permitido solventar adecuadamente los gastos de operación y funcionamiento del servicio, aumentando el costo del metro cúbico con reajuste anual de acuerdo a la variación del IPC.

El procedimiento de cobro es directo, los operadores toman el estado del medidor luego es la secretaria emite la boleta de cobranza la cual es repartida por el mismo operador. La directiva expresa que no hay casos de morosidad grave en los pagos del servicio, aun cuando aproximadamente un 5% de los socios tienen dificultades económicas para efectuar los pagos del servicio; en general se trata de familias mapuches y sucesiones. Se les dan facilidades del pago de incorporación a los nuevos arranques en el caso que tengan dificultades económicas, incluso se han rebajado los costos en algunas situaciones.

Aun cuando existen familias vulnerables entre los asociados, no hay socios que tengan el beneficio del subsidio, por lo cual la directiva está estudiando esa posibilidad de apoyar esas situaciones aunque corresponde a la iniciativa individual hacer los trámites y la personas involucradas no ha actuado; y tampoco el Municipio ha tenido una posición activa en la materia

Para solventar la demanda que aún persiste en el sector y la incorporación de nuevos socios, se está a la espera de un nuevo proyecto de ampliación. También se está previendo la construcción de estanques de acumulación específicos de uso para bomberos.

iii. Nodo Operación y mantención

La capacitación original para el funcionamiento del sistema al Comité se hizo por la empresa contratista, luego los integrantes de esa directiva capacitaron a un tercer operador que trabaja domingos y festivos a honorarios; asimismo, con ocasión de la instalación de válvulas en el sistema, fue la misma empresa proveedora que capacitó a cinco personas en su funcionamiento, por lo que en general estiman que la capacitación han sido adecuada para mantener un adecuado funcionamiento. De la misma forma se evalúa positivamente la gestión de la DOH y de la Sanitaria. Por su parte el servicio de Salud fiscaliza regularmente dos a tres a veces al año; también han recibido inspección de la Dirección del Trabajo, ISL y Tesorería.

Dentro de ámbito de problemas técnicos que han debido enfrentar se encuentran los daños que empresas contratistas de obras públicas han provocado en los ductos. Los cortes de servicio se han producido por mantenciones o para la instalación de nuevos arranques. La regulación de la presión del agua ha sido el principal tema de cuidado del sistema, conjuntamente con el colapso de los filtros en ciertas épocas del año (primeras lluvias).

Se han debido hacer adaptaciones al estanque y a los cloradores para la mantención del flujo y de la calidad. Las inspecciones de las instituciones han originado inversiones en medidas de seguridad de los operarios y el cambio de piezas obsoletas o desgastadas.

iv. Nodo Sustentabilidad de los Comités

En su proyección social la directiva se relacionan con otros Comités y Cooperativas APR de la zona, hay una Unión Regional de Comités APR pero que no tiene apoyo del Estado lo que hace que su funcionamiento sea irregular; son independientes del Municipio en todo sentido, aunque en la etapa de diseño del proyecto se hicieron pagos compartidos.

En opinión de la directiva del comité, la existencia del sistema de agua potable rural ha incidido favorablemente en la plusvalía de los terrenos⁹⁶, a pesar de lo cual no resulta posible identificar si dicho aumento no pueda atribuirse a la materialización de otros proyecto en el territorio abarcado por el proyecto. Sin embargo, no se registran emprendimientos comerciales asociados al servicio.

⁹⁶ Se plantea como hipótesis ya que se desconoce la existencia de otros proyectos en el sector.

4.2.5. Ex post de Mediano Plazo: Mejoramiento y Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural de Contao, Comuna de Hualaihué

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CONTAO
Código BIP	30034779-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Comuna: Hualaihué
Tipo proyecto	Instalación
Fuente financiamiento	Sectorial – MOP
Años ejecución	2008
Magnitud ejecutada	191 arranques nuevos ⁹⁷

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.5.1. Antecedentes de operación y mantenimiento⁹⁸.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico - económica del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 114:

TABLA 114: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP CONTAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	3.227.917	6.136.004	90,1%
2.	Productos químicos (\$ anual)	1.228.632	395.080	-67,8%
3.	Mano de obra (\$ anual)	4.300.800	16.318.294	279,4%
4.	Otros (\$ anual)	0	2.893.696	
5.	Mantenimiento Estanque	0	3.971.315	1623,7%
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	230.400		
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	0		
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	0	766.000	
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	364.800	9.770.003	2578,2%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		9.352.549	40.250.393	330,4%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	S/I	S/I

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Tal como ocurrió en el caso de Cunco, por tratarse el proyecto de Contao de una ampliación, es necesario mencionar lo señalado en dicha ocasión en términos de que, ya sea para efectos de la proyección de gastos de operación ex ante efectuada por el formulador, como en la contabilización de los gastos efectivos actuales. Los valores analizados se despliegan en la forma de costos totales, esto es, incluyendo el gasto en operación tanto del proyecto original de

⁹⁷ Se trata de arranques nuevos, los que sumados a los del proyecto preexistente alcanzan un total de 349 arranques, que fue la magnitud del sistema al cierre del proyecto de ampliación

⁹⁸ Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre lo estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

instalación como del proyecto de ampliación, así como el gasto en que se incurre para prestar servicio a los nuevos arranques incorporados durante la operación del sistema y que fueron financiados por sus propios socios vía el pago de cuotas de incorporación. En el caso de Contao la información analizada no permitió identificar la cantidad de arranques preexistentes construidos a partir del proyecto de instalación original.

Según se puede inferir de la tabla anterior, los costos de operación declarados para el año 2013 por el Comité de Agua Potable de Contao, cuadruplican las estimaciones ex – ante realizadas por el formulador del proyecto. Las diferencias son grandes en todas las partidas de costos, a excepción del ítem de productos químicos, en donde – aparentemente – el gasto es menor al proyectado.

Es importante señalar que a la declaración de costos del Comité de Contao, se realizaron ajustes restando aquellas partidas ocasionales relacionadas con compras de equipamiento. Por otra parte, y considerando que los ítems del Estado de Resultados no son equivalentes al formato utilizado en esta evaluación, se hizo un esfuerzo por homologar las partidas identificadas en la formulación ex - ante y en los registros contables ex -post. Atendiendo a lo anterior, podemos establecer que las principales diferencias se presentan en el mantenimiento del sistema, en los salarios pagados y en otros gastos administrativos que enfrenta y declara el comité.

Si bien, hoy funcionan 50 arranques más que los 349 asociados al proyecto, la brecha en los costos operacionales está lejos de ser explicada por este incremento en el número de conexiones.

De acuerdo a los antecedentes entregados por el comité de agua, los ingresos apenas superan los gastos y eso obliga a cortar el servicio en los casos de no pago luego de 3 meses.

4.2.5.2.Demanda

TABLA 115: DEMANDA APR CONTAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	100	78	-22%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	5,9	3,2	-46%
3.	Cantidad de arranques	191+158=349 ⁹⁹	338	-3%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	6.177	2.535	-59%
5.	Variación anual de la demanda	2%	-13,8%	-15,8

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Tal como puede observarse en la tabla, el bajo consumo diario estimado a partir de los datos de consumo mensual actual facilitados por el comité de Contao da cuenta de una sobrestimación relevante de la demanda. Dicha sobrestimación se suma a la importante disminución del tamaño promedio de los hogares constatada en el período. Ambos sobre estimaciones son potenciadas por una disminución de 3% del número de socios del sistema. El efecto combinado de las tres sinámicas mencionadas redunda en una sobrestimación importante del consumo: el consumo total del sistema alcanza sólo menos prácticamente un 40% del consumo originalmente estimado. Estos antecedentes dan cuenta de una sobrestimación del tamaño del proyecto que podría

⁹⁹ Para hacer posible la comparación la cifra desplegada considera no sólo los arranques **proyectados originalmente** en proyecto de ampliación sino que además le adiciona los arranques prexistentes, alcanzando un total proyectado ex ante por el formulador de 349 arranques.

haberse traducido en mayores indicadores de rentabilidad por un menor costo si el proyecto se hubiese diseñado con una magnitud inferior.

4.2.5.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalculan la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 116:

TABLA 116: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CONTAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	102	380	271,1%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.114	3.200	187,4%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	3.117.517	S/I	-
4.	VAN (\$)	78.465.350	N/A	-
5.	TIR (%)	14	N/A	-
6.	VAC (\$)	440.641.074	727.324.091	65,1%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	955.209	761.190	-20,3%
8.	Costo total por solución (\$)	1.262.582	2.084.023	65,1%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

Al calcular las brechas para los costos fijos y variables del consumo de agua potable y para los indicadores de eficiencia, en el caso de la tarifa hay una evidente subestimación de los precios a pagar por el agua potable, lo que por cierto resulta relevante a la hora de estudiar la conveniencia en base a una comparación entre el costo de abastecimiento alternativo y el sistema APR.

Al observar los indicadores de rentabilidad social del proyecto, los valores resultantes son el producto de la interacción simultánea de dos eventos: Una sobrestimación en la inversión real cercana a 20% analizada previamente, junto con una importante subestimación del gasto en operación del proyecto (más de 300%). Si bien la sobrestimación de la inversión se traduce en una disminución del orden del 20% en la inversión por solución, este aumento en rentabilidad se revierte dada la magnitud del error en la estimación de los gastos de operación del proyecto, generando aumentos tanto en el VAC como en el costo total por solución de igual magnitud (65,1%) considerando que no se produce variación en el número de arranques del proyecto.

Por otra parte, de las variables medidas en el estudio de percepción de los usuarios del sistema, llama la atención el alto porcentaje de hogares que continúa usando la anterior fuente de abastecimiento. Esto puede ser un indicador de que los costos de abastecimiento anterior son relativamente bajos y que el sistema APR no cubre la demanda en cantidad y continuidad. También podría relacionarse con el hecho de que un bajo porcentaje de los encuestados considera justa la relación pago – beneficio. También es interesante observar que no hay diferencias relevantes en la calidad percibida del agua y la continuidad del servicio entre la situación anterior y la situación actual. Información detallada se puede ver en el capítulo Encuesta a Usuarios.

4.2.5.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités

El Comité se organiza en 1986 y la materialización del proyecto se produce en el año 2010, la última directiva se constituyó hace dos años con tres cargos (Presidenta, Tesorero, Director). En la directiva actual se expresan divisiones de criterio y desempeño, principalmente debido a la mala relación con la Presidenta quien no asiste regularmente a las reuniones de trabajo.

Con respecto a los socios, las citaciones a asamblea se convocan y realizan tres veces por año, en términos generales la convocatoria es muy baja, no más del 15% de los 349 socios. El efecto de aquello es una baja participación e involucración en los asuntos del Comité; a este hecho, en el último tiempo se ha sumado la desmotivación por el escaso avance del proyecto de alcantarillado para el sector. El perfil de los usuarios es de personas adultos mayores con pensiones muy bajas, por lo mismo hay muchos socios con subsidio de agua potable.

El Comité tiene regularizados adecuadamente los derechos de agua, con las resoluciones correspondientes; sin embargo, persisten problemas de regularización en los terrenos donde se ubican las instalaciones del sistema, ya que se trata de comodatos precarios.

ii. Nodo Administración de los Comités

La directiva del Comité declara tener un estrecho margen de excedentes al considerar los ingresos con respecto a los gastos fijos de operación del sistema; en el caso que se presenten contingencias solo se contará con los recursos justos para subsistir, en todo caso la transparencia de los gastos se hace a través de una comisión revisora de cuentas.

El procedimiento de cobro a los socios por el servicio se hace regularmente en relación al estado de cuenta de consumo, donde es tarea de la administrativa tomar la lectura de los medidores y registrar los datos en un programa computacional. Luego de ellos se emite la boleta de cobro en forma manual para su pago. Dado lo ajustado de los recursos que provee el sistema, se debe proceder con los cortes de servicio en caso de morosidad prolongada.

Para propender a paliar los problemas que aborda el Comité, la directiva propuso un plan de trabajo 2013 – 2014, el cual se dio a conocer en asamblea contando con la aprobación de los socios presentes.

iii. Nodo Operación y mantención

Con respecto a la relación del Comité con las instituciones públicas, se relata que el operador recientemente contratado que ya ha sido capacitado por la sanitaria en aspecto del tratamiento del agua; asimismo la directiva ha asistido a varias capacitaciones para la gestión del sistema. No obstante lo anterior, se expresa que la relación con la unidad técnica no tiene la periodicidad requerida, ya que no bastaría con la presencia una vez al año, porque se requiere la presencia todos los meses por diversos motivos del funcionamiento el sistema. A su vez, se relatan problemas en la relación con la DOH porque no han recibido apoyo cuando han surgido problemas, y no se presentan regularmente para realizar las inspecciones técnicas.

En cuanto a la calidad de funcionamiento del sistema, todos los meses se hacen los análisis de agua y de acuerdo a ello se destaca la buena calidad de la fuente. En el pasado hubo problemas por la operación del estanque hasta que se adquirió un sistema automático, después se descubrió que la bomba no había recibido la mantención correspondiente y al estar sumergida en el barro se

quemó. Las asesorías técnicas para resolver estos problemas los desarrollaron empresas externas a un alto costo para el Comité (\$450 mil la visita). Además, se relatan problemas de aprovisionamiento en algunos sectores donde las casas están más arriba que el medidor, y también para desarrollar extensiones del sistema a nuevos socios ya que no hay accesibilidad ni disponibilidad en las partes altas, lo que les supondría cambiar a una bomba y estanque de mayor capacidad.

iv. Nodo Sustentabilidad de los Comités

La proyección del Comité se visualiza con dificultades, ya que la directiva se presenta muy dividida y sin cohesión, debido a los problemas serios de desempeño y relacionales con la actual Presidenta. Asimismo, esta situación deriva del escaso interés de otros socios por asumir responsabilidades en la gestión del Comité.

El funcionamiento del sistema de agua potable no ha derivado en encadenamientos productivos o comerciales en el sector. De la misma forma, no se registran emprendimientos sociales o comunitarios vinculados a este servicio.

v. Antecedentes complementarios relacionados con el modelo de gestión

Complementando el análisis anterior de desviaciones, y con relación a la operación y mantenimiento del sistema, la investigación en terreno da cuenta de las siguientes situaciones que permiten tener un cuadro más completo acerca de la situación posterior a la intervención:

- El estanque funcionaba manualmente y se invirtió para pasarlo a un sistema automático para evitar rebalses. En la imagen se despliega el censor del tanque.



- Hacia 2013, la ausencia de mantenimiento mermaba la disponibilidad de agua y provocó alzas en la cuentas de luz. Además se tuvo que contratar empresas externas con un costo de 450 mil pesos por visita.
- Hoy, todos los ríos de la comuna están ocupados por las concesionarias, no hay afluentes disponibles. Por ejemplo: el río Contao tiene capacidad de 28.000 (l/s)(imagen adjunta), de los cuales una persona habría solicitado 24.000 (l/s)por segundo, y otra solicitó 2.500 (l/s). Para el APR, existe una solicitud de 15.000 (l/s).



- Existen problemas de tenencia de terrenos
- Existen problemas de extensión. Hay gente que no les llega agua porque su casa está más arriba que el estanque. Esto es, la demanda aumenta en las cotas superiores.



- Con las nuevas conexiones que se han ido incorporando, la bomba tiene exceso de trabajo, pasó de 14 a 17 horas sin parar. Hoy existirían en Contao cerca de 400 arranques.

En Contao, el estado de los medidores no lo ve el operador sino que otro funcionario administrativo contratado por el comité; el operador solo maneja equipos y ve temas de reparaciones e instalación de medidores (arranques).

4.2.6. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de las Quemadas de San Antonio

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE LAS QUEMAS DE SAN ANTONIO
	Código BIP
	30034266-0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Llanquihue Comuna: Puerto Montt
	Tipo proyecto
	Instalación
	Fuente financiamiento
	Sectorial - MOP
	Años ejecución
	2010
	Magnitud ejecutada
	135 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.6.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹⁰⁰.

Respecto a los costos de operación del proyecto, la información efectivamente se despliega en la Tabla 117.

TABLA 117: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.949.430	1.150.000	-41,0%
2.	Productos químicos (\$ anual)	827.300	316.000	-61,8%
3.	Mano de obra (\$ anual)	1.382.400	391.600	-71,7%
4.	Otros (\$ anual)	S/I	160.000	
5.	Mantenición Estanque	S/I	S/I	
6.	Mantenición Red (\$ anual)	320.000	150.000	-53,1%
7.	Mantenición Otros (\$ anual)	S/I	S/I	
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I	200.000	
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	601.088	2.520.000	319,2%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		5.080.218	4.887.600	-3,8%
10.	% de pérdida	S/I	S/I	

En el resultado global, los costos parecen haber sido bien estimados, con una diferencia de apenas 4% entre lo efectivo y lo proyectado. No obstante, se observan algunas diferencias importantes en algunas partidas como mano de obra y gastos de administración, altamente sobrestimados para el primero y muy subestimado para lo segundo. Por otra parte, el gasto declarado en productos químicos y energía eléctrica resulta ser muy menor a lo estimado.

100 Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

4.2.6.2.Demanda

TABLA 118: DEMANDA APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	100	S/I	S/I
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	4,2	4,0	-5%
3.	Cantidad de arranques	135	150	11%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.701	S/I	S/I
5.	Variación anual de la demanda	2%	S/I	S/I

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Tal como puede observarse y al igual que lo ocurrido con la información de gastos de operación, para el proyecto de Las Quemadas el equipo evaluador de Boreal no logró tener acceso a detalle del consumo actual del proyecto¹⁰¹. No obstante lo anterior, de la información disponible se observa que el tamaño de los hogares se ha reducido y la cantidad de arranques ha aumentado en un 11%.

4.2.6.3.Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

La información de indicadores de rentabilidad social de la iniciativa de inversión se despliega en la Tabla 119.

TABLA 119: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR LAS QUEMAS SAN ANTONIO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	119	235	97,4%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.225	2000	63,3%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	1.693.405	S/I	-
4.	VAN (\$)	70.958.204	N/A	-
5.	TIR (%)	12	N/A	-
6.	VAC (\$)	536.495.382	515.726.409	- 3,9%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.231.255	3.404.933	5,3%
8.	Costo total por solución (\$)	3.624.969	3.820.196	5,4%

FUENTES: (A) CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO; (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA. INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

De acuerdo a la tabla anterior, es posible calcular brechas para los costos fijos y variables del consumo de agua potable, y para los indicadores de costo unitario.

En el caso de la tarifa, hay una evidente subestimación de los precios a pagar por el agua potable, lo que por cierto resulta relevante a la hora de estudiar la conveniencia en base a una comparación entre el costo de abastecimiento alternativo y el sistema APR.

El costo total actualizado arroja una reducción poco relevante de 3,9%, consistente y equivalente a la brecha entre la inversión real y la estimada. Con relación a los indicadores de costos unitarios, costos de inversión por solución y costo total por solución, ambos resultan ser un 5% superior a lo estimado.

¹⁰¹ Tampoco se pudo hallar dichos antecedentes en la información facilitada por la Empresa Sanitaria que le presta asistencia técnica al comité

Por otra parte, cabe mencionar que como resultado cualitativo de la intervención, y a pesar del alto porcentaje de personas que declaran interrupciones en el servicio, existe una muy buena evaluación absoluta y relativa (comparada con la situación previa) de la calidad percibida del agua y la continuidad del servicio. Casi la totalidad de los encuestados se encuentran satisfechos con el servicio y considera que el costo de abastecimiento (tarifas asociadas¹⁰²) se ve compensado por los beneficios que reporta el sistema de APR. En la sección Encuesta a Usuarios se puede ver más detalle de esta evaluación.

4.2.6.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités

El Comité se forma en el año 1999, diez años antes que empezara a funcionar el proyecto (2009). En una etapa inicial los socios aportaron fondos para el estudio de pre-factibilidad que presentaría la municipalidad. En el tiempo se han producido elecciones cada dos o tres años, manteniéndose casi los mismos integrantes de la directiva con cierta rotación en los cargos, ya que hay poco interés de los 153 socios por participar y asumir las responsabilidades de la directiva hoy compuesta por tres integrantes.

Las asambleas de socios se convocan una o dos veces al año para rendición de cuentas e informar sobre la marcha y operación del sistema, pero la asistencia de los socios se evalúa como es baja; esta situación hace que el presidente participe en las reuniones de la Junta de Vecinos para informar a los socios y vecinos que asisten a esas citaciones. La directiva declara que el perfil de los socios es del nivel clase media en su mayoría y que todos tienen vehículos, por lo tanto la distancia no sería un impedimento para asistir a las citaciones.

Con respecto a la tenencia de los bienes, el Comité tiene regularizados los derechos de agua y títulos de dominio de los terrenos de las instalaciones. El pozo de agua que constituye la fuente está donado formalmente, con la inscripción correspondiente.

ii. Nodo Administración de los Comités

De acuerdo a lo expresado por la directiva, los saldos de operación son positivos con los actuales montos de cobro (\$300 el m³), aunque no se imputan una serie de gastos en que incurre el presidente en su gestión.

El procedimiento de cobro a los socios por el servicio, se basa en la lectura del consumo en los medidores que realiza el operador, quien informa a la Tesorera para que se emita la boleta correspondiente. Todo el procedimiento es enteramente manual. Actualmente, existiría un 60% de los socios que no cancelan oportunamente sus consumos, sino que agrupan varios meses en un pago aunque se aplican las multas pasados los tres meses de atraso, ellos corresponderían a los socios con capacidad económica. Por su parte las personas con subsidio de consumo están al día en sus pagos.

Dentro de los objetivos de planificación del Comité se encuentra obtener una pequeña oficina para el funcionamiento habitual y las cobranzas con las mínimas comodidades para los socios que pudiera ser atendido por un administrativo, esto dado que hoy se funciona en locales prestados

¹⁰² De la tasa de morosidad, más del 60% de personas no pagan al día, y sólo se sanciona cuando la morosidad supera los 3 meses.

por otras organizaciones. Además, existe la idea de adquirir una bomba de reemplazo o repuesto para la existente como prevención del funcionamiento del sistema.

iii. Nodo Operación y mantención

Con respecto al funcionamiento de la asistencia técnica al Comité, se relata que la Unidad Técnica de la empresa sanitaria ha capacitado a la directiva en las materias necesarias para la gestión del sistema. Además han recibido capacitación del Gobierno regional en temas de administración y derechos de los comités.

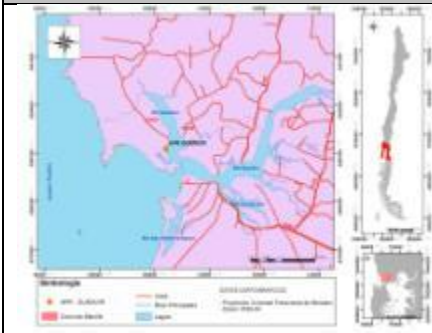
En el ámbito de los problemas que ha registrado el sistema, se declara que no han tenido mayores interrupciones en la red, y los que han ocurrido en contadas oportunidades generalmente fueron debidos a fallas eléctricas en los equipos, donde se ha debido pagar por mantención y reparación. Asimismo, el sistema tiene buena presión del agua, 15 lt. Por segundo y 60 mt. de caudal, lo que posibilitaría la extensión del sistema.

iv. Nodo Sustentabilidad de los Comités

La sustentabilidad del Comité en el tiempo se ve afectada en primer lugar porque la directiva funciona incompleta (el secretario no se presenta y la tesorera se encuentra enferma), en la práctica está el Presidente y el operador a cargo del sistema. Además, se encuentra el escaso interés de los socios para hacerse cargo de la administración del Comité; especialmente los más jóvenes no asisten a las reuniones regulares, solo cuando necesitan certificados para postular a vivienda.

Por otra parte, el sistema de agua potable proporciona servicio a una industria de alto consumo, lo cual está pactado dentro del comodato para la instalación de la torre del sistema. La escuela del sector es la única institución de interés comunitario a la cual se presta servicio.

4.2.7. Ex post de Mediano Plazo: Mejoramiento y ampliación de agua potable rural de Quenuir

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	MEJORAMIENTO y AMPLIACION DE AGUA POTABLE RURAL DE QUENUIR
	Código BIP
	20165338-0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Comuna: Maullín
	Tipo proyecto
	Mejoramiento y ampliación
Fuente financiamiento	
Sectorial – MOP	
Años ejecución	
2009-2010	
Magnitud ejecutada	
89 arranques nuevos	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.7.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹⁰³.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económico del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 120.

TABLA 120: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP QUENUIR

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	2.380.100	16.226.035	581,7%
2.	Productos químicos (\$ anual)	864.200	1.386.750	60,5%
3.	Mano de obra (\$ anual)	3.532.800	0	
4.	Otros (\$ anual)	0	2.420.825	
5.	Mantenimiento Estanque	0	2.503.983	213,0%
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	0		
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	800.000		
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	0	12.643.248	
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	504.320	5.176.999	926,5%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		8.081.420	40.357.840	399,4%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	S/I	

FUENTE: (A) EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO (B) COMITÉ DE APR

Tal como ocurrió en el caso de Cunco y Contao, por tratarse el proyecto de Quenuir de una ampliación, es necesario mencionar lo señalado en dicha ocasión en términos de que la información de proyección de gastos se obtiene de las planillas MESAP de encontradas en las carpetas de los proyectos. Concordante con la modalidad de registro de información en las planillas MESAP el formulador debería haber ingresado la información de gastos operacionales de todo el sistema. De los antecedentes recabados en los proyectos de Cunco y Contao se llega a la conclusión de que esta modalidad fue la aplicada. Sin embargo la altísima subestimación de gastos operacionales proyectados de que da cuenta la tabla podría ser el reflejo de un registro inadecuado de información. Esto es, aparentemente la causa que explica la deficiente proyección de gasto anual podría encontrarse en un mal registro de gastos operacionales, habiendo

¹⁰³Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

registrado el ejecutor sólo gastos operacionales correspondientes a los 89 arranques adicionales y no a los 384 que constituyen la magnitud del sistema al término de la ejecución del proyecto de ampliación. Como en la contabilización de los gastos efectivos actuales, los valores analizados se despliegan en la forma de costos totales, esto es, incluyendo el gasto en operación tanto del proyecto original de instalación como del proyecto de ampliación, así como el gasto en que se incurre para prestar servicio a los nuevos arranques incorporados durante la operación del sistema y que fueron financiados por sus propios socios vía el pago de cuotas de incorporación, la notoria subestimación de gasto operacional podría estar explicada por la razón ya citada. Esta explicación constituye sólo una hipótesis puesto que ninguno de los actores entrevistados en el proceso de investigación proporcionó información que permitiese explicar esta diferencia. Se destaca el hecho de que actualmente el sistema ha sumado 19 arranques adicionales cuyo financiamiento ha sido cubierto vía las cuotas de incorporación de 19 nuevos socios.

4.2.7.2.Demanda

TABLA 121: DEMANDA APR QUENUIR

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	100	69	-31%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	4,9	3,6	-27%
3.	Cantidad de arranques	384 ¹⁰⁴	403	5%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	5.645	3.023	-46%
5.	Variación anual de la demanda	1.55%	-14,5	-16%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Al observar la evolución de la demanda, se observa que a pesar de un 5% de aumento en el número de arranques, la demanda total actual es menor a la demanda proyectada ex ante debido tanto a la reducción en el tamaño de los hogares (27%) como a la reducción del consumo por habitante (27%). Estos antecedentes dan cuenta de una sobrestimación del tamaño del proyecto que podría haberse traducido en mayores indicadores de rentabilidad por un menor costo si el proyecto se hubiese diseñado con una magnitud inferior.

Por otra parte, de acuerdo a las entrevistas realizadas -ya con el proyecto en operación - persisten problemas de presión para llegar a los vecinos que habitan en las partes altas del pueblo y sobre la cota del estanque. Aun cuando el proyecto nuevo consideró un estanque adicional elevado, no se logra abastecer toda la demanda. Persisten, también, los problemas de abastecimiento en época de verano, cuando aumenta la población flotante. Por lo tanto, hay cortes frecuentes. Esto hace pensar que el tamaño de la obra no fue optimizado en el sentido de considerar el fenómeno de demanda estacional.

¹⁰⁴ Para hacer posible la comparación la cifra desplegada considera no sólo los arranques nuevos sino que además le adiciona los arranques preexistentes, alcanzando un total proyectado ex ante por el formulador de 384 arranques.

Se declara como lo más crítico, los problemas de cantidad y calidad en la fuente¹⁰⁵.

4.2.7.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalculer la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 122.

TABLA 122: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR QUENUIR

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	90	500	458,0%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	914	3.000	228,3%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	2.693.806	S/I	
4.	VAN (\$)	75.624.348	N/A	
5.	TIR (%)	S/I	N/A	
6.	VAC (\$)	334.188.291	723.325.786	116,4%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	628.893	678.189	7,8%
8.	Costo total por solución (\$)	870.282	1.883.661	116,4%

FUENTE: (A) EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO, (B) TARIFAS: COMITÉ APR, INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

De acuerdo a la tabla anterior, fue posible calcular brechas para los costos fijos y variables del consumo de agua potable, y para los indicadores de eficiencia. En el caso de la tarifa, hay una evidente subestimación de los precios a pagar por el agua potable, lo que por cierto resulta relevante a la hora de estudiar la conveniencia en base a una comparación entre el costo de abastecimiento alternativo y el sistema APR.

Respecto a los indicadores de rentabilidad social del proyecto se observa que los costos aumentan de manera importante producto de la combinación de una subestimación cercana al 8% en el monto de la inversión y un aumento cercano al 400% en el gasto anual en operación descrito en la sección anterior. El aumento en los gastos en mantenimiento no produce un aumento comparable en el VAC producto de la menor importancia relativa de los gastos operacionales en relación con los montos de inversión considerados.

Se observa, también, que el proyecto presenta un costo de inversión unitario relativamente bajo. La razón de aquello es que el costo medio se reduce al incorporar soluciones que no son completamente nuevas (mejoramientos), toda vez que no requieren un nivel de inversión similar¹⁰⁶ (menos del 20% de los arranques son instalaciones completamente nuevas).

¹⁰⁵ De acuerdo a los antecedentes recabados en terreno, los diseñadores no habrían tomado en cuenta la opinión del operador respecto a evaluar la captación de agua superficial desde el río Cheihueco ubicado a 6 km y con agua de gran calidad y cantidad. Ahora pierden punteras por culpa del agua con fierrillo. Hay un pozo profundo que solo da 0,8 lts./s, lo que resulta insuficiente para la demanda local que es de 5 lts/s o 4 lts/s como mínimo. Incluso, comentan, hay otro río cercano a las punteras (a 1 km) del cual se podrían sacar 2 lts/s, suficientes para mantener un embalse para acumulación y desde el que se impulse al tratamiento y regulación.

¹⁰⁶ Con los antecedentes con los que se pudo contar en esta asesoría, no es posible determinar cuál es la proporción entre el gasto en un arranque mejorado y el gasto relacionado a una nueva instalación.

4.2.7.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización de los Comités

El Comité empieza a funcionar como tal a fines de 1988, a lo largo del tiempo se ha producido renovación de directivas primero cada dos y luego cada tres años, correspondiendo la siguiente renovación el año 2015.

Las asambleas de socios se realizaban regularmente, con una participación relevante de parte de los 384 socios, hasta que el año pasado se detectó un desfallo en los fondos del Comité. Este evento complicó la participación de los asociados y la asistencia a las asambleas que se citaron. La directiva actual señala que se ha producido un paulatino restablecimiento de la confianza, mejorando la asistencia normal a las asambleas y sin cuestionamientos críticos a la directiva, ya que el interés fundamental de los socios es que el sistema funcione satisfactoriamente.

El perfil socio-económico y los bajos ingresos de los socios hacen que una alta proporción de estos reciban subsidios en distintas magnitudes (50% o 100%). La mayoría de la gente que permanente reside en el sector son personas mayores, ya que los jóvenes se trasladan a trabajar a otras localidades por períodos extensos de tiempo.

Con respecto a la situación de los bienes del Comité, se señala que existe una situación relevante pendiente de resolverse como son los terrenos donde están emplazados los estanques que figuran a nombre de Essal (la empresa sanitaria). Adicionalmente se expresa que este es un problema regular en los sistemas que comenzaron a operar en los años '80, cuando las empresas sanitarias eran estatales, ya que para sacar los proyectos adelante se les traspasaron los derechos de agua y los terrenos a las empresas sanitarias.

ii. Nodo Administración de los Comités

El año 2013 las finanzas del Comité tuvieron un desbalance dado el problema de desfallo de dinero que realizó un miembro anterior de la directiva, situación que fue denunciada oportunamente y que a la fecha aún no han podido recuperarse financieramente. Como medida paliativa estuvieron dispuestos a subir las tarifas para recuperar la estabilidad, pero ello no ha sido necesario no obstante, no ha sido necesario y la situación ha tendido a normalizarse.

En cuanto al procedimiento de cobro del servicio, es el operador quien registra los consumos de los medidores, cuyos valores se ingresan a un programa computacional provisto por empresa externa, para que se emita la boleta correspondiente. En el caso de los socios morosos se les suspende el servicio al tercer mes de retraso, avisándoles por radio; se comenta que por lo general los morosos son personas de mayores recursos, en cambio aquellos con menos recursos, como las personas mayores, no se atrasan.

En cuanto a la planificación de acciones preventivas, se señala que estas no han podido gestionar acciones para proporcionar un servicio continuo y satisfactorio en la época de verano donde se registran altos niveles de consumo.

iii. Nodo Operación y mantención

En cuanto al apoyo institucional que se le ha prestado al Comité, se declara que se han realizado variadas capacitaciones tanto por parte de la empresa sanitaria como del Gobierno regional; estas capacitaciones se renuevan conjuntamente con las directivas que asumen en los distintos períodos. Asimismo, se evalúa satisfactoriamente la asistencia técnica tanto de la DOH como de la

empresa sanitaria, dado que acuden o resuelven en forma remota las necesidades de operación del Comité; se señala que el operador del Comité es contratado por la empresa sanitaria para capacitar a otros operadores de la zona.

En el ámbito de las dificultades técnicas que enfrenta el Comité, es la fuente de agua la que representa un problema crítico, ya que no cumple con la cantidad de caudal y calidad del agua. En época de verano se producen cortes del servicio por el aumento de consumo. En el futuro, pretenden conseguir una ampliación del sistema y adicionar alcantarillado para mejorar el servicio.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

La proyección social del Comité debe enfrentar el hecho que no habría personas interesadas en asumir los cargos directivos ni las responsabilidades que esta actividad demanda; incluso, cuando se han requerido socios voluntarios para la integrar la comisión revisora de cuentas del Comité las personas nominadas nunca se presentaron. Adicionalmente, las personas más jóvenes no están predispuestas positiva y activamente para asumir responsabilidades en ningún ámbito comunitario de la localidad.

Paralelamente no se registran emprendimientos productivos vinculados al sistema de agua potable. Sin embargo, todas las instituciones presentes en la localidad utilizan el servicio: la escuela, el retén de Carabineros y la iglesia. La escuela representa el consumo mayor lo cual se refleja en la tarifa que se le aplica.

4.2.8. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Trincao

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE TRINCAO
Código BIP	30068977-0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación
Fuente financiamiento	Sectorial - MOP
Años ejecución	2010
Magnitud ejecutada	42 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.8.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹⁰⁷.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 123.

TABLA 123: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP TRINCAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I	385.920	-
2.	Productos químicos (\$ anual)	S/I	144.000	-
3.	Mano de obra (\$ anual)	S/I	2.100.000	-
4.	Otros (\$ anual)	S/I	469.569	-
5.	Mantenimiento Estanque de captación	S/I	S/I	-
6.	Mantenimiento Red de distribución (\$ anual)	S/I	224.996	-
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	449.992	-
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I	S/I	-
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	S/I	466.780	-
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		S/I	4.241.257	
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	2,4%	-

FUENTE:(B) COMITÉ DE APR

Según se puede inferir de la tabla anterior, no es posible medir desviaciones para los costos operacionales del sistema. Si bien se pudo obtener los valores efectivos para un año en particular, no se encontró - en los antecedentes de pre-inversión, las estimación ex –ante de dichos costos.

Si bien, en la información registrada ex-post no hay gasto asignado a los ítems “Mantenimiento del estanque” y” gastos de honorarios”, podemos suponer que el costo total sí incluye dichos costos operacionales dentro de la asignación de “otros gastos de mantenimiento”, “mano de obra” y “otros gastos de administración”.

¹⁰⁷Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

4.2.8.2.Demanda

TABLA 124: DEMANDA APR TRINCAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	101	-16%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	2,8	2,8	0%
3.	Cantidad de arranques	35	43	23%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	353	366	4%
5.	Variación anual de la demanda	2%	0.9	-1.1%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Tal como puede observarse, en el caso de Trincao la estimación final de demanda alcanza un alto nivel de precisión, ya que sólo subestima la demanda total actual en 4%. Sin embargo esta subestimación es menor que la estimación que la que se hubiese producido si es que la demanda hubiese subido anualmente a una tasa de 2%. En consecuencia, la sobrestimación de 16% en el consumo individual por integrante de hogar afiliado al sistema se compensó por una subestimación en el número de arranques actuales. Resultado de todo lo cual en el caso de Trincao se observa el mayor nivel de precisión en la proyección ex ante de demanda. Lo anterior podría explicarse por ser el proyecto de menor magnitud y por lo tanto, aquel en donde pueden incorporarse de manera más precisa y controlada a las estimaciones las variables que permiten proyectar la evolución de la demanda.

4.2.8.3.Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalculer la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 125.

TABLA 125: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR TRINCAO

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	85	300	251,0%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	3.448	2.500	-27,5%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	S/I	-
4.	VAN (\$)	S/I	N/A	-
5.	TIR (%)	S/I	N/A	-
6.	VAC (\$)	S/I	241.703.499	-
7.	Costo de inversión por solución (\$)	5.814.638	5.515.903	-5,1%
8.	Costo total por solución (\$)	S/I	6.905.814	-

FUENTE: (A) EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO (B) TARIFAS: COMITÉ APR, INDICADORES: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES REALES.

De acuerdo a la tabla anterior, fue posible calcular brechas para los costos fijos y variables del consumo de agua potable, y para el indicador Costo de Inversión por Solución. En el caso de la tarifa, hay una evidente subestimación del costo por m³ consumido, lo que por cierto resulta relevante a la hora de estudiar la conveniencia en base a una comparación entre el costo de abastecimiento alternativo y el sistema APR. Por el contrario, el cobro fijo resulta ser menor en un 28% al indicado previo a la entrada en operación del sistema APR.

El costo de inversión por solución arroja una leve reducción del 5%, pasando de 5,8 a 5,5 millones de pesos por arranque instalado.

El VAC calculado con el dato de costos operacionales reales a 20 años, resulta ser superior a la inversión real en 48 millones de pesos.

Al no contar con valores ex -ante para los costos operaciones, no es posible medir brechas o desviaciones ex -ante vs. ex -post para los indicadores VAC y Costo total por solución.

De acuerdo a la información que se obtiene en terreno, el sistema tiene 43 arranques, la mitad de estos efectivamente hace consumo agua y los demás solo aportan con cargo fijo. Esa porción de recursos debe distribuirse en las necesidades de financiamiento.

Por último, como complemento al estudio de las brechas cuantitativas, la encuesta a usuarios nos indica que la mayoría de hogares de la muestra continúa usando la anterior fuente de abastecimiento¹⁰⁸. Por otro lado, declaran una notoria mejoría en el abastecimiento de agua respecto a la situación previa, lo que queda reflejado en el salto de la calificación que se da a la calidad del agua y a la continuidad del servicio. Consistente también resulta esto con el hecho de que todos los encuestados declaran estar de acuerdo o muy de acuerdo cuando se ven enfrentados a la afirmación de satisfacción con el servicio.

4.2.8.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización del Comité

La organización se constituye formalmente hace dos años, donde los actuales integrantes del directorio mantiene sus responsabilidades hasta la actualidad. La directiva está compuesta de tres cargos (Presidente, Tesorero y Secretario). Todos los integrantes del Directorio han ejercido tareas similares en organizaciones sociales y similares, trasladando esa experiencia hacia la gestión del Comité.

En cuanto a la participación de los socios, se señala que las asambleas informativas tienen lugar regularmente una vez al año por lo menos, con asistencia relativamente baja de los asociados. En cuanto al perfil socio-económico de los asociados, la directiva menciona que no se registran familias con problemas críticos de ingreso, ya que hay pleno empleo en la zona.

En cuanto a la situación de los bienes del Comité, se declara que los terrenos que ocupa el sistema están completamente regularizados, además el Comité ha logrado adquirir terrenos con recursos propios; sin embargo, en cuanto subiste un problema con la resolución de explotación del agua que se encuentra pendiente, ya que funcionarios de la autoridad sanitaria extraviaron la documentación presentada. Esta situación era desconocida por la directiva al momento del traspaso del sistema, lo cual además les ha significado pagar multas; de este problema particular se responsabiliza a la DOH por traspasar el sistema con antecedentes no saneados administrativamente.

ii. Nodo Administración del Comité

¹⁰⁸El Comité declara no haber recibido una bomba de repuesto del sistema (valor \$1.300.000), que en otros proyectos si estaba incluida. Al no contar con esa bomba, o una de reposición, hay momentos en que se ha debido funcionar con el sistema antiguo. El problema subsiste en aquellos socios que no tienen acceso al sistema antiguo.

Para efectos del balance del financiamiento del Comité se debe considerar que el sistema tiene actualmente 43 arranques, donde en la mitad de estos efectivamente se hace consumo de agua y en los restantes solo se aporta con cargo fijo. Esa porción de recursos que se capta regularmente debe distribuirse en las distintas necesidades de funcionamiento del sistema. Al este respecto la directiva señal que el proyecto tenía dificultades con la rentabilidad social desde su origen.

Frente a esta situación no se reportan casos con morosidad de pago o se reportan casos con morosidad o no pago de características agudas, lo que contribuye a mantener en equilibrio en las finanzas. Por lo mismo, no ha sido posible desarrollar capacidades de planificación frente a eventos futuros que pudieran alterar el funcionamiento de servicio.

iii. Nodo Operación y mantención

En el ámbito de la capacitación para operar el sistema, la directiva refiere que los dirigentes más antiguos recibieron capacitación formal por parte de la Unidad Técnica; por su parte el operador, además socio del Comité, conoce el sistema desde su construcción y ha sido adecuadamente capacitado para ejercer sus tareas, por lo que requiere de baja asistencia técnica de la sanitaria o solicitando asistencia remota vía telefónica. Por otra parte, la directiva aduce que los requerimientos de funcionamiento financiero y administrativo del Comité están a nivel de una empresa, y que congruentemente la capacitación debería estar a ese nivel.

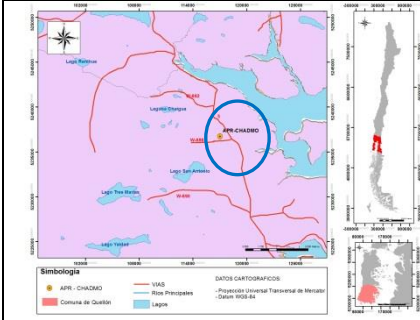
En cuanto a los problemas técnicos del sistema, el Comité declara no haber recibido la bomba de repuesto del sistema (valor \$1.300.000), que en otros proyectos si estaba incluida. Al con contarse con esa bomba o una de reposición, en las contingencias en que se han producido desperfectos en esta equipo se ha debido funcionar con el sistema antiguo de agua predial; sin embargo, el problema subsiste para aquellos socios que no tienen acceso al sistema antiguo. En general el sistema no reporta mayores deficiencias técnicas, y las que se señalan son inducidas por la calidad del suministro eléctrico de la red.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

El principal problema que afecta a la sustentabilidad del Comité radica en la baja motivación de los socios por participar e involucrase en la gestión del Comité, más aun tratándose de un colectivo bastante pequeño.

El sistema abastece a una empresa del sector como única actividad comercial o industrial, aun cuando se prevé un auge residencial y turístico de la zona. En el ámbito comunitario, también se abastece a la escuela del sector y un templo.

4.2.9. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Chadmo Central

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS		
	Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE CHADMO CENTRAL
	Código BIP	30068975-0
	Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Quellón
	Tipo proyecto	Instalación
	Fuente financiamiento	Sectorial –MOP
	Años ejecución	2009 a 2010
	Magnitud ejecutada	79 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.9.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹⁰⁹.

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 126.

TABLA 126: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	789.768	550.980	-30%
2.	Productos químicos (\$ anual)	67.663	294.000	335%
3.	Mano de obra (\$ anual)	1.073.700	1.650.000	54%
4.	Otros (\$ anual)	S/I	50.3405	-
5.	Mantenimiento Estanque	89.475	S/I	-
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	95.440	321.423	237%
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	89.475	642.845	618%
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	171.792	S/I	-
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	189.687	650.800	243%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		2.567.000	4.613.453	80%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	S/I	-

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO, (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

La tabla indica una subestimación de algunos costos de operación así como la sobrestimación de otros; con todo, el costo de operación supera en un 80% la proyección ex ante. No obstante, las tarifas de operación compensan esa alza y el sistema opera sin grandes complicaciones financieras. El mayor problema actual se representa en los conflictos comunitarios que han hecho que tenga un mayor porcentaje de morosidad que otros APR, siendo del 11%.

Por otra parte, el sistema no ha presentado muchas fallas ni tampoco aumentos de demanda, con lo cual se puede mantener una cierta estabilidad en términos de gastos. El hecho de que existan dos bombas que funcionan de manera alterna permite que los equipos requieran menos

¹⁰⁹ Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

mantenimiento y por lo tanto reduce los tiempos de operación y de gasto de energía. El estanque semienterrado también reduce los gastos por mantenimiento.

El sistema no cuenta con desarenador en la captación y el agua se conduce directamente a los filtros, lo cual no favorece el mantenimiento de los mismos y podría explicar la brecha en los costos de mantenimiento, lo cual también incluye la continua dificultad derivada de la falta de drenaje en las cámaras de distribución que obliga a desaguarlas permanentemente en épocas de mayor lluvia.

Tienen también la ventaja técnica de contar con equipos con alto nivel de automatización que incluso poseen dos bombas de partida suave que funcionan de manera alternada, lo que permite un buen cuidado y mantenimiento simple de equipos y de su operación. El estanque semienterrado tiene la ventaja de requerir baja mantenimiento si se compara con aquellos metálicos en altura ya que no necesitan pintura permanente para evitar la corrosión.

Las principales debilidades técnicas se encuentran que no cuenta con desarenador en la captación. En general, el sistema de tratamiento funciona de manera eficiente y económica. No obstante, este comité tiene una alta precariedad financiera dada que solo 80 de los 95 arranques instalados están en operación y hay vecinos que incluso quieren el retiro de medidores. La morosidad alcanza el 11% y el Comité arrastra una deuda promedio anual de 320 mil pesos aproximadamente, mientras que sus ahorros rozan los 3 millones de pesos, monto que no les da mucha movilidad ante emergencias ni inversiones importantes.

4.2.9.2.Demanda

TABLA 127: DEMANDA APR CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	124	3%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	4,5	4,3	-4%
3.	Cantidad de arranques	79	75	-5%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.280	1.200	-6%
5.	Variación anual de la demanda	2%	1,6%	-0,4%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Al observar la evolución de la demanda, se detecta un patrón relativamente similar al constatado en Trincao, en el sentido de que el pequeña magnitud del proyecto aparentemente vuelve más precisas las estimaciones de demanda, tal como puede constatare en el hecho de que se observa una leve sobrestimación de la demanda total del sistema (6%), variación que al ser traspasada a años se traduce en una tasa de decrecimiento anual de la demanda total por agua potable de 1.6% para el período de análisis.

Este menor consumo de agua que el estimado puede explicarse por el hecho de que no se logra erradicar el sistema predial que las familias continúan usando pese a los riesgos advertidos para la salud.

4.2.9.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalcular la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 128.

TABLA 128: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR CHADMO CENTRAL

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	98	300	206%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.581	2.200	39%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	909.899	S/I	-
4.	VAN (\$)	87.300.000	S/I	-
5.	TIR (%)	16,960 %	S/I	-
6.	VAC (\$)	316.966.732	309.957.673	-2,2%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.639.537	2.705.702	-25,7%
8.	Costo total por solución (\$)	4.012.237	3.262.712	-18,7%

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

Se destaca que las tarifas estimadas eran particularmente bajas, lo cual probablemente se funde sobre el interés de desincentivar el uso del agua predial. No obstante, la tarifa actual parece realista de acuerdo a lo aconsejado por ESSAL. No se obtuvo información respecto a los costos por reposición.

La variación observada en los indicadores de rentabilidad social (reducción de costos y aumento en rentabilidad) son el producto de la interacción de tres eventos: una sobrestimación del monto en la inversión (10,6%) una subestimación de los gastos de operación (79,7%) y un aumento en el número de arranques considerados en el proyecto. De esta forma se observa una pequeña reducción en el VAC, y una mejora en los indicadores de costos unitarios de la inversión y costos totales.

En general, el sistema de tratamiento funciona de manera eficiente y económica. No obstante, este comité tiene una alta precariedad financiera dada que solo 80 de los 95 arranques instalados están en operación y hay vecinos que incluso quieren el retiro de medidores. La morosidad alcanza el 11% y el Comité arrastra una deuda promedio anual de 320 mil pesos aproximadamente, mientras que sus ahorros rozan los 3 millones de pesos, monto que no les da mucha movilidad ante emergencias ni inversiones importantes.

4.2.9.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización del Comité

El actual Comité APR es el continuador del Comité de Agua Predial constituido en el año 2005, cuyo sistema todavía en funciones. En este lapso se han registrado tres renovaciones de directorio, con rotaciones en las personas que sirven los distintos cargos, con excepción del Presidente quien permanece en esas funciones desde el inicio.

La participación de los socios (79) se materializa fundamentalmente en las asambleas, donde se informa sobre la gestión de los recursos y funcionamiento del Comité. La directiva señala un cierto declive en la asistencia a las asambleas, para lo cual se está considerando otros sistemas de información a los asociados. Particularmente se ha implementado la modalidad de asamblea por reuniones por sectores para fines informativos, de cobros y otros temas de interés. Sin embargo

de lo anterior se registra poco apoyo y compromiso de los socios con la marcha del Comité; asimismo, entre el perfil de los socios no se encuentran personas con necesidades económicas extremas.

Con respecto a los bienes que administra el Comité, se observa que la instalación de la captación, planta y pasos de servidumbre de acceso están en terreno expropiados por el MOP; sin embargo los derechos de agua los tiene el Comité. La situación de los terrenos ha originado dificultades en el acceso a la planta para supervisión de los sistemas debido a la oposición de acceso del dueño original del terreno que fue expropiado; incluso en el pasado se trató de llegar a un arreglo económico (vía asamblea) para evitar esta situación pero las controversias no han cesado.

ii. Nodo de Administración del Comité

A pesar de no presentar grandes problemas de insolvencia financiera, la directiva del Comité señala que el sistema tiene dificultades para conseguir los recursos necesarios para su financiamiento, ya que la Asamblea no ha autorizado los reajustes de tarifas (\$200 pesos el metro cúbico actualmente), ni tampoco la fijación de tarifas específicas para el abastecimiento de otras entidades de consumo no domiciliario (iglesia, escuela, consultorio).

Los bajos ingresos del sistema impiden la adquisición de bienes propios como sede y vehículo muy necesarios para apoyar la gestión de la directiva. Además como está el sistema predial, los recursos solo se destinan a la mantención del servicio día a día.

Con respecto a la modalidad de recaudación, se señala que al inicio de la operación se eligió a una persona como recaudadora con compromiso de trabajo ad honorem por tres años, pero debido a problemas de relación con los socios hubo de ser cambiada por la actual que es remunerada, en la función del operador. Se registra baja morosidad que no ocasiona sanciones mayores, además de estacionalidad en el pago (tres o cuatro meses pagados de una vez). Se corta el servicio cuando hay morosidad en situaciones muy extremas, se busca siempre el arreglo con diálogo. Entre las características de los socios se denota que se trata de integrantes de pueblos originarios, con un relativamente bajo nivel educacional.

iii. Nodo Operación y mantención

En cuanto a la capacitación recibida por la directiva se señala la recibida por la empresa sanitaria; asimismo, el operador del sistema ha sido capacitado y permanece estable desde el inicio de las operaciones del sistema. Sin embargo de lo anterior, se observa dependencia del técnico de Essal dadas las permanentes dificultades del Comité para acceder al sitio de emplazamiento de los sistemas, aun cuando el nivel de automatización de los sistemas permite una operación bastante eficiente. Por su parte se declaran fiscalizaciones intermitentes de distintos organismos públicos, aun cuando se manifiesta que la DOH ha prestado asistencia y apoyo constante.

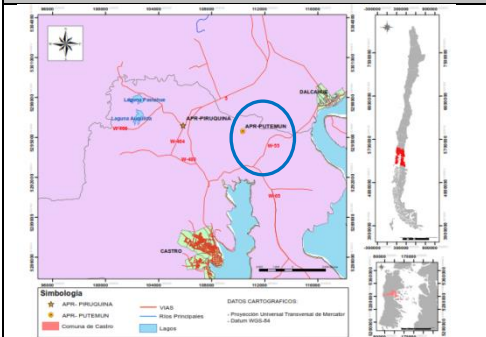
Los problemas de orden técnico del sistema están derivados de los cortes de energía en la red que son responsabilidad de la empresa eléctrica (SAESA), lo que ha provocado daños en los equipos sistema (contactores, relés) con costo para la administración del Comité, demandando una mayor capacitación del operador en temas eléctricos. Asimismo, los materiales empleados y la instalación de los mismos originalmente por la constructora tenía deficiencias en la forma en que fueron trabajados (collarines, posición de los tubos en arena), esto problemas debieron ser subsanados por el Comité en el tiempo posterior al traspaso del sistema.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

La proyección de la gestión se ve complicada por la voluntad del Presidente de retirarse de las funciones en la próxima elección, sin que se visualicen otras posibilidades para su reemplazo; ya que como se presentó solo a la entrevista no se pudo obtener la visión del resto de la directiva.

El abastecimiento de agua certificada permitió que algunos pequeños comercios se transformaran en autoservicio; además se abastecen entidades de interés público como un templo y el consultorio de la localidad. El uso del agua para actividades de crianza de animales o riego de agricultura proviene del sistema agua predial.

4.2.10. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putemún

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTEMUN
	Código BIP
	30034237-0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
	Tipo proyecto
	Instalación Agua Potable Rural
	Fuente financiamiento
	F.N.D.R.
	Años ejecución
	2007 a 2008
	Magnitud ejecutada
	235 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.10.1. Costos de operación y mantenimiento

El ejercicio de comparación entre los gastos estimados por el formulador al momento de someter a la evaluación técnico-económica del Sistema Nacional de Inversiones y el valor efectivo de dichos gastos se despliega en la Tabla 129.

TABLA 129: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP PUTEMÚN

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	959.921	1.546.320	61%
2.	Productos químicos (\$ anual)	711.288	738.000	4%
3.	Mano de obra (\$ anual)	3.666.600	5.925.000	62%
4.	Otros (\$ anual)	S/I	1.621.470	---
5.	Mantenimiento Estanque	67.900	S/I	---
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	110.338	944.179	756%
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	234.255	1.888.357	706%
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	814.800	2.760.000	239%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	554.064	1.488.840	169%
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		7.119.166	16.912.166	138%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	S/I	

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

Aunque los costos de operación y mantenimiento prácticamente duplican a los estimados, los niveles de producción y ahorro del comité logra cubrirlos adecuadamente. Este comité cuenta con un terreno independiente adquirido especialmente para que funcione su administración con secretaria, y localizado en un punto central y accesible para la comunidad. Además, el comité ha invertido en mejoramientos tales como supresores de transientes y un equipo electrógeno que les permite funcionar incluso en momentos de corte o variaciones en la provisión de energía eléctrica. Han instalado automáticos para temporizar cuando se apaga la bomba por corte de electricidad para que empiece a funcionar el equipo electrógeno. También para medir llenado del estanque.

La instalación de llaves de paso no consideró una válvula para que al momento de lavar el estanque, que lo hacen manual, no tengan que cortar el flujo de abastecimiento de agua y la suciedad se va a la red; el operador le sugirió a Obras Hidráulicas que colocaran otra válvula de manera que el desagüe no vaya a la red.

El comité cuenta con oficinas de atención al público y administración en un lugar central de la localidad con fácil accesibilidad y en un terreno adquirido por el comité que actualmente se encuentra en proceso de tramitación de traspaso.

Las personas contratadas en este comité son dos, un operador y una secretaria, ambos bien preparados para las funciones que les competen. Además el comité cuenta con servicios contables aparte y compra asistencia técnica cuando se trata de reparaciones u otros que el operador no pueda atender.

Respecto a la relación con la UT de ESSAL, el comité le ha sacado provecho a las asesorías contable y administrativas pero en general se percibe que es un comité que ya conoce bien el funcionamiento y es capaz de atender sus necesidades de manera autónoma. El único reclamo hacia ESSAL se vincula a una urgencia que tuvieron que asumir ellos porque ESSAL no habría llegado a tiempo a poco del terremoto

4.2.10.2. Demanda

TABLA 130: DEMANDA APR PUTEMÚN

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	51	-57%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,5	3,5	0%
3.	Cantidad de arranques	155	270	74%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.953	1.458	-25%
5.	Variación anual de la demanda	2%	-4.8	-6.8

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Al analizar la información de demanda se observa que en el caso de Putemún se produce un aumento (115 arranques adicionales) en el número de arranques proyectados ex ante (74%). Este importante aumento contrapesa parcialmente la sobrestimación del consumo por persona de lanera tal que el resultado final de ambas brechas es una sobrestimación de la demanda total en 25%. En otras palabras, la tasa de crecimiento proyectada de dos 2% anual sólo no se produce sino que se observa una tasa de decrecimiento anual del orden del 6,8%, a pesar del alto número de socios que ha ido sumando el comité¹¹⁰.

4.2.10.3. Operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

En quinto lugar, al analizar la información efectiva de inversión y gastos de operación se puede recalcular la rentabilidad social de la iniciativa, antecedentes que se despliegan en la Tabla 131.

¹¹⁰ Se sospecha podría haber un error de declaración en la cantidad de litros de agua demandados por arranque en la actualidad, pero dicha sospecha no ha podido ser ratificada con representantes del comité.

TABLA 131: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PUTEMÚN

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	59	300	408%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.111	3.400	206%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	2.691.702	S/I	-
4.	VAN (\$)	S/I	S/I	-
5.	TIR (%)	S/I	S/I	-
6.	VAC (\$)	418.530.098	586.332.762	40,1%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	2.477.013	1.669.581	-32,6%
8.	Costo total por solución (\$)	3.077.427	2.495.033	-18,9%

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

La rentabilidad de la inversión mejora significativamente, a pesar del aumento en tanto en el monto de la inversión (16,5%) como en la magnitud de los gastos en operación (137,6%) previamente descritos debido al explosivo aumento de arranques que casi duplican a lo estimado al inicio del proyecto. La mayor parte han sido vecinos que no participaron en el inicio pero cuyas parcelas se localizaban en puntos factibles de conectar si aumentar la magnitud de la red, aumentando la cantidad de conexiones de 155 a 270.

4.2.10.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización del Comité

Este Comité se constituye en el año 2003 y reciben el traspaso del sistema en el año 2008, en el tiempo se han efectuado elecciones de directivas pero con poca rotación entre sus integrantes. la directiva refiere que han logrado una buena organización con un funcionamiento bastante profesionalizado, ya que en su mayoría se trata de empresarios, sin ocurrencia de incidentes que hubiesen causado desgaste en el desempeño. Además, el equipo de personas precursoras del proyecto ocupa una posición solo de apoyo actualmente.

En cuanto a la participación de los socios en las asambleas y otras reuniones, la directiva actual la califica en el rango de regular a buena tratándose de 235 socios, donde hay bastantes adultos mayores y familias de variadas condiciones socio-económicas. Para los efectos prácticos funcionan como una pequeña empresa autogestionada, con comisiones de cuenta especializadas y compran servicios de asesoría técnica.

En el ámbito de los bienes del Comité, se señala que los derechos de agua se encuentran regularizados y con los permisos actualizados. Los terrenos para las instalaciones fueron cedidos por un comunero y otros complementarios, que un principio se habían comprado informalmente, actualmente se encuentran totalmente regularizados con aportes de la comunidad y también de la municipalidad.

ii. Nodo Administración del Comité

Con respecto al ámbito de las finanzas del Comité, en general se estima que la tarifa que se cobra es baja, considerando la propuesta de tarifas que les ha efectuado la empresa sanitaria, pero que igualmente dado el número de socios y los clientes de alto consumo (empresas) se generan excedentes mensualmente para incrementar un fondo de ahorro, lo que ha permitido al Comité

realizar inversiones como la adquisición de un furgón y cierre perimetral de las instalaciones. Adicionalmente, la directiva en conjunto con la Municipalidad se ha preocupado de intervenir en la gestión de subsidios para las familias más vulnerables, y de esta manera asegurarles el servicio.

Con respecto a los cobros por el servicio, se señala que la tasa de morosidad en general es baja, ya que con atraso de 2 boletas se corta el suministro. Además, existen socios que pagan varios meses acumulados en ciertos momentos del año, incluso pagando multas por ello. La cuota de ingreso para un socio nuevo se fijó en \$250.000.

Como acciones de planificación preventiva del servicio, la directiva se ha enfocado en un plan de inversiones orientada a tratamiento de incendios en los bosques y arbustos de la localidad a través de la instalación de grifos, cuestión que ya contaría con la factibilidad que proporciona la fuente de agua.

iii. Nodo Operación y Mantención

En cuanto a la capacitación de fuentes institucionales, la directiva declara que la asistencia técnica recibida ha tenido variaciones según el año en que se hubiese desarrollado, más bien vinculado a características personales y compromisos de los encargados de proporcionar la asistencia en esos momentos lo que hay habría cambiado. Por lo mismo señalan que han desarrollado capacidades propias (asesorías externas), y que requieren bastante puntualmente a los asesores de la empresa sanitaria, incluso vía telefónica se han podido resolver algunas contingencias. En general y en esos términos, actualmente no hay quejas sobre la asistencia técnica que recibe el Comité.

En el ámbito de las dificultades técnicas que enfrentan, se manifiesta principalmente en bajas de presión en los sectores de casas más alejados de las instalaciones y en la estación veraniega cuando aumenta la población flotante en la zona.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

La sustentabilidad del Comité no es un problema acuciante para la actual directiva, dado que se proyectan en el ejercicio de esos cargos y responsabilidades por algunos años más. Además, señalan haber logrado una dinámica de trabajo donde se comparten los roles y se desarrollan proyectos en conjunto.

En el ámbito comercial, con el sistema se abastece un supermercado (que además cuenta con otros pozos propios), y a una empresa de productos congelados, aplicándoseles a ambos tarifas diferenciadas más latas que a los socios. Además, de acuerdo a lo referido por el directorio existen un conjunto variado de emprendimientos menores que han surgido con el sistema de agua potable. En el ámbito del interés comunitario, el sistema abastece al colegio del sector y aun iglesia.

v. Antecedentes complementarios relacionados con la gestión del sistema

La localización del sistema “todo en uno”, con pozo, tratamiento y estanque en un solo lugar, junto con la automatización del sistema y los mejoramientos del comité (electrógeno y supresor de transientes) son factores que se identifican como fortalezas de este APR, ya que dan certezas de operación y confiabilidad respecto a su sustentabilidad.

4.2.11. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Piruquina

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
Nombre Proyecto	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PIRUQUINA
Código BIP	30034234 – 0
Localización	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Castro
Tipo proyecto	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	Sectorial - MOP
Años ejecución	2007
Magnitud ejecutada	127 arranques

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.11.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹¹¹.

Respecto a los costos de mantenimiento y operación que el formulador del Proyecto de Agua Potable para Putique estimó para el cálculo de la rentabilidad social del proyecto, dicha información no pudo encontrarse entre los antecedentes indagados por el equipo consultor. La Tabla 132, despliega los gastos de operación y mantenimiento actuales del proyecto.

TABLA 132: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP PIRUQUINA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	S/I	1.503.600	---
2.	Productos químicos (\$ anual)	S/I	288.000	---
3.	Mano de obra (\$ anual)	S/I	4.650.000	---
4.	Otros (\$ anual)	S/I	0	---
5.	Mantenimiento Estanque	S/I	0	---
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)	S/I	538.383	---
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)	S/I	1.076.765	---
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	S/I	0	---
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)	S/I	1.110.200	---
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		S/I	9.166.948	---
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	17%	---

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

Se observa que la mayor proporción de los gastos del Sistema se destinan a la remuneración de la mano de obra (Operador del sistema), concentrando dicho ítem más de la mitad del gasto del sistema, situación que no resulta significativamente distinta a la de los demás proyectos. De la misma forma se observa que el pago de otros honorarios (secretaria y contador) representan un 12% del gasto. Por su parte los costos de operación en energía y productos químicos requieren del uso de prácticamente el 20% del presupuesto del proyecto.

¹¹¹Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

4.2.11.2. Demanda

TABLA 133: DEMANDA APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	S/I	-
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,3	2,9	-12%
3.	Cantidad de arranques	112	127	13%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.331	S/I	S/I
5.	Variación anual de la demanda	2%	0%	S/I

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Como puede observarse en la tabla, no se cuenta con información de demanda actual por arranque, lo que impide poder efectuar análisis de cumplimiento de las proyecciones ex ante de demanda total. En este escenario, sólo es posible constatar una subestimación de la evolución de la cantidad de arranques (13%) y una disminución del tamaño promedio de los hogares.

4.2.11.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

En relación con las tarifas del proyecto y con sus indicadores de rentabilidad social calculados por el formulador al presentar el proyecto al Sistema Nacional de Inversiones, no pudo encontrarse el valor de dichas estimaciones entre la información analizadas. En su reemplazo se utilizó las estimaciones de TIR y VAN registradas en el Banco Integrado de Proyectos las que se despliegan en Tabla 134.

TABLA 134: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PIRUQUINA

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	S/I	350	-
2.	Fija (\$ tarifa anual)	S/I	4.200	-
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	S/I	-
4.	VAN (\$)	38.255.587	S/I	-
5.	TIR (%)	9,44%	S/I	-
6.	VAC (\$)	S/I	540.617.800	-
7.	Costo de inversión por solución (\$)	4.375.959	3.428.926	-21%
8.	Costo total por solución (\$)	-	4.256.833	-

Fuente: Columna (A): Documentación perfil de proyecto (B) información DOH X Región

Con la información disponible sólo es posible determinar el efecto en la rentabilidad social del proyecto a partir de la variación del costo de inversión por solución, observándose que la disminución de alrededor de \$55 millones en el monto del contrato combinado con el aumento en 15 del número de arranques disminuye en un -21% el valor unitario de cada solución. Este antecedentes debe analizarse con precaución a la vista de los antecedentes que se exponen más adelante en el sentido que no todos los arranques están siendo efectivamente utilizados en la actualidad y que, más aún, algunos de los socios originales han decidido devolver sus medidores de agua.

4.2.11.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización del Comité

El Comité se conformó en el año 2006 manteniendo desde su inicio al mismo socio en su cargo de Presidente, ya que no se han propuesto personas con capacidades para hacerse cargo de la gestión en las elecciones que se han celebrado. Este hecho motiva la crítica el propio Presidente hacia la institucionalidad, fundamentado en el hecho que se traspasen estas inversiones onerosas a grupos de personas sin la debida calificación y capacitación en los aspectos técnicos. La directiva está compuesta por tres cargos: presidente, secretaria y director, este último sin funciones específicas en la gestión del Comité.

En cuanto al funcionamiento con los asociados, se señala que aunque se cita regularmente a asambleas la participación de los socios es baja; asimismo, se da una baja participación en los asuntos generales del Comité porque el interés de los socios se remite a contar con el servicio y pagar sin mayor incidencia en la gestión administrativa y técnica del Comité.

Por su parte, recientemente se ha concluido el proceso de regularizar derechos, tenencias y permisos que faltaban, estando al día de hoy todos los temas saneados.

ii. Nodo Administración del Comité

En cuanto al balance financiero de las operaciones, la directiva declara que los ingresos son apenas suficientes para los gastos fijos, incluidos los de personal que en la práctica es una persona que asumen las tareas de operadora y secretaria; por ello, los ingresos se hacen insuficientes al momento de hacer reparaciones o mantenciones mayores. El problema de base para esta situación deficitaria se encuentra en el hecho que de los 117 arranques instalados solamente hay 70 arranques que consumen agua; además, dentro de esa diferencia se encuentran arranques instalados en terrenos que no se tiene claro a quienes pertenecen los terrenos y no se encuentran habitados.

A su vez, las funciones de cobro está concentrada en la misma persona con la tarea de verificación de consumo y emisión de la boleta. En los casos en que se produce morosidad de arrastre se aplican las multas e intereses que correspondan; en el momento en que este procedimiento se empezó a regularizar en el cobro, hubo socios que solicitaron el retiro del medidor. En las condiciones extremas en que se produzca un atraso mayor a seis meses se puede proceder al corte de matriz del servicio y retiro del arranque, lo que significa que hay un nuevo cobro de cuota de incorporación.

La elaboración de planes preventivos para los problemas que puedan afectar el servicio tiene limitaciones, ya que se requeriría la dotación de un grupo electrógeno que permitiera dar un respaldo a los equipos del conjunto de APR de la zona, además de abordar la capacitación de personal y operadores.

iii. Nodo Operación y mantención

Con respecto a la capacitación recibida, la directiva actual señala no haber recibido capacitación proveniente de la empresa sanitaria o de los miembros salientes de antiguas directivas, más bien se aprovechan la formación y capacidades profesionales de los integrantes actuales, especialmente del Presidente (ingeniero). Asimismo, se destaca que las directivas anteriores tampoco habían desarrollado estas capacidades.

Particularmente, la operadora no cuenta con la capacitación necesaria por lo que demanda asistencia técnica especializada., y por parte de la empresa sanitaria, la asistencia técnica la ejecuta un funcionario que tiene a su cargo 47 APR, que aun cuando prestado regularmente su apoyo en emergencias, también debe resolver contingencias de forma remotas, vía teléfono. La directiva expresa que la DOH tiene una gestión deficitaria, especialmente con la asistencia en emergencias. Asimismo, la directiva señala fallas de supervisión técnica y de gestión en las instituciones públicas para el cumplimiento de las especificaciones técnicas de las instalaciones que se transfieren a los Comités.

Entre los problemas técnicos relevantes que enfrenta el Comité se encuentra el deficitario diseño de las instalaciones, ya que se accede a estas través de un puente obsoleto y la caseta obstruye el acceso de vehículos al pozo; asimismo, la caseta con el tablero eléctrico está a solo dos metros del pozo, con riesgo de electrocución del operador. En el pasado reciente se produjeron varios cortes de luz, responsabilidad de la empresa eléctrica (sobrecarga), que produjeron daños en los equipos eléctricos y consecuentemente cortes del servicio originados por fallas en el equipo de bombeo (se quemó un relé). Los problemas mayores han estado focalizados en la captación y no en la distribución a los arranques.

Para el adecuado funcionamiento del sistema el Comité no tiene los recursos suficientes como para realizar la mantención necesaria o la reposición de los equipos; además, se hace necesario tener una bomba alternativa para poder reemplazar a la actual en el momento en que la actual deje de funcionar. A lo anterior se agrega que en la provincia hay dificultades para conseguir repuestos de bajo costo, y se reclama una actitud más proactiva de parte de la DOH, la que no se ha preocupado de tener un stock mínimo de repuestos que en la isla no se encuentran para poder solucionar problemas técnicos simples, y se gasta tiempo y dinero extra en conseguirlos en Puerto Montt.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

La proyección del Comité se visualiza compleja, dado que el Presidente refiere una larga lista de problemas que se debe afrontar en la gestión de este Comité, mostrándose complicado por las responsabilidades que ello conlleva y la ausencia de apoyo proveniente de la organización. Además, dentro de los asociados no se visualizan interesados para el reemplazo de los cargos directivos y el fomento de la participación.

El sistema brinda servicio a una empresa pequeña y a dos escuelas del sector. No se registran emprendimientos sociales o comunitarios vinculados al servicio.

4.2.12. Ex post de Mediano Plazo: Instalación servicio de agua potable rural de Putique

EVALUACIÓN EX-POST PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL – REGIÓN DE LOS LAGOS	
	Nombre Proyecto
	INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL DE PUTIQUE
	Código BIP
	30068151 – 0
	Localización
	Región: Los Lagos Provincia: Chiloé Comuna: Achao
	Tipo proyecto
	Instalación Agua Potable Rural
Fuente financiamiento	
Sectorial MOP	
Años ejecución	
2009	
Magnitud ejecutada	
160 arranques	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.12.1. Antecedentes de operación y mantenimiento¹¹².

La información referente a los costos de producción estimados por el formulador al momento de diseñar la iniciativa así como su contraste con los montos efectivamente requeridos para su operación se observan en la Tabla 135.

TABLA 135: ANTECEDENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ARP PUTIQUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Energía eléctrica (\$ anual)	1.011.848	2.632.800	160%
2.	Productos químicos (\$ anual)	142.727	565.920	297%
3.	Mano de obra (\$ anual)	1.079.337	4.170.000	286%
4.	Otros (\$ anual)		84.000	
5.	Mantenimiento Estanque	449.724	2.579.415	286%
6.	Mantenimiento Red (\$ anual)			
7.	Mantenimiento Otros (\$ anual)			
8.	Gasto Adm. Honorarios (\$ anual)	770.152	845.260	286%
9.	Gasto Adm. Otros (\$ anual)			
COSTO OPERACIÓN TOTAL ANUAL		3.453.787	10.877.395	215%
10.	Porcentaje de pérdida	S/I	32,8	-

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

Tal como se ha constatado en otros proyectos, las estimaciones ex ante de los gastos de operación de los proyectos resultan significativamente inferiores en todos sus ítems a los gastos efectivos constatados en cada caso. En efecto, se observa una importante subestimación de los montos en mano de obra (operario del sistema) ítem que prácticamente cuadriplica la estimación original. Dada la importancia de este gasto en el funcionamiento del sistema, así como el patrón de subestimaciones en los demás ítems, se observa que los gastos efectivos totales superan en un más de un doscientos porciento la estimación original, esto es prácticamente los triplican.

¹¹² Por simplicidad y pertinencia del análisis, se utilizan y comparan valores "con proyecto". La desviación -entre los estimado y lo real no se altera usando valores incrementales o valores "con proyecto".

4.2.12.2. Demanda

TABLA 136: DEMANDA APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
				Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Consumo estimado individual (l/hab/día)	120	57	-52%
2.	Promedio integrantes hogar (socio)	3,8	2,9	-24%
3.	Cantidad de arranques	133	214	61%
4.	Consumo total sistema (m3/mes)	1.819	1.070	-41%
5.	Variación anual de la demanda	2%	-10,1%	-12,1%

FUENTES: (A): CARPETAS FÍSICAS PERFIL PROYECTO (B) LIBROS DE REGISTRO DEL COMITÉ DE APR Y ENTREVISTAS EN TERRENO CON DIRIGENTES DEL COMITÉ Y OPERADOR DE PLANTA.

Al analizar la evolución de los indicadores e demanda de Putique se observa un efecto compensado entre una subestimación de arranques considerando que se han incorporado 81 socios adicionales al sistema (61% de incremento). Sin embargo este importante aumento que presiona al alza la demanda actual se mitiga e incluso se revierte por la importante sobrestimación de consumo por individuo. Y por una reducción en el tamaño de los hogares. El efecto cruzado de ambos fenómenos sobre la demanda total del sistema es una sobrestimación de 41%, razón que también resta validez a la estimación de una tasa de crecimiento de 2% anual ya que en la práctica se observa una reducción de consumo de 10,1%.

4.2.12.3. Tarifas de operación e indicadores de eficiencia (VAN, TIR)

Considerando los aumentos de gastos estimados en la sección anterior, corresponde efectuar un análisis tanto de la evolución de las tarifas como de los indicadores de rentabilidad social del proyecto, tal como se presenta en la Tabla 137.

TABLA 137: TARIFAS E INDICADORES DE RENTABILIDAD APR PUTIQUE

Ítem	Descripción	EX ANTE (línea base) (\$ Dic. 2013) (A)	EX POST MEDIANO PLAZO	BRECHA EX POST /EX ANTE
			Valores reales (\$Dic 2013) (B)	Real vs. Ex Ante (B/A)-1
1.	Cargo Variable (\$ tarifa anual)	87	350	302,3%
2.	Fija (\$ tarifa anual)	1.031	2.500	142,5%
3.	Reposición (\$ tarifa anual)	S/I	S/I	S/I
4.	VAN (\$)	123.219	S/I	S/I
5.	TIR (%)	12,81%	S/I	S/I
6.	VAC (\$)	567.069.003	614.008.858	8,3%
7.	Costo de inversión por solución (\$)	3.965.822	4.263.677	-22%
8.	Costo total por solución (\$)	3.057.787	3.837.555	-9,9%

FUENTE: COLUMNA (A): DOCUMENTACIÓN PERFIL DE PROYECTO (B) INFORMACIÓN DOH X REGIÓN

De la información disponible y al igual que lo ocurrido con los gastos de operación se observa un incremento de los montos fijos de las tarifas, resultando particularmente importante el aumento en el cargo variable por consumo el que cuadruplica el valor estimado ex ante. Esta es la razón por la cual a pesar de la significativa sub estimación de los gastos de operación el sistema ha podido seguir autofinanciándose sostenidamente con el paso del tiempo.

Por otro lado, se observa que el efecto conjunto de un menor valor contratado en relación con el precio originalmente estimado y el aumento del número de arranques del sistema (de 33 a 214 o 61% de incremento) es una mejora en sus indicadores de rentabilidad social (reducción de 23% en el costo unitario por solución), incluso a pesar del efecto de la sub estimación de los gastos de

operación del proyecto, tal como se constata en el hecho de que el costo total por solución también se reduce entre las estimaciones ex ante y los valores reales constatados en alrededor de 10%.

Finalmente, es necesario señalar que al igual que lo ocurrido en otras iniciativas de inversión, los indicadores de rentabilidad VAN y TIR desplegados en la tabla son el producto de la aplicación de la metodología MESAP para la determinación de la rentabilidad social de los proyectos, ejercicio que no se puede replicar en la actualidad dada la imposibilidad de repetir la aplicación de la metodología para la estimación del valor monetario de los beneficios generados por la operación del proyecto.

4.2.12.4. Análisis del modelo de gestión del sistema

i. Nodo Organización del Comité

La organización se constituye el año 2007, siendo la actual directiva reelegida para ejercer sus funciones y gestión hasta el 2015. Las asambleas de socios se convocan mensualmente para informar del funcionamiento del Comité, a la que suma la asamblea de rendición de cuentas anual en el mes que corresponda; en esas convocatorias la asistencia bordea el 50% de los 210 socios activos de la organización.

Con respecto a los bienes del Comité, se señala que la propiedad de los terrenos fue saneada por la empresa constructora, existiendo documentos notariales de la tenencia de los terrenos. Asimismo, los derechos de agua están debidamente regularizados, con los permisos correspondientes.

ii. Nodo Administración del Comité

La gestión financiera del Comité está en un equilibrio precario ya que los gastos casi igualan a los ingresos (entre \$700 mil y \$800 mil), pero como se reciben pagos atrasados o diferidos falta dinero en el flujo de caja. Además la secretaria no recibe sueldo del Comité sino que de la Municipalidad, lo que alivia el gasto fijo mensual.

El procedimiento de cobro se realiza con la toma de consumo de los medidores por el operador, luego estos valores se llevan a una planilla de cálculo donde se calculan y se expiden las boletas de cobro. Los cobros se entregan a los socios los días de asamblea mensual. En caso de morosidad se suspende el servicio al tercer mes de retraso, originando además un cobro por reposición de servicio (\$5.000). Hoy en día existen algunos que se les va a tener que retirar los medidores por no pago; a esto se suma el hecho que algunos socios han retirado del Comité y devolviendo los medidores porque no ocupan el servicio.

No se registran acciones o medidas de planificación preventiva ante contingencias del sistema.

iii. Nodo Operación y mantención

Con respecto a la capacitación recibida para la operación del sistema, la directiva declara no haber recibido capacitación al momento del traspaso del sistema, luego se les proporcionaron reglamentos del APR por parte de la sanitaria. Lo que se ha hecho es un aprendizaje en la práctica; en cambio el operador ha recibido capacitación específica, sumado a que anteriormente trabajaba en la misma empresa sanitaria. No obstante de ello, la empresa presta asistencia y asesoría constante para resolver problemas técnicos y emergencias, particularmente los eléctricos que son los de menor manejo por el operador.

Los mayores problemas técnicos que debe resolver el Comité están relacionados con la provisión de energía eléctrica lo que ha ocasionado desperfectos en piezas de alto costo de la bomba, que además son difícil disponibilidad. Esto ocasiona cortes variables en el servicio con la consiguiente molestia y reclamo de los socios. Además de ello, la bomba recibe mantención cada 15 días para extraer el barro que eventualmente acorta su vida útil. En general los materiales y piezas utilizadas en la reparación o mantenimiento de los equipos son originales y el Comité procura financiar todas las contingencias en forma sistemática.

iv. Nodo Sustentabilidad del Comité

La función de sustentabilidad se basa en una directiva cohesionada y validada por los socios, con proyección a través de inversiones realizadas con recursos propios. Además, la alianza con la municipalidad y la gestión del alcalde le otorga una solidez adicional a la gestión del Comité.

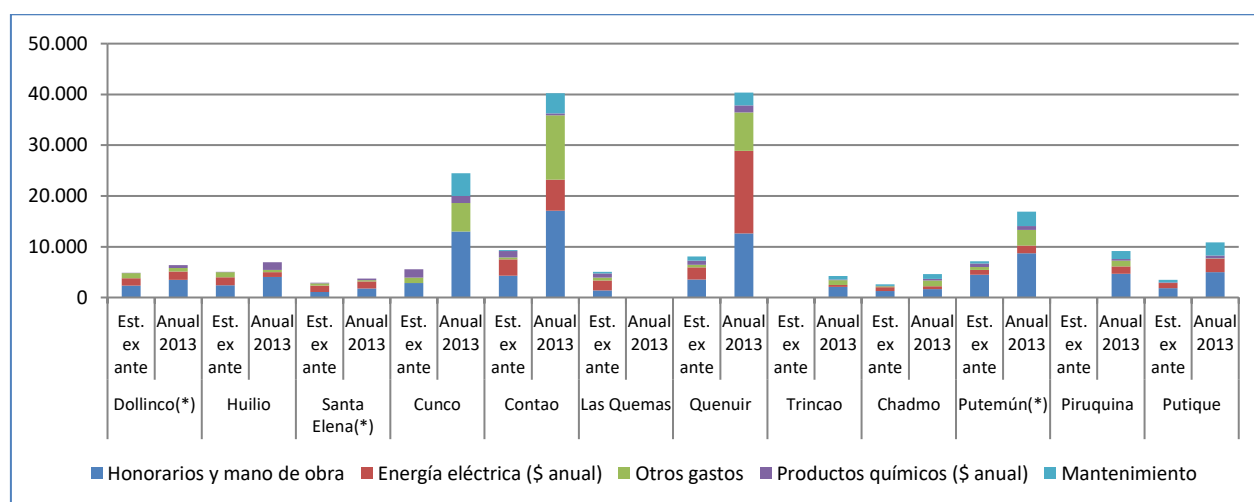
El sistema de agua potable abastece a dos escuelas del sector, no existen grandes empresas o industrias en la localidad. Tampoco existen nuevos negocios o emprendimientos a partir del sistema de agua potable.

4.3. Análisis comparativo ex post mediano plazo

Luego de haber analizado cada uno de los proyectos en sus indicadores de evaluación ex post de mediano plazo, procede efectuar un análisis comparativo de los indicadores sobre los cuales se efectúan los juicios evaluativos.

En primer lugar, al analizar los costos de operación de los proyectos una vez implementados se observa una importante heterogeneidad, tanto desde la perspectiva de la magnitud de los proyectos, como desde la perspectiva de la precisión de las estimaciones ex ante efectuadas. En efecto, en el siguiente gráfico se despliega dicha información

GRÁFICO N° 4: GASTO EN OPERACIÓN ANUAL ESTIMADO EX ANTE Y EFECTIVO 2013 POR PROYECTO (PESOS DIC. 2013)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDP. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

Considerando la magnitud de los proyectos, al analizar el gasto en operación anual 2013 se observa una clara diferencia entre los cuatro proyectos con mayor cantidad de arranques de los 12 considerados en la evaluación: Quenuir, Cunco, Contao y Putemún. Sin embargo, al considerar las estimaciones de gastos efectuadas por los formuladores en los perfiles de dichos proyectos se observa una significativa sub estimación de los gastos de operación, de lo que da cuenta de que en algunos de los proyectos el gasto efectivo 2013 cuadruplica los montos estimados ex ante Sin perjuicio de que, tal como lo declararon las directivas de los comités entrevistados, los montos recaudados permiten en la mayoría de los casos cubrir los gastos de operación, el mayor efecto de esta subestimación se constata en las variaciones entre los CAE estimados y el costo total por solución, tal como se verá más adelante.

Por otro lado, al analizar la composición interna de los gastos, se constata que ya en las estimaciones ex ante de gastos de operación, en 3 de los 12 proyectos (Dollinco, Huilio - Rehuelhue y Santa Elena) no se considera recursos para el mantenimiento de los sistemas APR. A esta situación se puede sumar la constatación de que en caso del sistema de Las Quemas, si bien es cierto se consideró montos para su operación, estos montos no fueron efectivamente gastados el año 2013. Por otro lado, las indagaciones efectuadas en los focus realizados con las directivas de los comités ponen de manifiesto que muchos de los problemas que han afectado el funcionamiento de los sistemas tienen su origen en un mantenimiento inadecuado de los sistemas.

Al analizar la información de costos de operación segmentada por fuente de financiamiento de los proyectos, en particular aquellos financiados vía el FNDR, se observa un comportamiento heterogéneo pero similar la heterogeneidad constatada para los proyectos financiados con presupuesto sectorial. En efecto, en ambos grupos se observan dos subgrupos: un grupo con altos costos mensuales de operación y otro con montos significativamente inferiores. En otras palabras la fuente de financiamiento no explica las diferencias de costos anuales de operación constatados en la muestra de 12 proyectos analizados.

Finalmente, llama la atención el hecho de que la información de gastos de funcionamiento no es transferida por los comités a las empresas sanitarias que les prestan asistencia técnica con regularidad y una estandarización de datos (unidades de medida, fechas de corte, definiciones operativas, etc.), lo que quedó de manifiesto al haber efectuado las gestiones para obtener dicha información en consulta a estas empresas. De la misma forma, las indagaciones efectuadas por el equipo evaluador no lograron constatar en la formulación de algunos de los proyectos el que sus formuladores hayan efectuado estimaciones ex ante de los costos de operación de los sistemas tal como se observó en los proyectos de Trincao y de Piruquina.

Un segundo aspecto a considerar dentro de la evaluación ex post de mediano plazo es la metodología utilizada para contabilización de las pérdidas de agua de los sistemas, así como el detalle de información encontrada. En primer lugar es necesario señalar que se constata que, cuando se contabiliza la pérdida de agua en los sistemas, ello se hace como la diferencia entre la producción de agua del sistema y la cantidad de agua facturada. Esta modalidad de cuantificación de las pérdidas de agua no permite identificar con precisión las pérdidas de los sistemas puesto que en la mayoría de los casos, cuando los comités efectúan el cálculo, el dato obtenido es la indistinguible del consumo de agua en los retro lavados efectuados periódicamente en los filtros de los sistemas. Esto es, en aquellos casos en que los comités llevan registro de pérdidas (5 de 12), no se lleva registro por separado del agua ocupada en los retrolavados de las bombas, razón por la cual a esos comités no les resulta posible identificar por esta vía, si en su funcionamiento actual se registran efectivamente pérdidas atribuibles a filtraciones, a arranques irregulares y/o a manipulación de los medidores de agua. Más aún, la poca importancia que los comités le dan a la contabilización de las pérdidas cobra particular relevancia si se considera que la muestra de proyectos analizados incluye proyectos de mejoramiento (Contao y Quenuir). En efecto, en los perfiles de dichos proyectos analizados por el equipo evaluador no se da cuenta de las pérdidas de los sistemas que eventualmente ameritaría inversiones en su mejoramiento.

Por otro lado, la información de las tarifas fijadas por los comités para el agua consumida se despliega en la Tabla 138.

TABLA 138: TARIFAS FIJA Y VARIABLE POR PROYECTO (EN PESOS DE DIC. 2013)

	Tarifa variable ex ante (\$ por m3)	Tarifa variable 2013 (\$)	Tarifa fija ex ante (\$ por m3)	Tarifa fija 2013 (\$)	Variación intertemporal tarifa variable	Variación intertemporal tarifa fija
Dollinco(*)	234	200	1.745	2.000	-15%	14,6%
Hulio - Rehuelhue	103	500	2.079	2.500	385%	20,3%
Santa Elena(*)	163	250	1.689	1.500	53%	-11,2%
Cunco	39	280	2.179	1.250	618%	-42,6%
Contao	102	380	1.114	3.200	271%	187,4%
Las Quemas	119	235	1.225	2.000	97%	63,3%
Quenuir	90	500	914	3.000	458%	228,3%
Trincao	85	300	3.448	2.500	251%	-27,5%
Chadmo	98	300	1.581	2.200	206%	39,2%
Putemún(*)	59	300	1.111	3.400	408%	206,0%
Piriquina		350	S/I	4.200		
Putique	87	350	1.031	2.500	302%	142,5%
Promedio	107	329	1.647	2.521	207%	53,1%
Mínimo	39	200	914	1.250		
Máximo	234	500	3.448	4.200		
Coef. de dispersión	47%	28%	43%	32%		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

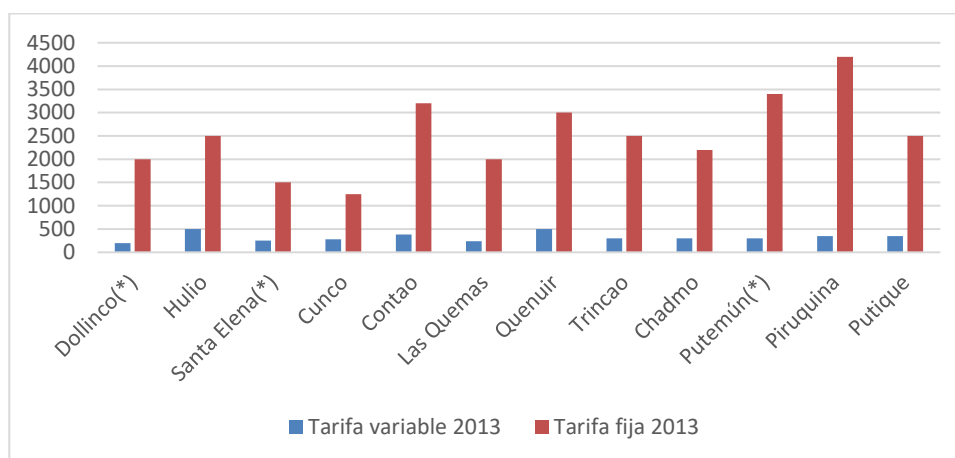
(*) PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO FNDP. EL RESTO DE LOS PROYECTOS FUE FINANCIADO CON PRESUPUESTO SECTORIAL

Tal como puede observarse la estructura de tarifas variables y fijas presenta variabilidades importantes, tanto para las estimaciones ex ante como para los valores efectivos del año 2013. En efecto, se observa que en las estimaciones de línea base la tarifa variable más alta (Dollinco) prácticamente sextuplica la tarifa fija más baja (Cunco). Esta variabilidad de las tarifas variables se atenúa con el correr del tiempo ya que en 2013 el monto de la más alta (Hulio - Rehuelhue) no alcanza a triplicar el valor de la tarifa variable más baja (Dollinco). En el caso de las tarifas fijas se observa un patrón similar de reducción de variabilidad.

Por otro lado, se observa que, si bien la estructura de tarifado por proyecto se ciñe a las tablas de tarifados entregadas por las empresas sanitarias, y que en general las tarifas observadas permiten financiar la operación de los sistemas, la decisión final de cambiar su monto se toma generalmente en momentos en que está en riesgo la sustentabilidad financiera de los sistemas o se requieren reparaciones mayores, y no necesariamente en los momentos que la operación adecuada del sistema lo requeriría (por ejemplo para reservar recursos que permitan financiar el mantenimiento regular de los equipos). Tampoco se observa que la gestión de tarifas de los proyectos tenga objetivos distintos a la mantención en operación del sistema, no observándose que las tarifas se utilicen, por ejemplo para financiar proyectos menores complementarios de menor cuantía con el objetivo de financiar mejoras menores.

En resumen, la modalidad de gestión de las tarifas de los comités se caracteriza por su carácter reactivo y no proactivo, observándose que la modificación de tarifas se efectúa por razones distintas a la subsistencia y operación de los sistemas.

GRÁFICO N° 5: TARIFAS FIJAS Y VARIABLES POR PROYECTO (PESOS DIC. 2013)



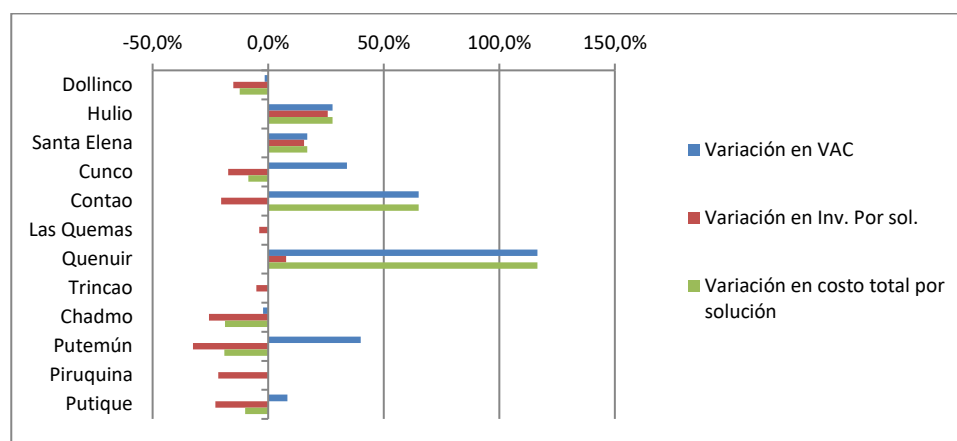
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

Al analizar la estructura interna de las tarifas consolidadas 2013, se observan dos situaciones que vale la pena destacar. En primer lugar se observa un coeficiente de correlación positivo de 0,45 entre las tarifas fijas y las variables. Sin ser este coeficiente de correlación particularmente alto, el valor calculado da cuenta de una asociación positiva entre ambas tarifas, esto es, los sistemas que cobran las tarifas variables más altas también cobran las tarifas fijas más altas. Si se analiza dicho hallazgo en conjunto con el tamaño de los proyectos, se observa una correlación de 0,32 entre la tarifa variable actual y el tamaño de los proyectos medido en número de arranques. En otras palabras, existe una asociación (débil) positiva entre el tamaño de los proyectos y el monto de las tarifas cobradas durante 2013 por metro cubico de agua. Al repetir el ejercicio de estimar la asociación entre la magnitud de los proyectos y las tarifas fijas 2013, no se observan correlaciones relevantes. Estos dos hallazgos, a pesar de lo débil de las correlaciones calculadas, dan cuenta de un escenario en el cual en los proyectos de mayor magnitud, lejos de producirse economías de escala como consecuencia del mayor número de socios, lo que permitiría eventualmente bajar tarifas fijas y variables, se observan tarifas mayores, lo que podría ser interpretado como que los proyectos de mayor magnitud se emplazan en territorios de mayor densidad poblacional y eventualmente, menor nivel de vulnerabilidad que permite pagar tarifas más altas.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo precedente, al analizar en conjunto esta evidencia con la estructura de gastos de operación y con los antecedentes relevados en las conversaciones con las directivas de los comités de agua potable se constata un escenario en el cual las tarifas cobradas permiten mantener en operación los sistemas, más no necesariamente efectuar mantenimiento con la profundidad y frecuencia requerido por el equipamiento, poniendo en duda la posibilidad de que los proyectos puedan cumplir con su vida útil de la forma estimada por los formuladores al momento de someter las iniciativas de inversión a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones, explicando también en alguna medida los reclamos de los usuarios respecto a la calidad del servicio

Al analizar los indicadores de rentabilidad social de los proyectos combinando la información de valores estimados y efectivos tanto de inversión como de operación de los sistemas se obtienen las variaciones porcentuales en los indicadores de rentabilidad de los proyectos analizados, tal como se despliega en el Gráfico N° 6.

GRÁFICO N° 6: VARIACIÓN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD DE PROYECTOS APR



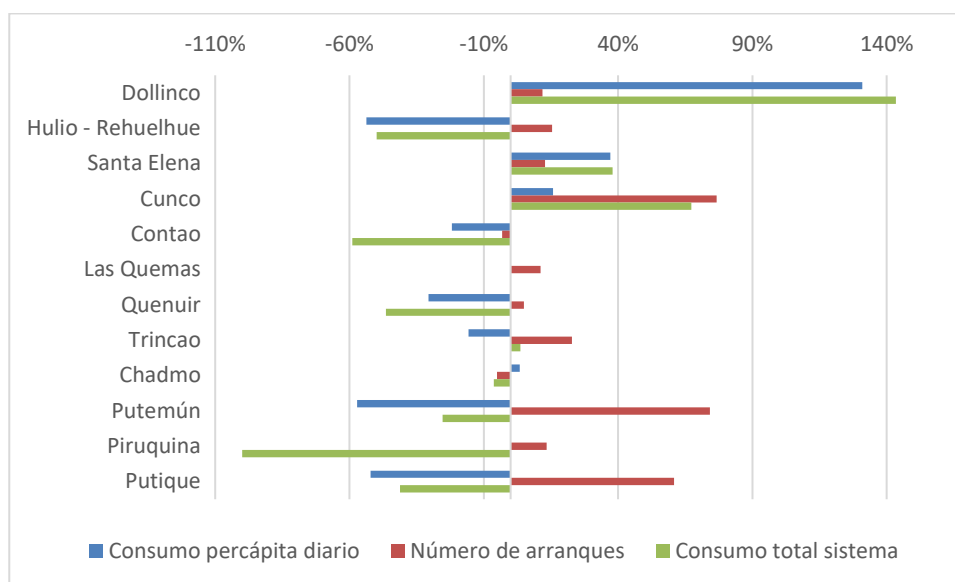
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

Como puede observarse el comportamiento de los indicadores de rentabilidad de los proyectos es heterogéneo. En primer lugar llama la atención el hecho de que tanto en el caso del costo total por solución como la inversión por solución se observan aumentos en la rentabilidad social de la mayoría de los proyectos, aumento que en términos generales es la resultante de menores costos de inversión que los estimados originalmente por el formulador y de un aumento del número de arranques por proyecto que proporcionalmente resulta mayor que el aumento de inversión en los proyectos en los que se producen ampliaciones.

A contrario sensu y como es esperable, si no se considera el aumento en el número de arranques, se observa que el valor actual de los costos aumenta de manera importante en 7 de los proyectos, llamando particularmente la atención lo ocurrido en Quenuir, en donde la subestimación en casi 400% de los costos de operación deteriora significativamente la rentabilidad social del proyecto generando aumento en su VAC por sobre el 100%.

Finalmente, al analizar la evolución de diversos indicadores relacionados con la demanda de los proyectos, comparando las estimaciones efectuadas por los formuladores para presentar los proyectos al Sistema Nacional de Inversiones con los valores de demanda efectivos constatados en la actualidad, se observa nuevamente un comportamiento heterogéneo, tal como se despliega en el siguiente gráfico.

GRÁFICO N° 7: VARIACIÓN DE INDICADORES DE DEMANDA DE PROYECTOS APR



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS

Tal como puede observarse, se constata importantes variaciones de demanda tanto considerando el número de arranques como el consumo per cápita diario, y en consecuencia en el consumo total del sistema. Al analizar la información de los proyectos se observa nuevamente que la precisión de las estimaciones resulta inversamente proporcional al tamaño de los proyectos, esto es, en aquellos proyectos de menor magnitud (Santa Elena, Trincao y Chadmo) se observan las menores brechas, siendo esta característica una de las pocas que puede calificarse como sistemática al evaluar la precisión de las estimaciones, ya que en el resto de las iniciativas se observan variaciones (reducciones o aumentos) en el número de arranques que al interactuar con variaciones en el consumo per cápita (reducciones o aumentos) producen variaciones de diverso signo en el consumo total. Se constata que al segmentar dichas diferencias por variables como el tamaño de los proyectos y/o su fuente de financiamiento no se observa un patrón marcado que permita identificar con precisión la causa de la heterogeneidad detectada.

TABLA 139: SÍNTESIS DE INDICADORES DE MEDIANO PLAZO DE LOS PROYECTOS

Antecedentes Generales		Dollinco - Quepe	Huilio - Rehuelhue	Santa Elena	Cunco	Contao	San Antonio Las Quemadas	Quenuir	Trincao	Chadmo Central	Putemún	Piriquina	Putique
Región, Comuna		IX, Cautín	IX, T Schmidt	IX, Angol	IX, Cunco	X, Hualaihue	X, Puerto Montt	X, Maullín	X, Castro	X, Quellón	X, Castro	X, Castro	X, Achao
Fuente de financiamiento		FNDR	Sectorial MOP	FNDR	Sectorial MOP	Sectorial, MOP	Sectorial, MOP	Sectorial, MOP	Sectorial, MOP	Sectorial, MOP	FNDR	Sectorial, MOP	Sectorial, MOP
Año inicio operación		2010	2010	2010	2010	2008	2010	2010	2010	2010	2008	2007	2009
Magnitud ejecutada		228	156	78	362 nuevos +118 previos	191 nuevos +158 previos	135	89 nuevos + 289 previos	42	79	235	127	160
Inspección técnica		Aguas Araucanía	Agua Araucanía	Aguas Araucanía	Aguas Araucanía	Essal	Essal	Essal	Essal	Essal	Essal	Essal	Essal
Unidad técnica ejecución / operación		DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH	DOH
Etapa desde		Prefact.	Ejecución	Prefact.	Ejecución	Diseño	Prefact.	Diseño	Diseño	Diseño	Diseño	Diseño	Ejecución
Proceso		Instalación	Instalación	Instalación	Ampliación	Ampliación	Instalación	Ampliación	Instalación	Instalación	Instalación	Instalación	Instalación
Población estimada (tamaño promedio hogar por cantidad de arranques actuales)		779	540	290	2.322	1.082	600	1.451	120	323	945	368	621
Indicador	Fórmula	Dollinco - Quepe	Huilio - Rehuelhue	Santa Elena	Cunco	Contao	San Antonio Las Quemadas	Quenuir	Trincao	Chadmo Central	Putemún	Piriquina	Putique
Cumplimiento costo inversión obra	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	-4,55%	25,8%	15,57%	21,16%	5,6%	-3,9%	7,8%	-5,1%	-11%	16%	-11,1%	-7,2%
Cumplimiento del plazo ejecución obra	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	-18%	14%	22%	429%	21%	14%	74%	0%	47%	-8%	27%	36%
Cumplimiento de la magnitud proyectada	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	12,3%	0%	0%	46,6%	0%	0%	0%	20%	0%	73%	13%	20%
Cumplimiento estimaciones consumo por arranque	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	131%	-54%	37%	16%	-22%		-31%	-16%	3%	-57%		-52%
Cumplimiento estimaciones Tarifa fija	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	-15%	385%	53%	618%	271%	97%	458%	251%	206%	408%		302%
Cumplimiento estimaciones Tarifa variable	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	14,6%	20,3%	-11,2%	-42,6%	187,4%	63,3%	228,3%	-27,5%	39,2%	206,0%		142,5%
Arranques en operación	Cantidad de arranques	228	156	78	362	349	135	384	42	95	235	127	160
CT. operación y - manteamiento / arranque	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	132%	138%	128%	440%	430%	0%	499%		180%	238%		315%
Pérdida ex post	% de pérdida	4,3	57,7	16,7	42,2	S/I	S/I	S/I	2,4	S/I	S/I	17%	32,8
Cumplimiento estimaciones crecimiento demanda	Tasa crecimiento real	25%	-16%	8%	14%	-14%		-14%	1%	-2%	-5%		-10%
Cumplimiento de estimación de Habitantes por vivienda	$(\text{Real vs. Ex ante-1}) \times 100$	-6%	-6%	-11%	-18%	-46%	-5%	-27%	0%	-4%	0%	-12%	-24%

4.4. Análisis comparativo de la gestión en los proyectos

Para el análisis comparativo de la forma que asume el modelo de gestión en cada uno de los proyectos APR en observación se utilizaron evidencias cualitativas levantadas en forma directa por el equipo consultor:

- i) el registro de entrevistas grupales efectuadas a los integrantes de las Directivas de los Comités¹¹³,
- ii) la observación en la visita en terreno a las instalaciones.

En función de los datos obtenidos se procedió a identificar los descriptores de desempeño de mayor significación estratégica para cada nodo programático de gestión, con la finalidad de establecer las matrices comparativas. El resultado de tal ejercicio se muestra en el modelo siguiente.

TABLA 140: MODELO DE MATRICES COMPARATIVAS DE GESTIÓN

NODO PROGRAMÁTICO	DESCRIPTORES DE LA GESTIÓN
ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES	Funcionamiento de la Directiva
	Funcionamiento de las Asambleas de Socios
	Estado de la regularización de los bienes e instalaciones
ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITÉS	Balance del financiamiento operacional
	Modalidad de cobro de los servicios y penalizaciones
	Planificación preventiva del servicio
OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA	Concurrencia de la asistencia técnica institucional
	Ocurrencia de fallas técnicas en equipos y/o sistemas
	Cumplimiento de normas técnicas de funcionamiento del servicio
SUSTENTABILIDAD DE LOS COMITÉS	Proyección social de la organización del Comité
	Encadenamientos productivos o comerciales
	Emprendimientos sociales o de servicio a la comunidad

A continuación se presentan las matrices comparativas de los proyectos APR, agrupados por cada nodo programático.

¹¹³ El modelo de pauta utilizada se ajusta a la presentada en el Informe Metodológico del estudio.

TABLA 141: DESCRIPCIÓN COMPARATIVA NODO ORGANIZACIONAL POR PROYECTO

PROYECTOS	NODO ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES APR		
	FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECTIVA	FUNCIONAMIENTO DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS	ESTADO DE LA REGULARIZACION DE BIENES E INSTALACIONES
SANTA ELENA (ANGOL)	Al momento de la constitución Comité nadie quería formar parte de la directiva, pero luego se recoge la experiencia de la Junta de vecinos del sector y algunos de sus dirigentes pasan a asumir las nuevas responsabilidades. Los integrantes han variado con las renovaciones de directivas, han entrado nuevas personas; actualmente se sirven cinco cargos donde no hay mujeres, pero las ha habido en directivas anteriores. El mismo grupo de dirección está colaborando con el actual proyecto de las casetas sanitarias para la comunidad.	La participación es un problema ya que en las citaciones no llegan más de quince personas; piensan que por el derecho de pagar sus cuotas está cumplida su participación Por otra parte, cuando se trata de la posibilidad de un beneficio para los socios se motiva la asistencia masiva, pero cuando se trata las reuniones regulares y de pedir colaboración para las tareas del Comité, la participación es escasa.	La situación de los bienes de las instalaciones está regularizada y en adecuado funcionamiento. Los derechos de agua están regularizados notarialmente, ya que el sondeo y captación se hizo en terreno de uno de los asociados, donde se hubo de hacer un arreglo que beneficiara al propietario (20 m3 de agua mensual liberados de cobro). Asimismo, la servidumbre de paso del ducto que no se consideró en la etapa de y debió ser abordada por el Comité. Una situación parecida ocurre con la servidumbre de paso del tendido eléctrico, donde los afectados querían cobrar por la cesión, aunque fue posible un arreglo.
UNION CORDILLERA (CUNCO)	En la etapa de diseño del proyecto, el actual Presidente actuaba como dirigente de la comunidad interesada. Después el Comité ha tenido dos renovaciones de directivas hasta este, con algunos cambios en sus integrantes. La Directiva actual había asumido muy recientemente (al momento de la visita) incorporándose socios que no tenían experiencia previa como dirigentes sociales o gremiales.	Al comienzo del funcionamiento como organización se hicieron asambleas sectoriales, la asamblea más concurrida alcanzó a 317 socios, una segunda de algo más de 200, después de esola participación ha decaído, aunque el Comité pagaba la locomoción para facilitar la asistencia (un 10% de los socios no son residentes permanentes en el sector del proyecto). Además, la participación decayó por conflictos personales de socios con el Presidente y por críticas a la gestión del Comité (desacuerdos con el control de los recursos con el	Los sistemas y bienes están adecuadamente regularizados. Solo resta una servidumbre de paso de ducto que falta por regularizar completamente. Los terrenos están todos regularizados, con inscripción en el CBR.

PROYECTOS	NODO ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES APR		
	FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECTIVA	FUNCIONAMIENTO DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS	ESTADO DE LA REGULARIZACION DE BIENES E INSTALACIONES
		Tesorero). Después que se entrego el proyecto disminuyó el interés por participar, se remite en lo principal a pagar la cuenta.	
DOLLINCO-QUEPE (FREIRE)	El Comité se constituye hace 10 años, pero solo desde hace 4 años que se instala el sistema. La directiva actual está compuesta por cinco integrantes y cumple funciones desde hace 5 años. Fue reelegida para operar entre 2014-2017.	Se realizan asambleas a principio de año (marzo) y otras reuniones pero no hay participación ni interés de la gente. La gente no participa entre otras cosas por las grandes distancias que deben recorrer para asistir al lugar de reunión. Entre los socios hay personas que tienen capacidad de pago del servicio y otras que no pueden hacerlo.	Todos los derechos están inscritos y las instalaciones están regularizadas. Existe un comodato con la Municipalidad por el terreno donde se ubica el pozo.
HUILIO-REHUELHUE (T.SCHMIDT)	Se crea en el 2002, por tanto lleva 12 años funcionando. Partió con pocas personas. Se han rotado las directivas. Anteriormente, había solo hombres en la directiva. La actual directiva fue elegida en el 2102 y se compone de una presidenta, una tesorera, y un varón asume las funciones de secretaría.	La participación en general es baja en las asambleas, solo llegan entre 30 a 40 socios El antiguo presidente es hoy el secretario administrativo (dice que la ley lo exige), pero la directiva actual no está satisfecha con su desempeño.	Existe regularización para derechos de agua y terrenos, más instalaciones. Hoy se postula a una sede para que funcione el comité. Terreno de la copa de agua cedido por vecina a cambio de prestación de servicios de agua durante 30 años, con un costo de consumo aproximado de \$5.000.
TRINCAO (QUELLON)	El Directorio se mantiene de la etapa de del proyecto hasta la actualidad, iniciando sus funciones en el 2010. Los integrantes del Directorio han ejercido tareas similares en organizaciones sociales y otras.	Las asambleas informativas tienen lugar regularmente, con asistencia relativamente baja de los asociados. No se registran familias con problemas críticos de ingreso. Hay pleno empleo en la zona.	Se registra pérdida de documentación del proyecto por parte de funcionarios públicos (Autoridad Sanitaria: resolución de explotación). Esta situación era desconocida por los dirigentes, lo cual además les ha significado pagar multas. Se responsabiliza al DOH por traspasar el sistema con antecedentes no saneados administrativamente. El Comité ha logrado adquirir terrenos con recursos propios.
PUTIQUE (QUINCHAO)	La directiva actual fue reelegida el 2010, y estará en	Las asambleas se convocan	Los terrenos fueron saneados por la empresa constructora;

PROYECTOS	NODO ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES APR		
	FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECTIVA	FUNCIONAMIENTO DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS	ESTADO DE LA REGULARIZACION DE BIENES E INSTALACIONES
	funciones hasta el 2015.	mensualmente, en ellas se informa del funcionamiento del Comité; la asistencia bordea el 50% de los socios. La rendición pública de cuentas anual se realiza en la asamblea del mes que corresponda.	existen documento notariales de la tenencia de los terrenos.
CHADMO (CASTRO)	El actual Comité APR es el continuador del Comité de Agua Predial (sistema todavía en funciones). Ha habido tres renovaciones de directorio, con rotaciones en las personas que sirven los distintos cargos, menos el Presidente quien permanece en esas funciones desde el inicio.	En las asambleas se informa a los socios la gestión de los recursos del Comité, pero como se han registrado bajas asistencias a las asambleas, se está considerando otros sistemas de información. Se ha cambiado la modalidad de asamblea por reuniones por sectores para fines informativos, de cobros y otros temas de interés. Se registra poco apoyo y compromiso de los socios. Entre los socios no se registran personas con necesidades económicas extremas.	La instalación de la captación, planta y paso de servidumbre de acceso están en terreno expropiado. Los derechos de agua los tiene el Comité. Existen dificultades en el acceso a la planta para supervisión de los sistemas debido a la oposición de acceso del dueño original del terreno que fue expropiado; incluso en el pasado se trató de llegar a un arreglo económico (vía asamblea) para evitar esta situación.
PIRUQUINA (CASTRO)	El Comité desde su inicio se ha mantenido con el mismo Presidente (siete años), ya que no se han propuesto personas con capacidades para hacerse cargo de la gestión. Se critica el hecho que se traspasen estas inversiones a grupos de personas sin la debida calificación y capacitación en los aspectos técnicos.	Aun cuando se cita regularmente a Asambleas la participación de los socios es baja, se remite a contar con el servicio y pagar sin mayor en la gestión administrativa y técnica del Comité.	En los últimos tiempos se han terminado de regularizar tenencias y permisos que faltaban, estando al día de hoy todos los temas saneados.
PUTEMUN (CASTRO)	Existe una buena organización con una directiva casi profesionalizada (en su mayoría empresarios) y no desgastada. El equipo que trabajó entre 4 a 5 años en postular y	Funcionan como una pequeña empresa, autogestionada, con comisiones de cuenta especializadas y compran servicios de asesoría técnica. La participación de los socios es regular a buena,	Los derechos de agua se encuentran regularizados. La propiedad se compró sin papeles, y luego los recursos fueron saliendo de la comunidad y aporte del municipio. También un comunero cedió

PROYECTOS	NODO ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES APR		
	FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECTIVA	FUNCIONAMIENTO DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS	ESTADO DE LA REGULARIZACION DE BIENES E INSTALACIONES
	aprobar el proyecto ocupa una posición solo de apoyo actualmente. En general hay poca rotación	aunque hay muchos adultos mayores y es un mix social	terrenos para las instalaciones.
LAS QUEMAS (PTO. MONTT)	El Comité se forma diez años antes que empezara a funcionar el proyecto (2009). Se partió con un proyecto municipal al cual los socios aportaron fondos para la el estudio pre-factibilidad. Se han producido elecciones cada dos o tres años, manteniéndose casi los mismos integrantes de la directiva, ya que hay poco interés de los socios por participar.	Actualmente el comité tiene 153 socios. Se realizan convocatorias a asambleas una o dos veces al año, para rendición de cuentas y operación del sistema, pero la asistencia de los socios es baja. Esto hace que el presidente participe en las reuniones de la Junta de Vecinos para informar. El perfil de los socios es clase media y todos tienen vehículos, por lo tanto la distancia no es un impedimento.	Están regularizados los derechos de agua y títulos de dominio de los terrenos de las instalaciones. El pozo de agua está donado formalmente.
CONTAO (HUALAIHUE)	La última directiva se constituyó hace dos años con tres cargos (Presidenta, tesorero, Director). Originalmente el Comité partió en los años '80, y el proyecto se materializa en el 2010. Existen divisiones en el Comité, principalmente debido a la mala relación con la Presidenta quien no asiste regularmente.	Las citaciones a asamblea se producen tres por año, aún cuando la convocatoria es muy baja, no más del 15% de los socios. Eso produce baja participación, aunado al hecho que el anunciado proyecto de alcantarillado no se ha materializado. El perfil de los usuarios es de personas adultos mayores con pensiones muy bajas. Por lo mismo, hay muchos socios con subsidio de agua potable.	Problemas de tenencia de terrenos, no está regularizado en las instalaciones.
QUENUIR (MAULLIN)	El Comité empieza a funcionar como tal a fines de 1988. Se han producido renovaciones de directivas primero cada dos y luego cada tres años. El 2015 corresponde la siguiente elección.	Las asambleas de socios se realizaban regularmente hasta que el año pasado hubo un desfallo en los dineros del Comité; ese hecho complicó las asambleas y la participación. La confianza se ha ido recuperando y las asambleas han mejorado y se realizan con normalidad sin cuestionamiento a la directiva.	Existen situaciones pendientes de resolverse como son los terrenos donde están emplazados los estanques que figuran a nombre de Essal. Este es un problema regular en los sistemas que comenzaron a operar en los años '80, cuando las empresas sanitarias eran estatales, ya que para sacar los proyectos adelante se les

PROYECTOS	NODO ORGANIZACIÓN DE LOS COMITES APR		
	FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECTIVA	FUNCIONAMIENTO DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS	ESTADO DE LA REGULARIZACION DE BIENES E INSTALACIONES
		El interés fundamental de los socios es que el sistema funciones satisfactoriamente. El perfil de los socios hace que una alta proporción reciban subsidios (50% o 100%), ya que cuentan con bajos ingresos. La mayoría de la gaste permanente son personas mayores, los jóvenes se trasladan a trabajar a otras localidades.	traspasaron los derechos de agua y los terrenos a las empresas sanitarias.

En este nodo, los proyectos FNDR¹¹⁴ muestran un funcionamiento coherente en cuanto al funcionamiento de la directiva y la regularización de sus derechos y bienes, compartiendo la irregular participación de los socios. Estos factores, comparativamente con respecto a los proyectos de financiamiento sectorial, señala que los funcionamientos de la directiva muestran una tendencia a que la directiva presente mayores dificultades de organización; adicionalmente, algunos de estos proyectos presentan arrastres de regularizaciones de terrenos, no así en los derechos de agua. Todos los proyectos comparten la debilidad en la dinámica asociativa de los Comités. Más allá de estas recurrencias, no se observan distinciones asociadas a la fuente de financiamiento de los proyectos.

TABLA 142: DESCRIPCIÓN COMPARATIVA NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITÉS POR PROYECTO

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
SANTA ELENA (ANGOL)	La directiva declara que las tarifas son adecuadas a la operación y mantención del sistema. La directiva debió ajustar al alza los cargos fijos y de consumo, por recomendación de la Sanitaria para cubrir los gastos operacionales (los cobros había sido fijados en asamblea). Actualmente los recursos permiten la operación y la adquisición de piezas de	El operador lleva el control del consumo y los cobros. La morosidad de pago afecta a pocos casos, más bien son atrasos; debido a ello se amplió el plazo de pago, aunque igualmente se deben cobrar multas por atrasos. Eventualmente se han cortado el servicio en algunos casos aislados.	No se han hecho formalmente planes de gestión anual, más bien se hacen planificaciones de corto plazo en función de actividades concretas.

¹¹⁴ Santa Elena (Cunco), Dollinco-Quepe (Freire), Putemún (Castro).

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
	repuesto (pieza de la bomba por \$800.000, por ejemplo).		
UNION CORDILLERA (CUNCO)	Los ingresos han permitido solventar adecuadamente los gastos de operación y funcionamiento del servicio. Se aumenta el IPC en el costo del metro cúbico.	Los operadores toman el estado del medidor, luego es la secretaria emite la boleta de cobranza la cual es repartida por el mismo operador No hay casos de morosidad grave en los pagos del servicio.	Los problemas se esperan resolver con un nuevo proyecto. También se está previendo estanques de acumulación específicos de uso para bomberos.
DOLLINCO-QUEPE (FREIRE)	Los valores de cobro del servicio no han sido cambiados (\$200 el m3 más cargo fijo) desde el comienzo de la operación, lo que incluso le ha permitido tener un margen de ahorro (seis millones). Al momento actual se está estudiando la posibilidad de subir los precios para afrontar gastos de mantención, pero será una nueva directiva quien adopte esa decisión.	La morosidad es baja entre los socios, en algunos pocos casos (seis) se ha debido suspender el servicio, cuando eso ocurre hay multa por reposición. Se dan avisos previos al corte del servicio (banda plástica en la llave), pero se trata siempre de evitar el procedimiento.	Se ha acumulado un fondo de ahorro para emergencias, especialmente cambio de filtros y de motor que podrían presentarse. Igualmente está la preocupación por pensar en otra fuente de captación, porque la actual tiene concentración de minerales peligrosos y su tratamiento implica costos adicionales. Sin embargo, no hay capacidades para comenzar la etapa de postulación.
HUILIO-REHUELHUE (T.SCHMIDT)	Hoy existe un ahorro en la cuenta del comité de \$5.000.000, pese a haberse recibido con un déficit de varios millones. Empezaron a trabajar a pérdida, la gente consumía poca agua. Se dieron cuenta que el problema era de la planta, saliendo turbia el agua desde ahí. No se puede llamar a toda la gente, está muy dispersa y las cuentas de celular subirían muchísimo. Se pone aviso en la radio, corte de 3 días para lavado.	Se cobra una cuota de incorporación a nuevos socios de \$50.000. Hay alrededor de 15 familias con alta morosidad y que no van a cancelar, familias muy vulnerables y con mucho adulto mayor. La directiva hace bingos y rifas, para conseguir recursos y la gente participa, reuniéndose fondos complementarios. Las personas de la comunidad no saben los que cuesta mantener el sistema APR	Se terminaron las instalaciones y se pagan los retrolavados. Se secó el pozo y solo se ve manganoso. Se está postulando a un proyecto de conservación y pensando reemplazar personas – arranques, pero no es tan fácil. Llamaron a aguas de la Araucanía para trabajar sobre la planta y se dieron cuenta que el filtro que tenían no era capaz de limpiar los niveles de hierro y manganoso del agua. En indagaciones de la presidenta, se descubrió que en Araucanía tenían un análisis del agua que se había hecho al momento

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
			de construir el pozo el 2004 arrojando índices insuficientes.
TRINCAO (QUELLON)	El sistema tiene actualmente 43 arranques, donde en la mitad de estos efectivamente se hace consumo agua y en los demás solo se aporta con cargo fijo. Esa porción de recursos captada debe distribuirse en las necesidades de funcionamiento del sistema. El proyecto tenía dificultades con la rentabilidad social desde el origen.	El operador es socio del Comité, estuvo trabajando en la construcción y ha sido adecuadamente capacitado. No se reportan casos con morosidad o no pago de características agudas.	No se observa capacidad de planificación frente a eventos futuros o de riesgo. Saben que el sector pudiera en el largo plazo constituir un enclave turístico y demandar más el recurso agua, pero no existe plan al respecto.
PUTIQUE (QUINCHAO)	La gestión financiera está en un equilibrio precario ya que los gastos casi igualan a los ingresos (entre \$700 mil y \$800 mil), pero como se reciben pagos atrasados o diferidos falta dinero en el flujo de caja. Además la secretaria no recibe sueldo del Comité sino que de la Municipalidad, lo que aliviana el gasto mensual.	El cobro parte con la toma de consumo de los medidores por el operador, luego se llevan a una planilla de cálculo donde se calculan los valores y se expiden las boletas de cobro. Los cobros se entregan a los socios los días de asamblea mensual. En caso de morosidad se suspende el servicio al tercer mes de retraso, originando además un cobro por reposición de servicio (\$5.000). Hoy en día existen algunos que se les va a tener que retirar los medidores por no pago; a esto se suma el hecho que algunos socios han retirado del Comité y devolviendo los medidores porque no ocupan el servicio.	No se registran acciones o medidas de planificación.
CHADMO CENTRAL (CASTRO)	El Comité sistema tiene dificultades de recursos por financiamiento, ya que la Asamblea no ha autorizado los reajustes de tarifas (\$200 pesos el metro cúbico), ni tampoco la fijación de	Al comienzo se eligió una persona como recaudadora con compromiso de trabajo ad honorem por tres años, pero debido a problemas de relación con los socios hubo de ser cambiada por la	No se registran fórmulas de planificación. Los bajos ingresos del sistema impiden la adquisición de bienes propios como sede y

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
	tarifas específicas para el abastecimiento de otras entidades de consumo no domiciliario (iglesia, escuela, consultorio).	actual que es remunerada (operador). Se registra baja morosidad que no ocasiona sanciones mayores, además de estacionalidad en el pago (tres o cuatro meses pagados de una vez). Se corta el servicio cuando hay morosidad en situaciones muy extremas, se busca siempre el arreglo con diálogo.	vehículo. Además como está el sistema predial, el agotamiento del presidente y el bajo nivel educacional de los socios, solo los mantiene en la mantención y tomando los consejos de la sanitaria para tales objetivos del presente.
PIRUQUINA (CASTRO)	Los ingresos no son suficientes para hacer reparaciones o mantenciones mayores, sobre todo en los meses invernales que baja la recaudación. Los gastos fijos en personal significan la secretaria y operadora (misma persona), que deben cancelarse contra esos recursos. Hay un problema de base en la instalación de los arranques, actualmente hay 70 arranques que consumen agua pero hay un total de 117 arranques instalados, la diferencia no se tiene claro a quienes pertenecen los terrenos.	La función de cobro está concentrada en la misma persona con variadas funciones. Hay morosidad de arrastre y se aplican las multas e intereses que correspondan. Cuando se empezó a regularizar el cobro hubo personas que solicitaron el retiro del medidor. Con un atraso mayor a seis meses se puede proceder al corte de matriz del servicio y retiro del arranque, lo que significa que hay un nuevo cobro de cuota de incorporación.	Existen posibilidades limitadas de desarrollar planes, ya que se requieren generar un respaldo de los equipos del grupo electrógeno para el conjunto de APR; igualmente de deber abordar la capacitación de personal y operadores.
PUTEMÚN (CASTRO)	En general se estima que la tarifa es baja. Pero igualmente existe un remanente mensual y se han hecho inversiones como furgón y cierre perimetral. Todo ello porque son muchos los socios y hay empresas que pagan más caro	La tasa de morosidad es baja y con atraso de 2 boletas se corta el suministro. Hay vecinos que pagan en ciertos momentos todo el acumulado, pagando multas. Por socio nuevo que ingresa se cobra \$250.000.	Actualmente, se encuentran en un tránsito hacia una gestión de mayor planificación superando la tendencia a lo reactivo. La directiva está comenzando a contemplar un plan de inversiones a propósito de incendios en las cercanías y por tanto se requerirían grifos y ello no es factible dada las fuentes.

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
LAS QUEMAS (PTO. MONTT)	Los saldos son positivos con los actuales montos de cobro (\$300 el m3), aunque no se consideran los gastos en que incurre el presidente en su gestión.	La lectura del consumo en los medidores los realiza el operador, la boleta de cobro la emite la Tesorera; todo el procedimiento es manual. Existe un 60% de los socios que no cancelan regularmente sus consumos, las personas con subsidio están al día en sus pagos. Se aplican sanciones pasados los tres meses de retraso	Dado que hoy se funciona en locales prestados, existe la necesidad de tener una pequeña oficina de cobranza con comodidades mínimas para los socios, que pueda ser atendida por un administrativo a honorarios. Existe la idea de adquirir una bomba de reemplazo o repuesto para la existente.
CONTAO (HUALAIHUE)	El Comité tiene un estrecho margen de excedentes al considerar los ingresos con respecto a los gastos fijos. En caso de contingencias se cuenta con los recursos justos para subsistir. La rendición de cuentas se hace a través de una comisión revisora de cuentas.	Los cobros se hacen regularmente contra el estado de cuenta de consumo; la administrativa toma la lectura de los medidores y los registra en un programa computacional. Luego de ellos se emite la boleta de cobro en forma manual. Dado lo ajustado de los recursos se debe proceder con los cortes de servicio en caso de morosidad prolongada.	El Comité estableció un plan de trabajo 2013 – 2014, que se dio a conocer en asamblea.
QUENUIR (MAULLIN)	El año 2013 tuvieron un desbalance en las finanzas del Comité dado un grave problema de desfaldo de dinero que realizó un miembro anterior, situación que fue denunciada y a la fecha aún no han podido recuperarse financieramente. Estuvieron dispuestos a subir las tarifas para recuperarse, no obstante, no ha sido necesario y van funcionando mejor.	El operador registra los consumos de los medidores, luego se ingresa el programa computacional (provisto por empresa externa) para que se emita la boleta. En el caso de los morosos se les suspende el servicio al tercer mes de retraso, avisándoles por radio. Los morosos son personas que habitualmente no paga (gente de mayores recursos), en cambios	No han podido realizar acciones preventivas ya que el alto consumo de agua en época de verano, impide prestar un servicio continuo y satisfactorio en dichas fechas.

PROYECTOS	NODO ADMINISTRACIÓN DE LOS COMITES APR		
	BALANCE DEL FINANCIAMIENTO OPERACIONAL	MODALIDAD DE COBRO DE LOS SERVICIOS Y PENALIZACIONES	PLANIFICACION PREVENTIVA DEL SERVICIO
		aquellos con menos recursos, como las personas mayores, no se atrasan.	

Los proyectos financiados por FNDR en el factor de financiamiento muestran un balance positivo, en cuanto a arrojar excedentes que permitan una operación ajustada; asimismo, estos niveles se conectan con la morosidad de arrastre de los socios, donde estos Comités muestran niveles relativamente bajos o al menos controlables de morosidad; por su parte, estos proyectos presentan ejercicios de planificación vinculado a la solvencia de la organización. A su vez, los proyectos de financiamiento sectorial, muestran una mayor disparidad de situaciones con respecto a estos factores, encontrándose proyectos donde el balance de financiamiento es positivo en algunos casos hasta otros donde se muestra como deficitario y problemático; en estos últimos, este déficit se asocia a variadas circunstancias, desde las características de los socio-económicas de los socios hasta precios que no se han ajustado a las necesidades de operación. Por otra parte la capacidad de planificación preventiva es consistente con la situación de solvencia de los anteriores factores. En su conjunto, la distinción de los proyectos por origen de financiamiento no muestra ninguna regularidad distintiva o identificable.

TABLA 143: DESCRIPCIÓN COMPARATIVA NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN POR PROYECTO

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
SANTA ELENA (ANGOL)	Los integrantes de la Directiva, en distintos momentos, recibieron capacitación (charlas) en todas las materias que aborda la gestión del Comité (contabilidad, operación). La relación con la DOH calificada como normal y regular. Han recibido supervisión de parte de la Sanitaria y fiscalización de la DAS.	Los eventos más regulares están relacionados al recambio de filtros, y muy raramente con fallos en el sistema o en los arranques.	Dificultades para obtener la resolución sanitaria, ya que fue extraviada por la institución receptora (Departamento de Acción Sanitaria, Seremi). Están expuestos a sumario sanitario y eventualmente multas. Las planillas de muestras del agua se llevan normalmente. Se les ha solicitado equipamiento de seguridad para la caseta del sistema, bajo apercibimiento de multas.
UNIÓN CORDILLERA (CUNCO)	La capacitación original se hizo por la empresa contratista, luego estos mismos capacitaron a un tercer operador que trabaja	Empresas contratistas han provocado daños en las instalaciones. Los cortes se han producido por mantenciones, o cortes	Las inspecciones han originado inversiones en medidas de seguridad de los operarios y el cambio de piezas obsoletas o

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
	domingos y festivos a honorarios; asimismo, con ocasión de la instalación de válvulas en el sistema, fue la misma empresa proveedora que capacitó a cinco personas en su funcionamiento. Se evalúa positivamente la gestión de la DOH, y también de la Sanitaria. Las capacitaciones han sido adecuadas al funcionamiento. El servicio de Sanidad fiscaliza regularmente, dos a tres a veces al año. También Dirección del Trabajo, ISL y Tesorería.	menores para la instalación de nuevos arranques La regulación de la presión del agua ha sido el principal tema de cuidado del sistema, y el colapso de los filtros en ciertas épocas del año (primeras lluvias). Se han debido hacer adaptaciones al estanque y a los cloradores para la mantención del flujo y de la calidad.	desgastadas.
DOLLINCO-QUEPE (FREIRE)	La directiva no ha recibido capacitación para la gestión de sistema. De la sanitaria acude un contador y un asistente social para a la supervisión de la marcha del Comité. Además han acudido a algunos talleres que convoca el Gobierno Regional. Se supone que habría visitas de asistencia técnica cuatro veces al año, pero esto no ha sido así; se ha debido realizar variadas gestiones para lograr el apoyo necesario para la afrontar la baja calidad de agua de la fuente.	En la actualidad, las visitas de las sanitarias son más frecuentes, y frente a las emergencias asisten con cierta inmediatez. Requieren mayor asistencia técnica sobre presentación de proyectos desde la unidad técnica, no los asesoran en estas áreas.	La mala calidad del agua desde la fuente es un problema muy grave desde el principio. Esto hace que la bomba y los filtros se usen por sobre su capacidad; los filtros se lavan dos veces al día, lo que acorta su vida útil. Además, todavía sale tierra y madera en el agua, porque la suciedad está al fondo de los ramales y tapa el filtro que lleva al medidor. En verano el problema se agrava por la disminución de presión. El tablero y las instalaciones eléctricas también son materia de preocupación, ya que no se tiene claridad sobre su capacidad real.
HUILIO-REHUELHUE (T.SCHMIDT)	La presidenta enseñó al actual operador, quien aprendió porque estuvo un mes como operadora, y luego éste se capacitó con aguas de la Araucanía. La tesorera se ha ido a capacitar formalmente a los	Se sabe que la empresa sanitaria debe otorgar Asistencia Técnica, pero se tiene queja sobre el jefe de la DOH que no ha enfrentado los problemas de diseño. Esperan que los apoyen a acelerar el proyecto de	Se quebraron todos los arranques, por un mal diseño y problemas de instalación. Los camiones los pisaban. Existen fugas de agua, por cambios del operador y porque las bombas

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
	eventos promovidos por la empresa sanitaria.	conservación y ampliación, que incluso beneficie a comunidades cercanas que no cuentan con APR.	funcionaban todo el día. La bomba principal se debió cambiar. El agua es turbia al llegar a los 2 años. Muchos arranques quedan a 400 metros de las casas, y como cada usuario debe hacerse cargo de la conexión domiciliaria se postuló a un fondo extranjero para realizar tales conexiones (baño, jardín, cocina, etc.).
TRINCAO (QUELLON)	Los requerimientos de funcionamiento financiero y administrativo del Comité están a nivel de una empresa. La capacitación debería estar a ese nivel. Los dirigentes más antiguos recibieron capacitación formal. El operador tiene alta capacitación y requiere de baja poca asistencia técnica de la sanitaria, en algunos casos se realiza apoyo remoto (teléfono).	El Comité declara no haber recibido la bomba de repuesto del sistema (valor \$1.300.000), que en otros proyectos si estaba incluida. Al con contarse con esa bomba, o una de reposición, se ha debido funcionar con el sistema antiguo. El problema subsiste en aquellos socios que no tienen acceso al sistema antiguo. Los cortes de luz generan cortes en el suministro.	El sistema no reporta deficiencias técnicas.
PUTIQUE (QUINCHAO)	La directiva no recibió capacitación al momento de constituirse, luego se les proporcionaron reglamentos del APR por parte de la sanitaria. Hay aprendizaje en la práctica. El operador ha recibido capacitación específica, sumado a que anteriormente trabajaba en la misma empresa sanitaria. Sin embargo, la empresa presta asistencia y asesoría constante para resolver problemas técnicos y emergencias; particularmente los eléctricos que son los de menor manejo por el	Los problemas mayores están relacionados con la provisión de energía eléctrica que ha ocasionado desperfectos en piezas de alto costo de la bomba, que además son difícil disponibilidad. Esto ocasiona cortes variables en el servicio con la consiguiente molestia y reclamo de los socios. Además la bomba recibe mantención cada 15 días para extraer el barro que eventualmente acorta su vida útil.	Los materiales y piezas utilizadas son originales y el comité procura financiar todas las reparaciones en forma constante.

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
	operador.		
CHADMO (CASTRO)	La Directiva ha recibido capacitación de la Sanitaria, al igual que el operador del sistema (permanece el mismo desde el inicio). Se observa dependencia del técnico de Essal dadas las permanentes dificultades del comité para acceder al sitio de emplazamiento de los sistemas, aun cuando el nivel de automatización de los sistemas permite una operación bastante eficiente. Ha habido fiscalizaciones intermitentes de distintos organismos, aun cuando se manifiesta que la DOH ha prestado asistencia y apoyo.	Los cortes Los problemas principales están derivados de los cortes de energía que son responsabilidad de la empresa eléctrica (SAESA). provocan daños en el sistema (contactores, relés) con costo para la administración del Comité. Este problema hace demandar una mayor capacitación del operador en temas eléctricos	Los materiales empleados y la instalación de los mismos instalados originalmente por la constructora tenía deficiencias en la forma en que fueron trabajados (collarines, posición de los tubos en arena), esto problemas debieron ser subsanados por el Comité.
PIRUQUINA (CASTRO)	La Directiva actual no ha recibido capacitación desde la Sanitaria o de los miembros salientes, se aprovechan las capacidades profesionales de los integrantes (Presidente) actuales. Se refiere además que las directivas anteriores no tenían las capacidades. La asistencia técnica la hace un encargado de la sanitaria que tiene a cargo 47 APR, que aun cuando prestado regularmente su apoyo en emergencias, también debe resolver contingencias de forma remotas, vía teléfono. Se aprecia que la DOH tiene una gestión deficitaria. Con la asistencia técnica en emergencias. Hay fallas de supervisión técnica y de gestión del entorno de las instituciones	La operadora no cuenta con la capacitación necesaria por lo que demanda asistencia técnica especializada. Hay problemas de diseño en la instalación, ya que se accede a través de un puente obsoleto y la caseta obstruye el acceso de vehículos al pozo; asimismo, la caseta con el tablero eléctrico está a solo dos metros del pozo, con riesgo de electrocución del operador. En el pasado reciente se produjeron varios cortes de luz, responsabilidad de la empresa eléctrica (sobrecarga), que produjeron daños en los equipos eléctricos y consecuentemente cortes del servicio originados por fallas en el equipo de bombeo (se quemó un relé).	El comité no tiene los recursos suficientes para realizar la mantención necesaria de los equipos o reposición de equipos. Hay dificultades para conseguir repuestos de bajo costo. Se hace necesario tener una bomba alternativa para poder reemplazarla en el momento en que la actual deje de funcionar. Tomando en cuenta la cantidad de pozos que hay en el sector, La DOH no se ha preocupado de tener un stock mínimo de repuestos que en la isla no se encuentran para poder solucionar problemas técnicos simples; y se gasta tiempo y dinero extra en conseguirlos en Puerto Montt.

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
	públicas, en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de las instalaciones.	Los problemas mayores han estado en la captación, no en la distribución	
PUTEMÚN (CASTRO)	Buena relación con los asesores de la Empresa Sanitaria, pero los requieren muy poco ya que tienen capacidades propias bien desarrolladas, comité con financiamiento. Consideran las propuestas de tarifas y se apoyan en la asistencia técnica para determinar quienes reciben subsidio, con el Municipio.	La directiva tiene visiones diferentes según sea el periodo en que se ha prestado la asistencia técnica y por tanto asumen que es un tema de las características y compromiso del personal. El operador solicita ayuda telefónica y con eso resuelve.	En verano cuando aumenta la población flotante hay problemas de presión. Hay más piscinas funcionando. Y en ciertos sectores más alejados la presión también es menor en relación a las residencias más cercanas a las instalaciones. En general no hay quejas sobre este aspecto, salvo en el 2010 para enfrentar la emergencia del terremoto. Se aclara sí que hoy existe otro personal de la sanitaria que cumple a cabalidad sus requerimientos. El comité contrata asesores para la proyección y se independiza de la sanitaria, aunque puede contrastar puntos de vista con ella.
LAS QUEMAS (PTO. MONTT)	La Unidad Técnica de la sanitaria ha capacitado a la directiva en las materias de gestión del sistema. Además han recibido capacitación del Gobierno regional en temas de administración y derechos de los comités.	No han tenido mayores interrupciones en la red, generalmente debidas a fallas eléctricas, donde se ha debido pagar por mantención y reparación.	Tienen buena presión del agua y podrían extenderse a través de una matriz porque el pozo está disponible. Este pozo da 15 litros por segundo y tiene 60 metros de caudal.
CONTAO (HUALAIHUE)	El operador (recién asumido) ha sido capacitado por la sanitaria en aspecto del tratamiento del agua. Asimismo la directiva ha asistido a varias capacitaciones para la gestión del sistema. La relación con la unidad técnica no es periódica, no basta con la presencia una vez al año, ya que se requiere la presencia todos los meses por diversos motivos.	Todos los meses se hacen los análisis de agua y de acuerdo a ello se destaca la buena calidad de la fuente. Hubo problemas por la operación del estanque hasta que se adquirió un sistema automático; después se descubrió que la bomba no había recibido la mantención correspondiente y al estar sumergida en el barro se quemó. Las asesorías técnicas para estos problemas los desarrollaron empresas externas a un alto costo para	No hay accesibilidad ni disponibilidad en las partes altas, tendrían que cambiar a una bomba más grande y estanque grande. Problemas de extensión en las partes altas, personas que no le llega agua porque sus casas están más arriba que el medidor.

PROYECTOS	NODO OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DEL SISTEMA		
	CONCURRENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL	OCURRENCIA DE FALLAS TÉCNICAS EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO
	Ha habido problema en la relación con la DOH, no han recibido apoyo cuando han surgido problemas, y no se presentan regularmente para realizar las inspecciones técnicas.	el Comité (\$450 mil la visita).	
QUENUIR (MAULLIN)	Se han realizado variadas capacitaciones de la sanitaria y del Gobierno regional; estas se renuevan conjuntamente con las directivas que asumen. La asistencia técnica tanto de la DOH como de la sanitaria funciona adecuadamente, acuden o resuelven en forma remota las necesidades del Comité. El operador del comité es contratado por la sanitaria para capacitar a otros operadores de la zona.	La fuente de agua representa un problema crítico, ya que no cumple con la cantidad de caudal y calidad del agua. En época de verano se produce un sobre consumo lo que provoca agotamientos del servicio.	No han podido evitar los cortes de agua en verano por sobreconsumo. A futuro, pretenden ampliación y alcantarillado para mejorar el servicio.

En este rubro, los proyectos de origen FNDR muestran disparidades frente al factor de capacitación por parte de la empresa sanitaria, donde Dollinco-Quepe declara falencias. A su vez en las el factor de fallas técnicas del sistema, se observa que las fallas técnicas son resueltas de formas diversas, con mediación de asesoría técnica (presencial o remota) o sin ella. Los proyectos de este origen, en cuanto al cumplimiento del estándar de calidad del servicio, se muestran sensibles a la calidad de la fuente de agua, donde la realidad de Dollinco-Quepe marca una diferencia con el resto. Por su parte, los proyectos de origen sectorial muestran un abanico de situaciones con respecto a la recurrencia de la capacitación de las directivas actuales, desde inexistente o irregular, hasta otros donde se encuentra cumplido este factor. Asimismo, en cuanto a las fallas del sistema, dentro de las variadas situaciones registrada resulta importante destacar el efecto negativo que tiene en algunos proyectos la mala calidad del servicio eléctrico provisto para el funcionamiento de los sistemas además de problemas concurrentes con la fuente de agua disponible. Por último, el cumplimiento de las normas técnicas del servicio presenta situaciones dispares, donde según las capacidades y problemas que enfrenta el Comité se sitúa la capacidad de responder ante las reposiciones o mantenciones necesarias para dar lugar a los cumplimientos requeridos. Igualmente que en los nodos anteriores, no es posible identificar ninguna regularidad sustantiva que diferencie los proyectos y desempeño de los Comités de acuerdo al origen del financiamiento.

TABLA 144: DESCRIPCIÓN COMPARATIVA NODO SUSTENTABILIDAD POR PROYECTO

PROYECTOS	NODO SUSTENTABILIDAD DE LOS COMITES		
	PROYECCION SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN DEL COMITE	ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES	EMPRENDIMIENTOS SOCIALES O SERVICIO A LA COMUNIDAD
SANTA ELENA (ANGOL)	Las personas más jóvenes no quieren hacerse responsables del Comité. Cuando la directiva abandone sus labores tendrán que ver como se reemplazan (directivas añosas), reaccionando a la necesidad. La directiva expresa su anhelo que el Estado les diera recursos o subsidio para mantención y funcionamiento de los Comités, no debería abandonarlos desde la inversión inicial. La normativa técnica de seguridad debe ser adecuada a las posibilidades del Comité, que no son una empresa, recargando los cobros a los usuarios.	No existe usos comerciales el agua en el sector. Las propiedades tienen pozos propios para otros usos no domésticos.	No se registran emprendimientos de este tipo.
UNION CORDILLERA (CUNCO)	Se relacionan con otros Comités y Cooperativas APR de la zona, hay una Unión Regional de Comités APR pero que no tiene apoyo del Estado lo que hace que su funcionamiento sea irregular Son independientes del Municipio en todo sentido, aunque en la etapa de diseño del proyecto se hicieron pagos compartidos.	Ha habido rentabilidad en los terrenos y el agua es parte de la plusvalía actual de los terrenos.	No se registran emprendimientos de este tipo.
DOLLINCO-QUEPE (FREIRE)	Las tareas de administración y técnicas requieren dedicar bastante tiempo y los socios no se muestran proclives a participar y asumir responsabilidades.	No hay industrias en el sector, solo pequeños emprendimientos de queserías que no aumentan el consumo.	El sistema abastece a dos escuelas.

PROYECTOS	NODO SUSTENTABILIDAD DE LOS COMITES		
	PROYECCION SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN DEL COMITE	ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES	EMPRENDIMIENTOS SOCIALES O SERVICIO A LA COMUNIDAD
HUILIO-REHUELHUE (T.SCHMIDT)	La actual directiva deriva de un quiebre de la antigua organización. Tienen proyectos y una organización robusta y cohesionada de sus miembros. Existe mucho compromiso, aunque la presidenta comenzó a estudiar este año igualmente le dedica mucha energía a su organización y gestiona diversos proyectos para la mantención y la proyección del sistema	El sistema no abastece a industrias. No se registran nuevos negocios a partir del APR.	Solo iglesias y escuelas que se emplazan en el territorio en que se comprende el sistema APR
TRINCAO (QUELLON)	Se percibe una baja motivación de los socios por participar e involucrase en la gestión del Comité.	El sistema abastece a una empresa, una escuela y un templo. Se prevé un aumento de la demanda en el sector, por auge residencial y turístico.	No se registran emprendimientos de este tipo.
PUTIQUE (QUINCHAO)	Directiva cohesionada y validada por los socios. En alianza con la municipalidad, en especial con el alcalde ha permitido la proyección del Comité. Se potencia con las inversiones realizadas con recursos propios y organización.	El sistema abastece a escuelas solamente, no existen grandes empresas o industrias.	No existen nuevos negocios o emprendimientos a partir del sistema
CHADMO (CASTRO)	El Presidente declara su voluntad de retirarse de las funciones en la próxima elección. Como se presentó solo a la entrevista no se pudo obtener la visión del resto de la directiva.	El abastecimiento de agua certificada permitió que algunos pequeños comercios se transformaran en autoservicio. El uso del agua para actividades de crianza de animales o riego de agricultura proviene del sistema agua predial.	Se abastecen entidades de servicio público (templo, consultorio)
PIRUQUINA (CASTRO)	El Presidente se muestra agobiado ante el cúmulo de problemas y responsabilidades que se deben afrontar en la gestión de este Comité. Se visualizan escasos	Hay clientes institucionales (dos escuelas), y una empresa pequeña.	No se registran emprendimientos sociales o comunitarios vinculados.

PROYECTOS	NODO SUSTENTABILIDAD DE LOS COMITES		
	PROYECCION SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN DEL COMITE	ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES	EMPRENDIMIENTOS SOCIALES O SERVICIO A LA COMUNIDAD
	recursos sociales para el reemplazo de directiva y aumento de la participación.		
PUTEMUN (CASTRO)	La directiva se proyecta por algunos años más. Se comparten los roles y ven que deben hacer proyectos como parte de su misión actual.	Con el sistema se abastece un supermercado, que además cuenta con otros pozos propios, y a una empresa de congelados. Ambos con tarifas más altas. A juicio del directorio hay varios emprendimientos menores que han surgido con el sistema.	Se abastecen un colegio y una iglesia.
LAS QUEMAS (PTO. MONTT)	Dentro de los socios no se destacan personas para hacerse cargo de la administración del Comité; lo más jóvenes no van a las reuniones regulares, solo cuando necesitan certificados para postular a vivienda. La directiva funciona incompleta, el secretario no se presenta y la tesorera se encuentra enferma; en la práctica está el presidente y el operador a cargo del sistema.	Se proporciona servicio a una industria de alto consumo, lo cual está pactado dentro del comodato para la instalación de la torre del sistema.	La escuela es la única institución a la cual se presta servicio.
CONTAO (HUALAIHUE)	Se observa una Directiva muy dividida y sin cohesión. Existen problemas serios de relaciones entre los miembros de la Directiva con la Presidenta.	No se registran encadenamientos productivos o comerciales.	No se registran emprendimientos sociales o comunitarios vinculados.
QUENUIR (MAULLIN)	No hay personas interesadas en asumir los cargos directivos ni responsabilidades; por ejemplo, cuando se requirieron voluntarios para la comisión revisora de cuentas del Comité las personas nominadas nunca se presentaron.	No se registran emprendimientos productivos vinculados al sistema.	Todas las instituciones presentes en la localidad utilizan el servicio; la escuela, el retén de Carabineros y la iglesia. La escuela representa el consumo mayor lo cual se refleja en la tarifa.

PROYECTOS	NODO SUSTENTABILIDAD DE LOS COMITES		
	PROYECCION SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN DEL COMITE	ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES	EMPRENDIMIENTOS SOCIALES O SERVICIO A LA COMUNIDAD
	En general las personas más jóvenes no están predispuestas a asumir responsabilidades en ningún ámbito comunitario del pueblo.		

En este rubro, las evidencias y declaraciones de los Comités permiten afirmar que los proyectos de distinto origen de financiamiento presentan homogéneamente los mismos problemas para sus sostenibilidad; en primer lugar resulta una regularidad la baja disposición de los socios para constituir directivas y asumir las responsabilidades del cargo, obviamente que esto es más agudo en Comités con mayores problemas agregados de funcionamiento. Complementariamente, los encadenamientos productivos o comerciales no se presentan sistemáticamente asociados a la existencia de los sistemas, existen algunos casos donde los emprendimientos comerciales son estrictamente vinculables, no así en el caso de las industrias formales. En el caso de los servicios a la comunidad, indistintamente se encuentran servicios a escuelas, colegios y otras entidades, con algunas diferencias en el tratamiento tarifarios. Más allá de estas incidencias casuísticas no es posible identificar ningún desempeño distintivo entre los grupos de proyectos.

4.5. Análisis global de la gestión de los sistemas APR

El Programa de Agua Potable Rural (PAPR) a través de la DOH ha tenido como propósito permanente la provisión de infraestructura y la asesoría técnica para que comunidades rurales accedan al agua potable en cantidad, calidad y continuidad de acuerdo las normativas vigentes¹¹⁵.

El modelo se basa estratégicamente en la existencia de una organización social¹¹⁶, con representación de los asociados, que desarrolle tres tareas centrales para el funcionamiento del servicio: administración (y financiamiento), operación y mantenimiento del sistema (gestión técnica). A estas tareas, se suman las propiamente organizacionales relacionadas con el cumplimiento y renovación de los cargos directivos, la gestión de los bienes propios, la relación con los socios, la vinculación con la comunidad y otras instituciones locales, entre las más relevantes.

Desde esta perspectiva general e inicial, resulta evidente que el modelo de gestión del Programa - enfocado desde una particular visión de coordinación del Estado con la comunidad- ha abordado y generado una realidad compleja y heterogénea en cada una de las unidades instaladas en los distintos territorios. Al momento de comprobar el desempeño de este modelo en el grupo de proyectos sometidos a la observación, compuesto exclusivamente por Comités de Agua Potable Rural (CPAPR)¹¹⁷, pueden obtenerse algunas lecturas y lecciones que permiten develar las fortalezas y debilidades que están presentes en la gestión actual de estos sistemas organizacionales.

Se debe señalar, que en la revisión de los casos particulares el origen de la inversión (FNDR, PIRDT, FRIL) no representa una variable significativa para el análisis de la gestión de los Comités.

A continuación entonces se presenta una revisión y relato de las evidencias ordenadas por rubro, las cuales fueron recogidas en las visitas a terreno obtenidas principalmente por medio del método de entrevista grupal y observación directa.

4.5.1. Rubro Organización de los Comités

La gestión organizacional previa

En términos generales los CAPR son la formalización de una dinámica social previa que se activa en función de la agregación de demanda, necesaria para transitar hacia los procedimientos técnicos de la inversión pública. Esta dinámica social interpela a dos tipos de capacidades del capital social comunitario: la existencia de personas con ciertas cualidades de liderazgo y/o experiencia dirigencial formada en otras prácticas (comunitaria, sindical, profesional) e incluso de proyectos que antecedieron al actual como es el caso de sistema prediales de agua, y de un mínimo de

¹¹⁵ Dipres, EPG, 2007.

¹¹⁶ El perfil "social" de la organización se ve fuertemente tensionado por la operación misma del servicios de agua potable, dado que deben dar cumplimiento al ART. 68 de la Ley de Impuesto a la Renta referido a llevar libros de contabilidad y efectuar retención de rentas afectas, a la Ley N° 16.744 sobre seguridad laboral de sus trabajadores, y al art. 47 del Código del Trabajo referido a las gratificaciones de los trabajadores dada la existencia de utilidad o excedentes líquidos.

¹¹⁷ Constituidos como organización funcional según la Ley 19.418. Adicionalmente, bajo el amparo de la Ley 20.500 se les reconoce a las organizaciones de "carácter de interés público".

cohesión o identidad entre los futuros beneficiarios y co-responsables sociales de las tareas que supone el proyecto.

A este respecto, se debe señalar que en general los directivos de los Comités ponen a disposición el conjunto de competencias y aprendizajes que poseen, aún cuando esta situación tiene un amplio margen de manifestaciones. Existen evidentemente realidades donde los dirigentes no se sienten calificados para las tareas que deben desarrollar. Esta primera cuestión, devela una debilidad del modelo al carecer de una “pre-inversión social” que aporte a garantizar tanto la gestión del sistema como la sustentabilidad social del mismo, apreciándose que la capacitación técnica y/o asesoría posterior se cumple parcialmente, tanto en contenido como en magnitud y regularidad, con este propósito esencial; es la fortaleza del socio para cumplir con su parte en esta cooperación.

Se debe señalar también que esta fase anterior a la entrega del sistema puede extenderse por un período bastante amplio, que se puede extender entre 3 y 10 años, lo cual supone una alta cuota de dedicación, y hasta resiliencia, por parte del grupo de iniciativa más activo que es generalmente pequeño y acotado al ámbito de la futura dirigencia, y la mayor parte de las veces en tiempos compartidos con otras funciones de representación social, además del tiempo personal para sus labores particulares y vida personal-familiar.

Con estas observaciones, se quiere relevar el elevado insumo de capitales sociales y humanos del modelo PAPR para generar los bienes públicos buscados, al margen de los aportes económicos directos al proyecto y de los gastos propios en que deben incurrir para la gestión. Sin embargo de aquello, una cuestión adicional de esta fase radica en la estructuración técnica de la demanda donde se pudo constatar que dentro de la muestra de proyectos se encontraban algunos que tenían arranques que no correspondían a socios que aportaran más tarde, ya sea por consumo o por asociacionismo, a la mantención del sistema. Este tema acusa una debilidad en la etapa de diseño generando escenarios complejos para la gestión posterior de algunos de los Comités.

Un tercer aspecto, relacionado tanto con la etapa de diseño técnico como con la gestión social del proyecto, radica en la regularización de los terrenos y servidumbres que necesita el sistema para su instalación. En este aspecto se pudo detectar que actualmente en no pocos sistemas persisten, por una parte, déficit en la tenencia de los terrenos tanto de captación como de tendido de la red (servidumbres de paso), cuestiones que no fueron resueltas por la Unidad Técnica aún cuando el proyecto fue aprobado. Asimismo, por otra parte, la misma regularización de terrenos para la instalación de la planta o similares vía expropiación, aunque formalmente adecuada, suponen no pocos conflictos comunitarios de arrastre para la gestión de los Comités afectados.

Vinculado a lo anterior, la comprensión de las variables culturales de las comunidades es bastante plana por parte del modelo. En aquellas localidades con presencia de pueblos originarios no está garantizado que el formato y las formas de funcionamiento que adoptan los Comités sean atractivas o a lo menos funcionales para su incorporación, constatándose en los sistemas con estas características, que este segmento era el que presentaba un mayor retraimiento en su participación, y en algunos casos hasta oposición. Afectados éstos grupos en su cosmovisión de consumir lo propio que da la naturaleza, mientras que el resto de la comunidad no alcanzaba el mínimo de socios para acceder al proyecto y de ahí la inflación artificiosa de arranque vía socios que partitionaron terrenos o admitían a familias no residentes.

Por último en este acápite, es un fenómeno transversal el que naturalmente la obtención del agua potable en el lugar de residencia se constituye en el factor aglutinante del interés de la comunidad, donde la organización y la participación activa se vuelve solo un medio transitorio, el que después remite a solo cancelar las cuentas del servicio, cuyas consecuencias se revisan más adelante referidas a las sustentabilidad de los sistemas.

Los socios beneficiarios y su integración al servicio

En los Comités visitados, no obstante la variabilidad de magnitudes en los arranques, los entrevistados refieren con cierta regularidad que los socios beneficiarios del servicio en los proyectos han aumentado desde la entrega del proyecto, ya sea producto de ampliaciones del sistema o por incorporaciones de nuevos socios; existen por ciento salvedades en un par de proyectos donde se refiere una disminución de los arranques por problemas básicamente de la calidad del servicio. De acuerdo a las referencias recibidas, dentro de las comunidades existe un escaso número de conexiones irregulares al sistema siendo más bien la modalidad recurrente la extensión del servicio a otras viviendas dentro del mismo sitio, pero utilizando el arranque principal, lo cual genera más consumo controlado para efectos de costo. No obstante, ello consolida la demanda global al sistema sin necesariamente poner en riesgo la continuidad del flujo, salvo en contados casos y sobre todo en épocas estivales. Un freno a la regularización de estas extensiones y de otras potenciales, radica en los costos de incorporación al PAPR.

En cuanto al perfil socio-económico de los beneficiarios se aprecia que mayoritariamente los socios de los sistemas APR corresponde al rango de ingresos bajos y medianos, que residen permanentemente en las localidades y que utilizan el agua potable para el consumo doméstico en la vivienda; paralelamente, y dependiendo de la localidad. El sistema APR es utilizado paralelamente con fuentes propias de abastecimiento de agua para actividades como regadío de cultivos o crianza de animales. Sin embargo de lo anterior, se debe advertir que el rango de beneficiarios es variado pudiéndose encontrar desde familias que perciben subsidios de agua potable rural y/o flexibilidades de pago por parte de los Comités, hasta personas de mayores ingresos que utilizan para vacacionar o como segunda vivienda la que está conectada a la red APR.

“Cuesta mucho que la gente aprenda a pagar, porque les da lo mismo, el agua antes era gratis la sacaban de un pozo”

Asimismo, durante la aplicación de los instrumentos se pudo constatar que mayoritariamente los socios, socias de los Comités y de las directivas corresponde a un rango etario sobre los 50 años, con educación escolar incompleta y con dificultades de lecto-escritura, cuya principal fuente de ingresos está relacionada con las actividades agrícolas, ya sean productivas o comerciales, donde las personas con mayores habilidades sociales, experiencia o nivel formativo se hacen cargo de las funciones directivas del Comité.

En el proceso organizacional mismo (renovación de directivas, asambleas, etc.) se aprecia regularizado y al día en todos los casos visitados, aunque existe una baja rotación de las personas en el ejercicio de los cargos (con una baja presencia de mujeres) y una baja persistente en la concurrencia participativa en las asambleas. Estas características, sumadas a las anteriores, ponen una connotación de alerta sobre los capitales sociales asociados a la gestión y sustentabilidad del servicio en el tiempo, tal como se revisa más adelante. No obstante, cabe destacar el caso en que mujeres directivas, con mayores niveles educacionales, han logrado gestiones importantes

anexando proyectos para la mantención del sistema técnico y social en su conjunto; que incluye proyectos de conservación, ampliación, conexión domiciliaria, sede para el funcionamiento del comité, software para tomar el estado del consumo y cobro, entre otros.

A su vez, en el contexto local los Comités mantienen en general una baja vinculación como tal con otras organizaciones sociales, con el Municipio e incluso con otros Comités de APR de la comuna, salvo en que comités exitosos y consolidados son promovidos por las Sanitarias para el entrenamiento de dirigencias nueva. En ese contexto se destacan con mayor regularidad las acciones con Juntas de Vecinos del sector, donde además eventualmente se combinan algunas personas en cargos directivos. Esta situación parece poner de manifiesto el carácter de organismo proveedor de servicios (o incluso “empresarial” según algunos dirigentes) por sobre la vocación de organización comunitaria. Este aspecto también es relevado por la tendencia de participación de los asociados quienes mayoritariamente se relacionan a través del pago de los servicios con el Comité¹¹⁸.

“Ha habido tres renovaciones de directorio, ha habido rotaciones en las personas que sirven los cargos, menos el Presidente. Hay poco apoyo y compromiso de los socios”

En su conjunto, estas características sugieren que una debilidad latente del modelo APR se sitúa en la figura social a la cual acude para configurar la entrega de los servicios, ya que claramente la figura de organización funcional comunitaria no se ajusta al desempeño funcional del servicio. Es más, desde el punto de vista comunitario los Comités de APR no aportan o fortalecen tejido social distinto a las localidades donde se ubican, su eje de funcionamiento se remite a la provisión de los servicios, bajo una fuerte carga fiscalizadora, y al resguardo de la inversión pública.

4.5.2. Rubro Administración de los Comité

La recepción del sistema y La capacitación del Comité.

La siguiente etapa del proceso, donde se materializa la recepción por parte del Comité del sistema APR y sus instalaciones, normativamente deben verificarse dos aspectos sustantivos de este traspaso de responsabilidades en la administración de los bienes y del funcionamiento del servicio. En primer lugar, la capacitación de los integrantes de la directiva en funciones y del operador fundamentalmente, que en la mayoría de los casos -pero no en todos- se declara haberse efectuado. No obstante, también se declara que con la renovación de directivas se hace un traspaso no documentado, ni formalizado de funciones. Por su parte los operadores desarrollan sus funciones con regularidad, pero con deficiencias técnicas al momento de comprender las mantenciones o fallos del sistema eléctrico-mecánico, en primer lugar (panel y bomba), y de la potabilización del agua en segundo término (filtros, cloración, y químicos etc.).

“La tesorera fue a una capacitación para dirigentes nuevos. La Presidenta no se ha capacitado, aprendió todo el manejo de la planta porque estuvo un mes trabajando como operadora,

¹¹⁸ Esta situación tiene un correlato en otras asociaciones comunitarias que administran bienes comunes intermediadas por cobros, como es el caso de los Comités de Administración de Condominios o Asociaciones de Regantes, por ejemplo.

solucionando la ausencia del operador que había por enfermedad. El actual operador aprendió con la presidenta y luego se capacitó con Aguas de la Araucanía”

Estas debilidades se desarrollan desde la intervención de las Unidades Técnicas y de la recepción de las mismas por parte de DOH, que sumado al hecho que la operación técnica es asumida por un vecino sin calificación específica de mayor nivel, demuestran que la capacitación y asistencia técnica resulta insuficiente para las capacidades residentes en los integrantes de los Comités. Esta constatación sumada a las dificultades de la mayoría de los Comités visitados para acceder de manera expedita e informada a proveedores de repuestos y componentes, configura un escenario donde radican los mayores problemas que se deben enfrentar a lo largo de la vida útil del sistema y que arrancan de las condiciones en que son definidas las condiciones técnicas de operación.

“El primer problema que se presentó fue que la rotura de los arranques, por mal diseño e instalación. Las bisagras desde donde salían los arranques se instalaron con el codo para arriba y se rompían con la presión de vehículos pesados que pasaban por arriba de las instalaciones. Prácticamente hubo que repararlos todos.”

Sobre este aspecto además se recogieron opiniones adversas a la idoneidad técnicas de las empresas contratistas y sus operarios a cargo de las obras e instalaciones, lo que habría ocasionado que los Comités en el tiempo debieran subsanar estos problemas con cargo a recursos financieros propios. De esta forma, se debe anotar como debilidades del modelo que existe un conjunto de deficiencias técnicas que desde el primer momento son traspasadas a los Comités, los que por su parte no poseen las capacidades para objetar las condiciones de este traspaso ni las competencias técnicas para prever los impactos que tendrá para la gestión de la organización y del servicio. En esto se incluye recibir las instalaciones que no cuenta con la recepción técnica de obras y por tanto parte el primer desafío de los comités de regularizar este trámite.

“Los requerimientos de funcionamiento financiero y administrativo del Comité están a nivel de una empresa. La capacitación debería estar a ese nivel”

Manejo financiero del Comité

En el conjunto de los Comités la función de medición del consumo está radicada en el operador, quien a su vez entrega las boletas para su pago a los socios y en algunos casos actúa además como recaudador, pero en la mayoría de los servicios existe una secretaría quien oficia como recaudadora con soportes administrativos diversos (desde anotación manual en registros hasta uso de un software de facturación). Asimismo, la mayoría de los Comités funcionan con algún grado de morosidad en el pago de los costos fijos y/o de los consumos, esta morosidad se explica en parte por los ingresos irregulares de los socios o por bajos ingresos, y por la estacionalidad de la residencia de los moradores de las viviendas. Los Comités aplican las multas e intereses correspondientes, pero con facilidades de pago y evitando el retiro del arranque ya que ello conllevaría un gasto mucho mayor para el asociado¹¹⁹.

¹¹⁹ Se debe señalar que en algunos APR se ha producido solicitudes de corte de los servicios y retiro del arranque, dado que los asociados no desean seguir pagando y prefieren volver a la fuente de provisión original.

Se declararon muy pocos casos donde se producían no pago por discrepancias con el consumo medido, ya sea por fallas en los medidores o por derrames accidentales. No obstante esto, en algunos sistemas se detectó que había un número variable de socios que durante buena parte del año solo pagaban el cargo fijo y no consumían agua. Este factor se registró como una debilidad en latencia del modelo ya que dependiendo de su magnitud priva al Comité de los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento del sistema.

“Hay algunos socios que están solo con el cargo fijo porque recogen agua y con eso el Comité no puede vivir”

Asimismo, las directivas de los distintos Comités afirmaron a los entrevistadores que la orientación estaba puesta en mantener los cobros en el nivel más bajo posible dadas las características económicas de los asociados y atendiendo a la función social del servicio (“el derecho al agua”) y también porque las relaciones y convivencia entre vecinos se pueden deteriorar ante suspensiones o multas. Asimismo los fondos recaudados permitirían un funcionamiento regular de los sistemas, salvo la ocurrencia de reparaciones mayores o reemplazos de los equipos (bombas, especialmente), en consideración a que los niveles de cobro no permiten manejar excedentes. Ante esta realidad apremiante, algunos Comités han estado subiendo las tarifas, con la aprobación de las respectivas asambleas, pero el margen de alza tiene las condicionantes antes mencionadas.

“Si subimos los precios, sabemos que a la gente no le va a gustar la idea”

La planificación de la gestión

Conectado con la calidad de la gestión organizacional, la mayoría de los Comités no mantienen ninguna fórmula de planificación de sus actividades dadas las limitaciones de todo tipo en que se desenvuelven y especialmente por los ajustados de los recursos disponibles, más bien se trata en el mejor de los casos de la identificación de mantenciones o reposiciones que la experiencia en fallos pasados les indica su vulnerabilidad, o la reacción frente a problemas técnicos sobrevinientes.

Asimismo, la escasez de excedentes hace que algunos Comités no puedan adquirir bienes que requieren para un funcionamiento de mejor nivel, tales como oficinas o vehículos, y también para pagar remuneraciones (secretarías ad honorem) o aumentar las remuneraciones del operador. Con estos antecedentes, el enfoque de gestión de las directivas se centra en lograr un balance en los aspectos financieros para solventar los gastos de mantención del sistema, se debe considerar además que ninguno de los Comités entrevistados ha recibido recursos de otras fuentes privadas o públicas para su operación.

Con todo, se debe destacar que las directivas tienen una fuerte vocación de suministrar el mejor servicio posible a la comunidad y afrontar el conjunto de problemas que son parte de la gestión de los PAPR. Por ello al momento de considerar como debilidad la escasa capacidad de planificación de los Comités, se debe destacar como una fortaleza el compromiso de las personas que deciden asumir las responsabilidades del servicio.

“No se han hecho formalmente planes de gestión anual, más bien se hacen planificaciones de corto plazo para actividades concretas”

4.5.3. Rubro Operación y Mantenimiento del Sistema

La calidad del sistema y del servicio

No obstante las dificultades y complejidades que se desprenden de la gestión de estos servicios en las condiciones antes reseñadas, es destacable gran parte de las directivas declaren que el sistema funciona y que se sienten que tratan de proporcionar un servicio de la mejor calidad posible la mayor parte del tiempo. Los problemas recurrentes que hace interrumpir el servicio y la cantidad disponible son:

- La calidad de agua de las fuentes y pozos, lo que implica un alta reposición de filtros y bombas, y la limpieza de los componentes por turbiedad o minerales.
- La calidad del suministro eléctrico¹²⁰, que ha ocasionado fallas y daños en los equipos que usan esta energía a lo que se suma la dificultad de acceso a repuestos y piezas.
- La elección de la fuente de captación no es la mejor para surtir a los sectores más alejados o bien a las personas que se han plegado posteriormente.
- Las soluciones técnicas de captación favorecen la concentración de minerales que, en altos niveles constituyen un riesgo para la salud y por tanto demandan altos costos para su tratamiento.
- La calidad de los componentes del tendido de la red, que ocasiona filtraciones y derrames.

A un cuando se reconocen eventos que implican cortes en el suministro de agua relacionados con el funcionamiento propio del sistemas a los que se agregan los eventualmente causados por empresas contratistas de obras camineras y similares, las directivas mencionan que aparte de los costos financieros existe un cierto desgaste en la relación con los socios cuya expectativa más bien apunta a un servicio de carácter urbano. Los continuos problemas menores como la calidad del agua (turbiedad, color, sabor), o de fluidez de la red no contribuyen a incentivar la integración de los socios en el Comité.

“Es un exceso de trabajo para la directiva ... porque uno está trabajando socialmente, con gente, con plata, y al usuario le gusta que le sirvan; no se consideran socios sino que ellos están pagando y te exigen, es muy complejo el tema de la directiva”

Tal como señalo anteriormente, las situaciones deficitarias no se revelan en la etapa de diseño y entrega de las instalaciones, sino hasta la fase de explotación, debiendo las directivas de los Comités gestionar una amplia gama de problemas con recursos bastantes escasos. Con ello la calidad del servicio se comprende no solamente como el cumplimiento de las normas en la provisión del agua, sino que tiene adosado la calidad de la gestión de las directivas, cuestión que el

¹²⁰ Especialmente en Chiloé.

modelo no tiene incorporado en la capacitación y/o en la asistencia técnica que se brinda a los Comités.

Actuación organismos públicos

Paralelamente, en la actuación de la institucionalidad pública en los Comités es posible visualizar dos áreas. Una, donde se ubican los servicios como la DOH y el DAS que naturalmente están ligados a la gestión del servicio APR y cuya actuación se percibe como correcta y regular en el cumplimiento de sus tareas en casi todos los casos. Y una segunda área conformada por organismos fiscalizadores del entorno organizacional, donde se ubican la Dirección del Trabajo, el Instituto de Salud Laboral y la Tesorería; los que con menor regularidad y no en todos los Comités han ejercido sus labores. A las anteriores se suman las labores de supervisión de la empresa sanitaria como parte de la asistencia técnica.

Como puede apreciarse, los Comités están sujetos a una intensa observación y revisión de su quehacer en el cumplimiento del interés público, ante lo cual las directivas (algunas con bastantes dificultades) deben multiplicar sus respuestas y la inversión de recursos sociales adicionalmente a todos los gastos de mantención ya mencionados, por ejemplo para cumplir las exigencias de medidas de seguridad de los operarios o en las instalaciones de la caseta de control¹²¹. Aparte de considerarse como muy elevado el estándar de estas y otras exigencias, el no cumplimiento expone a los Comités a potenciales multas con cargo también a los recursos sociales.

“La normativa técnica de seguridad debe ser adecuada a las posibilidades del Comité, que no son una empresa, recargando los cobros a los usuarios”

A su vez, efectivamente existe una opinión crítica bastante extendida de los Comités con respecto a la DOH y las empresas sanitarias en la capacidad de reacción ante emergencias que puedan presentarse en los sistemas. Al mismo tiempo, existe una demanda hacia la DOH relacionada con la mantención de un stock de repuestos y piezas que usan los equipos, considerando que fueron autorizados en su instalación por la misma entidad.

“Hay fallas de supervisión técnica y de gestión de las instituciones públicas en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de las instalaciones”

En suma para este acápite se pudo mencionar el hecho que la normativa pública impone un estándar de cumplimientos que impulsa a elevar los niveles de cobros y a “profesionalizar” la gestión de los directivos del Comité en una concepción empresarial como ya se había mencionado; pero en estos estándares no radica una debilidad adicional del modelo, sino en las herramientas programáticas que permitan a los Comités cumplir con su función. Desde ya se pueden mencionar las demandas de mayores subsidios, no solamente al consumo de los socios, sino que también al funcionamiento regular y a la reposición de equipos y repuestos de forma rápida ante falencias del sistema.

¹²¹ Es necesario recordar que en la gran mayoría de los sistemas visitados, los socios no cuentan con saneamiento básico en sus viviendas, utilizando por lo general soluciones particulares.

4.5.4. Rubro Sustentabilidad de los Comités

En cuanto a la sustentabilidad de los Comités se recoge la impresión de que al menos desde el punto de vista del abastecimiento hídrico no existen problemas en el corto y mediano plazo, aun cuando existen opiniones en los Comités sobre la necesidad de que estos cuenten con la propiedad de los derechos de agua. Asimismo, en el plano del entorno comunitario, se encuentra que casi la mitad de los sistemas abastecen a alguna institución (ya sea colegio, posta, carabineros, vertedero) de interés para el desarrollo comunitario, aun cuando la provisión se hace a precios “sociales”.

En el campo de los emprendimientos económicos hay muy pocos ejemplos en que el agua potable efectivamente contribuye al desarrollo de actividad económica o comercial¹²². Entre estos ejemplos se encuentran pequeños comercios que con la certificación pudieron crecer al formato de centro de servicios y tan solo existe un par de ejemplos donde se abastece a instalaciones industriales, además con tarifas adecuadas. Por tanto, se puede apreciar que la mayor cantidad de clientes no domiciliarios de los sistemas radican en organismos de servicio a la comunidad de carácter público, lo que de alguna manera inhibe darle un tratamiento como cliente de mayor envergadura con los cobros relacionados su status.

En el aspecto comercial donde es más notorio el impacto de la instalación de agua potable radica en la plusvalía de los terrenos, lo que impulsa a muchos socios a considerar la venta de sus terrenos y trasladarse al poblado más próximo. Por otra parte, esta emergente renovación de propietarios y asociados sugiere que se trataría personas que buscan básicamente una segunda residencia perteneciente a un segmento socio-económico distinto al de los iniciadores de los proyectos y sin mayor arraigo con la comunidad.

Sin embargo de lo anterior, la mayor debilidad para la sostenibilidad de los PAPR radica en la renovación de sus cuerpos directivos y en el bajo interés por participar e involucrarse por parte de los asociados. Particularmente, la gente más joven es la que presentan el menor interés. Considerando que proyectivamente los sistemas presentan como constantes la tendencia a la ampliación de arranques y a la reposición de las instalaciones de acuerdo a su vida útil, se aprecia que los Comités carecen de gestores medianamente informados para la continuidad de sus funciones, con lo cual se refuerza la idea de que el modelo APR cuenta entre sus supuestos que los capitales sociales están disponibles permanentemente en las comunidades, la observación recoge que este factor no está disponible en la intensidad requerida y menos garantizada hacia el futuro.

“Nadie quiere hacerse cargo del Comité, la gente joven no viene a reunión...cuando necesitan un certificado para vivienda vienen, pero a las reuniones o a participar de la directiva no se interesan”

Como corolario de estas constataciones hay que hacer presentes las responsabilidades del sector público para mejorar y desarrollar un modelo programático adaptado no solamente a la cadena de producción sectorial sino también a las realidades objetivas de los socios en las comunidades.

¹²² Se debe recordar que aquellos socios, en los distintos comités, que declararon actividad productiva lo hacían con aguas propias o que no tenían costo para ellos, como un sistema predial que está aún en funciones.

1. Fortalezas y Debilidad del Modelo Programático

A modo de conclusión, a continuación se ofrece un cuadro sinóptico de las principales fortalezas y debilidades de la concepción programática del PAPR.

TABLA 145: SÍNTESIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES POR RUBRO

NODO PROGRAMÁTICO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Organización de los Comités	- Existencia de dirigentes con experiencia previa - Comunidad convocada a la búsqueda de beneficios definidos - Relaciones sociales y organizacionales locales pre-existentes - Persistencia de dirigentes y comunidad tras objetivos de beneficio social - Comportamiento ético y normativo de los asociados en el uso del servicio	- Falta de un proceso de inducción y fortalecimiento organizacional - Protagonismos de los factores técnico-constructivo y financiero - Falencias de la fase de diseño técnico tensionan la gestión directiva - Núcleo dirigencial reducido y de baja rotación - Bajo incentivo e interés a la participación de los socios - No se desarrolla perfil social y comunitario del Comité - Perfil socio-económico, educativo y etario de los asociados - Figura legal de constitución no se ajusta con perfil empresarial de la gestión
Administración de los Comités	- Capacitación inicial de las directivas y operador - Tendencia a la permanencia del operador - Bajos niveles de morosidad en el pago del servicio - Manejo ordenado y responsable de las finanzas - Directivas comprometidas con la resolución de conflictos y problemas de la gestión	- Transferencia informal a las nuevas directivas - Capacitación técnica insuficiente - Las deficiencias técnicas insumen recursos adicionales a la operación - Recaudación ajustada a la operación regular sin eventos mayores - Consumo estacional merma los recursos operacionales - Baja posibilidad de planificación a largo plazo
Operación y Mantenimiento del Sistema	- Sistemas operan con regularidad en condiciones adecuadas con baja frecuencia de cortes en el suministro - Calidad del agua constante la mayor parte del tiempo - Dedicación de la directiva para mantener la operación en el	- Fallas provocados por condiciones estructurales del sistema e instalaciones - Irregular calidad de las empresas contratistas para la instalación del sistema - Fallas en el sistema provocados por empresas externas

NODO PROGRAMÁTICO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	mejor nivel posible - Responsable y regular manejo de la operación y del cobro del servicio - Presencia constante de la DOH y DAS en la mayoría de los Comité - Presencia de otros organismos fiscalizadores (DIRTRAB, ISL, Tesorería) - Presencia constante de la Unidad Técnica de la empresa sanitaria	- Fallas y reposiciones demandan alza de costos para los asociados - Déficit de capacitación técnica y administrativa de carácter “empresarial” - Actitud de “cliente” más que de “asociado” en los integrantes del Comité - Déficit d asistencia técnica ante eventos de emergencia técnica en los sistemas - Déficit de acceso a repuestos, piezas y equipos - Nivel de requerimientos de fiscalización no acordes con la gestión de los Comité - Insuficiente apoyo técnico a la gestión del Comité
Sustentabilidad de los Comité	- No se detectan problemas de abastecimiento hídrico - Los sistemas prestan servicio a entidades de servicio público en las comunidades - Aumento de valor de las propiedades conectadas al sistema	- Persisten déficits de regularización en servidumbres de paso y similares - Escasa vinculación del servicio con emprendimientos productivos - Baja vinculación social con otros organismos comunitarios y locales - Bajo interés en los socios por asumir responsabilidades en la gestión del Comité - Demanda por mayor apoyo financiero del Estado

5. ENCUESTA SATISFACCIÓN DE USUARIOS

5.1. Objetivos

- **Objetivo General:**

Constatar la calidad del servicio percibida por los usuarios de los servicios de APR en base tanto a los parámetros técnicos del sistema como a otras percepciones que se consideren relevantes sobre la operación del sistema.

- **Objetivos Específicos:**

-
- Identificar las características sociodemográficas de los hogares que reciben el servicio.
- Caracterizar los beneficios percibidos por los usuarios del sistema, en términos de las condiciones de acceso al agua anteriores y las actuales.
- Identificar la percepción de los usuarios respecto de la calidad del servicio tanto en áreas como mantenimiento, administración e infraestructura, así como en costos y problemas de funcionamiento.

5.2. Metodologías

En el marco de la evaluación ex post de 12 proyectos de agua potable rural, durante los meses de Abril y Mayo del presente año se realizó una encuesta de satisfacción usuaria. El instrumento diseñado por Boreal, incluyendo las sugerencias y validación de la contraparte institucional del estudio. Específicamente, las sugerencias tendían a reconstruir algunas variables de la línea base en relación a la demanda y oferta del recurso hídrico para tales comunidades.

Para testear la validez del instrumento diseñado y la comprensión de los socios de todas las preguntas contenidas en la encuesta se aplicó, en forma piloto, dicho instrumento a un total de 9 socios el día 5 de Abril en la localidad de Colina, Región Metropolitana. A partir de los resultados obtenidos tras esta aplicación, se consensuó la encuesta definitiva a ser aplicada a los proyectos seleccionados.

La aplicación fue realizada y asistida por el equipo de profesionales de Boreal que se desplazó a los diferentes asentamientos en que se localizan los 12 proyectos. La encuesta fue respondida por un total de 291 usuarios de los sistemas, todos ellos socios de los comités de APR que acudieron a la convocatoria realizada por sus respectivas directivas, tras la contactación de las dirigencias a través de las empresas sanitarias que les proveen asistencia técnica para el adecuado funcionamiento de éstos.

Considerando el resultado de las convocatorias realizadas en cada localidad y para estimar la cuantía de los errores de estimación bajo el supuesto de varianza máxima, se consideró la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

Dónde

- n = tamaño muestral adecuado dado un nivel de confianza y precisión necesario.
- N = tamaño de la población para el cual se requiere realizar la estimación.
- α_c = valor estandarizado de la variable a estimar compatible con el nivel de confianza requerido. Para estimaciones con 95% de nivel de confianza este valor es de 1,96.
- e = máximo nivel de imprecisión admitido para las estimaciones. Valores comunes son 5 o 3%.

De esta forma, con un 95% de nivel de confianza se obtiene un margen de error en la aplicación de las encuestas en las distintas localidades de acuerdo al Tabla 146:

TABLA 146: DISTRIBUCIÓN DE ERRORES MUESTRALES DE LOS 12 PROYECTOS

Localidad	Muestra	Población	Margen Error
DOLLINCO	16	235	23,8
HUILIO	22	172	19,7
ANGOL	25	78	16,5
CUNCO	37	362	15,3
CONTAO	25	349	19,0
LAS QUEMAS	21	148	20,0
QUENUIR	41	384	14,5
TRINCAO	6	35	38,3
CHADMO	17	95	21,9
PUTEMUN	39	235	14,4
PIRUQUINA	27	127	16,9
PUTIQUE	15	160	24,3
TOTAL	291	2.380	5,4

Por su parte, el margen de error total de la muestra analizada es de un **5,4%**.

Adicionalmente, se debe señalar que 3 ítems de preguntas se desestiman por su incompletitud, variabilidad en la comprensión y respuesta, o bien por su anulación por redundancia (todos responden lo mismo). Estos ítems aluden a la cantidad de agua consumida previo a la operación del sistema, el aumento en la plusvalía de las viviendas y a cuántos kilómetros vive el vecino más cercano.

5.3. Caracterización sociodemográfica de los encuestados

En relación con el perfil de los usuarios del sistema, el 71% declaran ser jefes de hogar. Las características generales de los jefes de hogar son, en su mayoría, hombres (68,5%), con nivel educacional básico (completo e incompleto) y cuyas edades fluctúan entre los 46 y 75 años.

TABLA 147: EDAD DE LAS JEFATURAS DE HOGAR

Tramos de edad jefe de hogar	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 29 años	6	2,1
30 a 45 años	46	15,8
46 a 60 años	89	30,6
61 a 75 años	88	30,2
Mayor de 75 años	30	10,3
NS/NR	32	11,0
TOTAL	291	100,0

TABLA 148: ESCOLARIDAD DE LAS JEFATURAS DE HOGAR

Nivel educacional del jefe de hogar	Frecuencia	Porcentaje
Preescolar o parvularia	4	1,4
Básica incompleta	84	28,9
Básica completa	72	24,7
Media incompleta	16	5,5
Media completa	32	11,0
Técnico profesional incompleto	7	2,4
Técnico profesional completo	23	7,9
Universitario incompleto	6	2,1
Universitario completo	26	8,9
Sin Estudios	7	2,4
No responde	14	4,8
TOTAL	291	100,0

Con respecto a la composición de los hogares en se puede observar que la variación del número de integrantes previo al funcionamiento del sistema con relación a la actualidad, es bastante homogénea en la mayoría de los proyectos abordados. El promedio de los hogares antes del sistema era de 4 y en la actualidad es de 3,4 integrantes.

TABLA 149:
PROMEDIO DE INTEGRANTES DEL HOGAR ANTERIOR Y ACTUAL

Proyecto	Antes	Actual
DOLLINCO	3,5	3,3
HUILIO	3,2	3,0
ANGOL	3,7	3,3
CUNCO	4,4	3,6
CONTAO	5,9	3,2
LAS QUEMAS	4,2	4,0
QUENUIR	4,9	3,6
TRINCAO	2,8	2,8
CHADMO	4,5	4,3
PUTEMUN	3,5	3,5
PIRUQUINA	3,8	3,6
PUTIQUE	3,3	2,9

Con respecto a la situación económica del hogar, los ingresos mensuales declarados por los encuestados se ubican, por sobre los \$100.000, existiendo un importante porcentaje que declara tener ingresos menores a \$100.000 (un 23%). Adicionalmente, un 48% de los usuarios declaran haber recibido algún subsidio o bono en los últimos meses, principalmente, subsidio de agua potable (40%), Bono Marzo (23%) y Pensiones Básicas Solidarias (20%).

TABLA 150: INGRESO MONETARIO DEL HOGAR

Ingreso Mensual del Hogar	Frecuencia	Porcentaje
Menos de \$50.000	5	1,7
Entre \$50.000 y \$100.000	63	21,6
Entre \$101.000 y \$150.000	46	15,8
Entre \$151.000 y \$200.000	34	11,7
Entre \$201.000 y \$250.000	52	17,9
Entre \$251.000 y \$500.000	35	12,0
Más de \$500.000	34	11,7
No sabe/No responde	22	7,6
TOTAL	291	100,0

TABLA 151: SITUACIÓN DE SUBSIDIOS EN LOS USUARIOS

Usuarios que han recibido subsidio	Frecuencia	Porcentaje
Subsidio agua potable	56	40,3
Ingreso ético familiar	5	3,6
Pensión básica solidaria	28	20,1
Bono Marzo	33	23,7
Pensión por invalidez	8	5,8
Otro	9	6,5
TOTAL	139	100,0

Con relación a la situación de las viviendas y terrenos de los usuarios que respondieron la encuesta, el 93% señala que la vivienda conectada al sistema de agua potable durante el año 2013, es la vivienda principal, y prácticamente la mitad de estos usuarios desarrolla actividades productivas como agricultura o ganadería en su terreno.

TABLA 152: DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN TERRENOS DE USUARIOS

En su terreno se desarrollan actividades productivas agricultura o ganadería	Frecuencia	Porcentaje
Sí	134	46,0
No	130	44,7
NS/NR	27	9,3
TOTAL	291	100,0

Finalmente, con respecto a la situación del sitio donde se encuentra ubicada la vivienda que ocupa, el 81% de los usuarios indica que es propietario y éste se encuentra absolutamente pagado. Por su parte, el material predominante de las viviendas es la madera (95%).

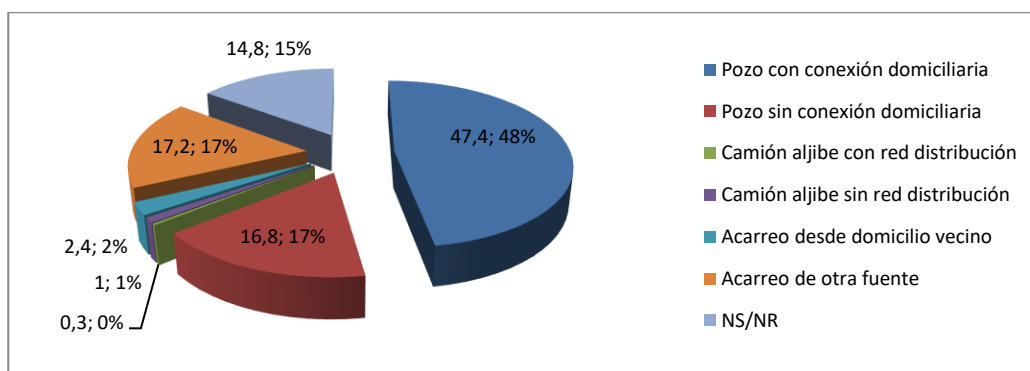
5.4. Resultados y análisis global y por proyecto de la encuesta aplicada

Caracterización de acceso y consumo de agua anterior al sistema:

En relación con la fuente de acceso al agua, previa a la instalación del sistema APR, casi la mitad (47,4%) de los encuestados, utilizaban como fuente anterior el pozo o noria con conexión domiciliaria. Secundariamente, aparece el acarreo de agua desde fuentes naturales. A su vez, la mayoría de los usuarios indica que utilizaban sólo una fuente de extracción de agua anteriormente (84,5%).

En aquellos casos que declararon acceso anterior a través de una segunda fuente ésta corresponde, principalmente al acarreo desde río, vertiente u otro similar (21,3%).

GRÁFICO 1: PRINCIPAL FUENTE DE ACCESO AL AGUA ANTERIOR AL SISTEMA APR



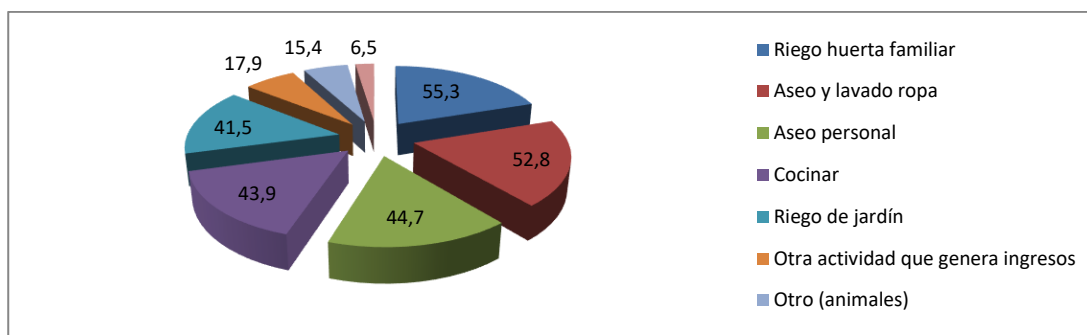
Por su parte, la mayoría de estos usuarios, no pagaban por dicha agua. No obstante, del 18,6% que declara pagaba por el agua que utilizaba de esa fuente, lo hacía en valores declarados en pesos que oscilan entre \$500 y \$20.000, como máximo. Aunque es importante aclarar, que en este valor se incluye el costo de la electricidad de las bombas para captar el recurso hídrico.

TABLA 153: PAGO POR ACCESO A AGUA DE LA FUENTE ANTERIOR

Usuarios que pagaban por el agua anterior	Frecuencia	Porcentaje
Sí pagaba	54	18,6
No Pagaba	208	71,5
NS/NR	29	10,0
TOTAL	291	100,0

Asimismo, existe una importante proporción de usuarios que continúa utilizando el agua de la fuente anterior (42,3%), cuyo principal uso lo destinan al riego de huertas familiares, aseo y lavado de ropa y aseo personal. Esto último, llama la atención dado que, en la actualidad, cuentan con el servicio de agua potable y que en el caso de las mujeres principalmente le atribuyen propiedades naturales que aportan salud y belleza.

GRÁFICO 2: PRINCIPALES USOS ACTUALES DEL AGUA ANTERIOR AL SISTEMA APR



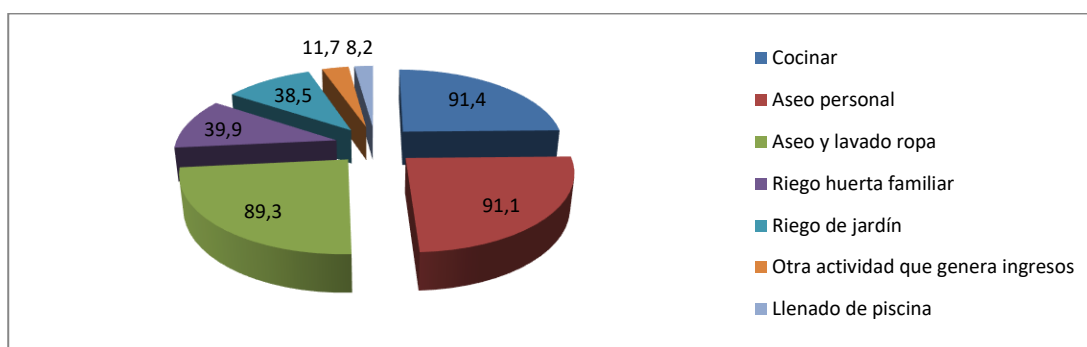
Caracterización de acceso y consumo actual de agua potable:

El número promedio de miembros de los hogares beneficiarios del APR que consumen regularmente agua del medidor que se encuentra en la vivienda conectada y que responden la encuesta, es de 3,5 personas.

Al ser consultados por el uso que le dan al agua potable que consumen actualmente, la mayoría de los usuarios señalan para aseo personal y en actividades de cocina (más del 90% del total de encuestados). Además que un 8,2 % que declara un uso para sus piscinas denota un segmento usuario con un alto poder adquisitivo y entre ellos una porción de familias que no residen en forma permanente en la localidad y por tanto se alejan del perfil rural o campesino, al cual están abocados estos proyectos.

En términos específicos, es en la localidad de Las Quemas de San Antonio, donde la totalidad de los socios declaran utilizar el agua potable para aseo personal, cocina, lavado de ropa y aseo del hogar en un 100%. Por su parte, solo el 74,0% de los entrevistados de la localidad de Chadmo declaran usar dicha agua para estas tareas de aseo personal y actividades domésticas.

GRÁFICO 3: PRINCIPALES USOS DEL AGUA POTABLE EN LA ACTUALIDAD



Percepción sobre el funcionamiento del sistema:

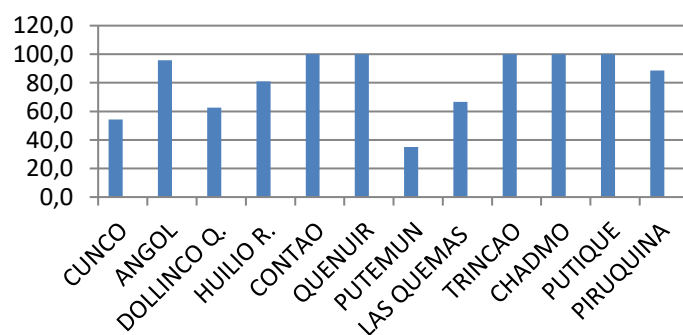
Respecto del funcionamiento del sistema en general, se sabe que 3 de 4 usuarios declara la que el servicio de agua potable fue suspendido alguna vez durante el año 2013. A su vez, se señala que en promedio, estas interrupciones fueron 12,3 veces durante ese año y con un promedio de 3,3 días de duración cada corte de agua. Cabe acotar que este aspecto incide en el nivel de satisfacción usuaria, expresada por los socios y que de boca de la dirigencia tal insatisfacción, se asocia a los déficits en los diseños de ingeniería.

TABLA 154: INTERRUPCIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Usuarios que declaran interrupción del servicio durante el 2013	Frecuencia	Porcentaje
Sí	216	74,2
No	55	18,9
NS/NR	20	6,9
TOTAL	291	100,0

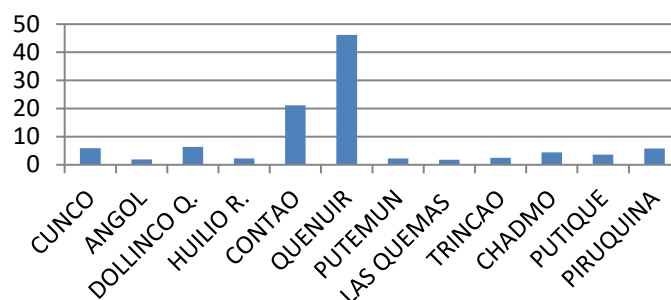
Desde el punto de vista de los proyectos estudiados, podemos apreciar que en 5 de los 12 proyectos, la totalidad de los usuarios consultados declaran haber sufrido cortes del servicio durante el año 2013. Tal es el caso de las localidades de Contao, Quenuir, Trincao, Chadmo y Putique como se muestra en el Gráfico 4. Sólo en el caso de Putemún se observa una relativa baja declaración de cortes del suministro durante el año en análisis (35% de los usuarios).

GRÁFICO 4: PORCENTAJE DE USUARIOS QUE DECLARAN INTERRUPCIONES 2013 POR PROYECTO



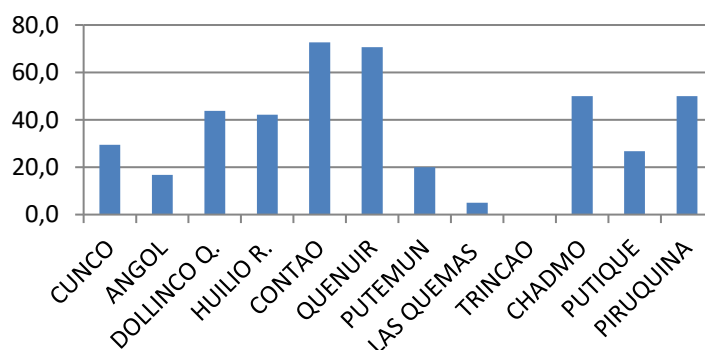
Como se puede observar en el Gráfico 5, la cantidad promedio de interrupciones por proyecto varía considerablemente. Los mayores problemas de corte se registran en el caso de Quenuir, donde en promedio, el corte del suministro se registró al menos 46 veces durante el año 2013, seguido por el APR de Contao con un total de 21 veces de ocurrencia del problema.

GRÁFICO 5: PROMEDIO DE VECES DE INTERRUPCIONES 2013 POR PROYECTO



No obstante lo anterior, más de un tercio de los usuarios (39%) declaran haber realizado reclamos por cortes o interrupciones ante alguna autoridad, pero principalmente, ante la directiva del Comité de Agua Potable. Los proyectos que han presentado mayores reclamos son Quenuir y Contao, donde sobre el 70% de los usuarios que respondieron la encuesta señalan haber efectuado dicha molestia. Por el contrario, en el caso de Trincao no existen personas que hayan manifestado ningún tipo de reclamo y en Las Quemias sólo el 5% lo ha efectuado por cortes durante el año 2013. La comparación entre los proyectos en estudio se puede visualizar en el Gráfico 6.

GRÁFICO 6: PORCENTAJE DE USUARIOS QUE HAN PRESENTADO RECLAMOS POR PROYECTO



En efecto, 84% de los reclamos fueron presentados ante dicha instancia. Entre las razones más frecuentes de reclamo presentadas, destacan, en su mayoría el corte del servicio y la suciedad o turbiedad del agua. Por su parte, en relación con la rapidez y oportunidad de respuesta, más del 60% de los usuarios señalan que la respuesta al reclamo se efectuó inmediatamente o en la misma semana presentado éste. Los encuestados acotan que no necesariamente hubo solución al problema, especialmente cuando se trata de desperfectos técnicos o estructurales en relación a la fuente de captación de agua, o bien las soluciones eran parciales.

TABLA 155: TIPOS DE RECLAMOS PRESENTADOS AL SERVICIO DE APR

Razones por las que ha presentado reclamos	Frecuencia	Porcentaje
Corte del servicio	49	46,7
Suciedad del agua	25	23,8
Baja de presión	9	8,6
Olor o sabor del agua	2	1,9
Otro	10	9,5
NS/NR	10	9,5
TOTAL	105	100,0

Calidad y satisfacción con el servicio de agua potable

La evaluación que efectúan los usuarios encuestados al comparar distintos aspectos del agua respecto de la fuente anterior de acceso y el agua potable actual, arroja interesantes resultados. Se les solicitó calificar con nota de 1 a 7 diversos aspectos relacionados con la calidad, cantidad del agua y la continuidad del servicio, tanto para la situación previa al sistema de agua potable y la realidad actual.

Los aspectos mejor evaluados en la generalidad de los proyectos son la presión con que el agua llega al domicilio actualmente y más atrás la continuidad del servicio. Por el contrario, los aspectos que presentan menores cambios en la calificación de los usuarios son aspectos, tales como, el sabor y la transparencia del agua. En relación a esto último, cabe mencionar que incide las apreciaciones e los socios que pertenecen a proyectos que al poco tiempo de funcionamiento del sistema, han constatado problemas de contaminación del agua, o bien altos índices de minerales que minimizan la transparencia del agua, e incluso desde la misma fuente de captación del agua (Por ejemplo T. Schmidt y Freire).

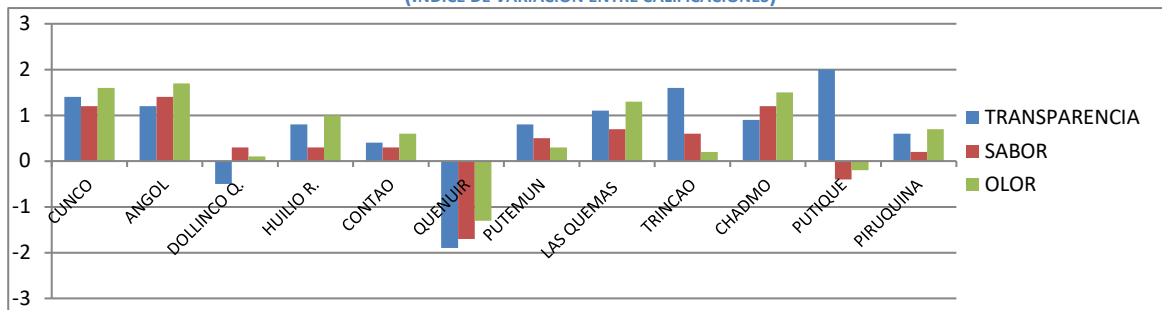
TABLA 156: EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL AGUA ANTERIOR Y EL SERVICIO ACTUAL (ESCALA DE 1 A 7)

Aspectos de evaluación del agua anterior y actual	Antes	Actualmente	Variación calificación
Transparencia	5,6	6,1	0,5
Sabor	5,6	5,9	0,3
Olor	5,5	6,1	0,6
Presión del agua que llega a domicilio	5,1	6,4	1,3
Continuidad del servicio	5,4	6,2	0,9

Ahora bien, al analizar las calificaciones en estas materias por proyecto en estudio, observamos resultados variables según el ámbito de la evaluación que realizan los usuarios. Los proyectos de Putique, Trincao y Cunco son los que presentan las mejores evaluaciones en la transparencia del agua actual. Por su parte, los usuarios de Quenuir y Dollinco son los que califican la transparencia del agua con el sistema actual en niveles bajos respecto del agua que obtenían anteriormente.

Respecto de ámbitos como el sabor o el olor del agua, Angol, Chadmo y Cunco evalúan como mejor el sabor y olor del agua actual. Por el contrario, en la localidad de Quenuir es donde se encuentra la mayor variación en las calificaciones anteriores y actuales en los ámbitos sabor y olor.

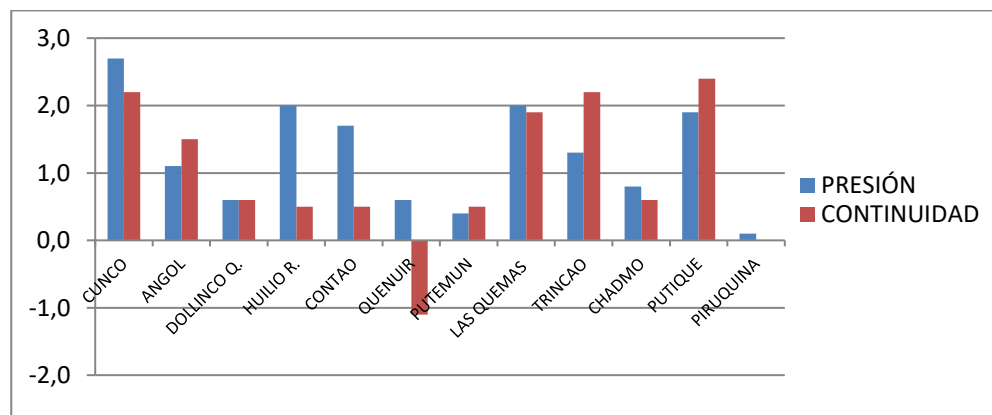
GRÁFICO 7: EVALUACIÓN COMPARATIVA EN TRANSPARENCIA SABOR Y OLOR DEL AGUA POR PROYECTO
(ÍNDICE DE VARIACIÓN ENTRE CALIFICACIONES)



Finalmente, al evaluar aspectos tales como la presión del agua y continuidad del servicio, comparativamente por proyecto, se puede observar que en las localidades de Cunco, Huilio R. Y las Quemias los usuarios evalúan altamente la presión con que el agua les llega a su domicilio respecto de la situación anterior. Por su parte, sólo en el sistema APR de Piruquina, los encuestados califican el aspecto presión del agua actual como deficiente respecto del acceso antes del sistema.

Respecto de la continuidad del agua que llega a su domicilio en la actualidad, destaca el caso de Quenuir donde la satisfacción de los usuarios con dicho servicio es notoriamente más bajo que la percepción que tenían antes del funcionamiento del sistema. Dicha percepción se explica, en gran medida, por la alta cantidad de cortes o interrupciones del suministro que hemos observado en secciones anteriores.

GRÁFICO 8: EVALUACIÓN COMPARATIVA EN PRESIÓN Y CONTINUIDAD DEL AGUA POR PROYECTO
(ÍNDICE DE VARIACIÓN ENTRE CALIFICACIONES)



Para determinar la satisfacción usuaria, se elaboraron una serie de afirmaciones para evaluar los beneficios que atribuyen los usuarios al poseer un sistema de agua potable y que inciden en su calidad de vida, salud y mejoramiento de entorno familiar. El resultado de dicha evaluación fue medido a partir de las respuestas a cada afirmación y se construyó el porcentaje de Satisfacción Neta¹²³.

¹²³ Satisfacción neta: Porcentaje menciones "muy de acuerdo" y "de acuerdo" menos porcentaje de menciones "en desacuerdo" y "muy en desacuerdo"

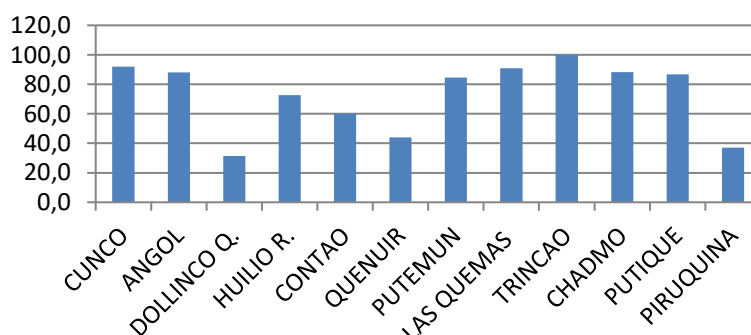
TABLA 157: SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS CON EL AGUA POTABLE

Afirmaciones	Porcentaje
Mi salud y la de mi familia ha mejorado gracias al sistema de agua potable	63,9
El sistema de agua potable me ha permitido contar con más tiempo disponible para mi familia	74,6
La puesta en operación del sistema de agua potable ha permitido mejorar el sistema de eliminación de aguas servidas de mi vivienda	63,2
El valor de mi propiedad ha aumentado gracias a que se construyó el sistema de agua potable	87,3
Mi familia y yo estamos completamente satisfechos con el servicio que nos presta el sistema de agua potable rural	70,4
Lo que actualmente pagamos por agua resulta justo considerando los beneficios recibidos	65,6
Mi calidad de vida y la de mi familia han mejorado gracias al sistema	79,7

Al analizar el grado de satisfacción neta con el sistema, podemos observar que sólo en uno de los proyectos, el caso de Trincao, el grado de satisfacción es del 100%, seguido en menor medida por Cunco y Las Quemadas con grados de satisfacción altos de 91,9 y 90,8 respectivamente.

Por su parte, los usuarios de los proyectos de Dollinco y Piruquina son los que presentan los menores grados de satisfacción de las personas consultadas (sólo el 31% y 37% respectivamente).

GRÁFICO 9: SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS POR PROYECTO



En términos globales, se puede apreciar que la valoración más alta los usuarios la otorgan al aspecto relacionado con la plusvalía de su propiedad como consecuencia de la instalación del sistema, todos los socios consideran que hoy sus propiedades aumentan de valor por contar con agua potable y conexión domiciliaria, y secundariamente el mejoramiento en la calidad de vida de la familia, incluidas las dinámicas familiares producto de tener más tiempo disponible, mayor comodidad y alivio para las tareas domésticas asumidas por las mujeres. Entre los ejemplos señalados se mencionan el tener lavadora automática, dedicar tiempo a labores productivas y cuidado de niños en los casos que supera el trabajo de acarreo y acopio del elemento vital.

Por el contrario, los aspectos con menor valoración es el sistema de eliminación de aguas servidas y la incidencia en la salud. Ello es del todo razonable, dado que el sistema no incluye el tratamiento de las aguas servidas y por tanto los aspectos de morbilidad asociados a ello, se

mantienen constantes. Además, en estricto rigor la percepción sobre los beneficios en salud por el hecho de beber, comer y lavarse con agua potable rural no resultan ser tan diferentes a la situación anterior. En el extremo, personas que han abandonado el sistema, aun manteniendo sus arranques, elaboran diversos productos que comercializan prescindiendo del agua tratada.

Respecto a la tarifa y la percepción de justicia en relación a los beneficios obtenidos es positiva para dos tercios de los consultados. La merma es claramente explicada por aquel segmento en los cortes y suspensiones del sistema son reiterados y finalmente les implica un sacrificio conseguir agua y pagar por un servicio que no funciona como les fue prometido.



Funcionamiento y organización comunitaria:

En la aplicación del instrumento, se consideró medir el nivel de conocimiento que los usuarios tienen respecto de situaciones de conexiones ilegales o personas que no pagan por el servicio de agua por encontrarse conectadas de forma irregular, o bien, adulteración de los medidores. Ante estas situaciones, la mayoría de los socios encuestados señalaron que existirían marginalmente personas en tal situación o no tener conocimiento de estos casos.

TABLA 158: PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO DE LOS USUARIOS RESPECTO DE CONEXIONES ILEGALES

Afirmaciones	Si %	No %	No sabe %	No responde %	Total
Existen personas conectadas irregularmente que no pagan por el servicio	17,9	34,4	41,9	5,8	100,0
Existen personas que aunque conectadas legalmente manipulan medidores	11,7	30,2	50,2	7,9	100,0
Existen personas que ocupan agua potable para riego cultivos productivos	15,5	30,2	45,4	8,9	100,0

No obstante, llama la atención que se señale que existen personas que utilizan el agua potable rural para el riego de cultivos, que además de estar prohibido, no sería económico. Ello, a menos que se tratase de instancias empresariales donde la rentabilidad está probada y por tanto la ilegalidad de acceder a una tarifa menor. En este contexto, también se hallan las situaciones de microempresas ganaderas a quienes se les exige que los animales consuman agua no contaminada.

A continuación se presentan los principales resultados de los indicadores medidos para cada proyecto en estudio. Cabe señalar, que los análisis presentados en esta sección, corresponden a los siguientes indicadores cuyos resultados globales a partir de las 291 encuestas aplicadas fueron los siguientes:

TABLA 159: INDICADORES GLOBALES USO AGUA ANTERIOR Y ACTUAL (TOTAL MUESTRA)

	Descripción	Indicador	Valor
1.	Fuente de acceso al agua anterior (1° más nombrado)	Pozo con conexión domiciliaria (porcentaje)	51,5
2.	Fuente de acceso al agua anterior (2° más nombrado)	Acarreo desde vertiente (porcentaje)	21,3
3.	Porcentaje encuestados mencionan una sola fuente antes del proy.	Porcentaje	84,5
4.	Porcentaje de personas que pagaba por consumo de agua anterior	Porcentaje	18,6
5.	Promedio mensual pagado por consumo anterior	Promedio	\$ 5.052
6.	Consumo anterior mensual en litros	Promedio litros	5.891
7.	Consumo anterior mensual en litros	Min. litros	15
8.	Consumo anterior mensual en litros	Max. litros	15.000 ¹²⁴
9.	Principales usos agua potable (1° más nombrado)	Cocinar (porcentaje)	90,8
10.	Principales usos agua potable (2° más nombrado)	Aseo personal (porcentaje)	90,4
11.	Principales usos agua potable (3° más nombrado)	Aseo del hogar y lavado de ropa (porcentaje)	88,7
12.	Porcentaje continúa usando agua fuente anterior	Porcentaje	45,4
13.	Porcentaje declara interrupciones servicio año 2013	Porcentaje	74,2
14.	Cantidad de Interrupciones declaradas 2013	Promedio	12,3
15.	Porcentaje viviendas comparte medidor	Porcentaje	7,3
16.	Porcentaje personas han presentado reclamos por el servicio	Porcentaje	38,9
17.	Principal motivo reclamo por el servicio	Corte servicio (porcentaje)	51,6
18.	Principal instancia ante las que presenta reclamo	Directiva Comité (porcentaje)	84,0
19.	Evaluación Transparencia	Nota promedio	Antes: 5,6 Ahora: 6,1 Variación: 0,5
20.	Evaluación Sabor	Nota promedio	Antes: 5,6 Ahora: 5,9 Variación: 0,3
21.	Evaluación Olor	Nota promedio	Antes: 5,5 Ahora: 6,1 Variación: 0,6
22.	Evaluación Presión	Nota promedio	Antes: 5,1 Ahora: 6,4 Variación: 1,3
23.	Evaluación Continuidad Servicio	Nota promedio	Antes: 5,4 Ahora: 6,2 Variación: 0,9
24.	Porcentaje satisfechos con el servicio	Porcentaje satisfacción neta ¹²⁵	70,4
25.	Porcentaje que considera pago justo considerando beneficios	Porcentaje satisfacción neta	65,6
26.	Porcentaje que considera mejora la calidad de vida familiar	Porcentaje satisfacción neta	79,7
27.	Porcentaje encuestados que considera hay conectados irregulares	Porcentaje	19,0
28.	Porcentaje encuestados que considera hay socios que manipulan medidores	Porcentaje	12,7

¹²⁴ Considerando la heterogeneidad de respuestas obtenidas en la aplicación del pretest de esta pregunta se ha optado por eliminar los outliers para esta variable, esto es, sujetos cuya cantidad de litros consumidos se alejan del promedio en más de 1,64 veces de la desviación estándar. Producto de este procedimiento, para el análisis de esta variable se excluyen de la muestra 7 observaciones, de respondientes que declaran consumos por sobre los 15.000 litros mensuales, quedando el nuevo promedio en 4.845 litros mensuales

¹²⁵ Satisfacción neta: Porcentaje menciones “muy de acuerdo” y “de acuerdo” menos porcentaje de menciones “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”

Fuente de acceso al agua anterior:

Respecto de las fuentes de acceso al agua antes de la instalación del sistema de agua potable rural, como podemos observar, más de la mitad de los usuarios utilizaban el pozo con conexión domiciliaria para su abastecimiento. No obstante lo anterior, al analizar cada proyecto, este tipo de acceso varía notablemente en cada localidad.

Por un lado, aquellos usuarios que utilizaban esta fuente mayoritariamente pertenecen a las localidades de Teodoro Schmidt (72,7%) y Freire (68,8%). Por su parte, las localidades de la Décima Región, especialmente, aquellas de la Isla de Chiloé, declaran como fuente de acceso primordial anterior el acarreo desde ríos o vertientes: Trincao y Contao (66,7% y 64,0% respectivamente).

Del mismo modo, es en la localidad de Chadmo donde el 100% de los encuestados declaran que sólo accedían al agua que consumían anteriormente desde una sola fuente, en cambio, en localidades como Cunco, perteneciente a la Novena Región, se utilizaba más de una fuente de acceso anterior (alrededor del 30% de los usuarios de Cunco señalan como segunda fuente de acceso camiones aljibe sin red de distribución).

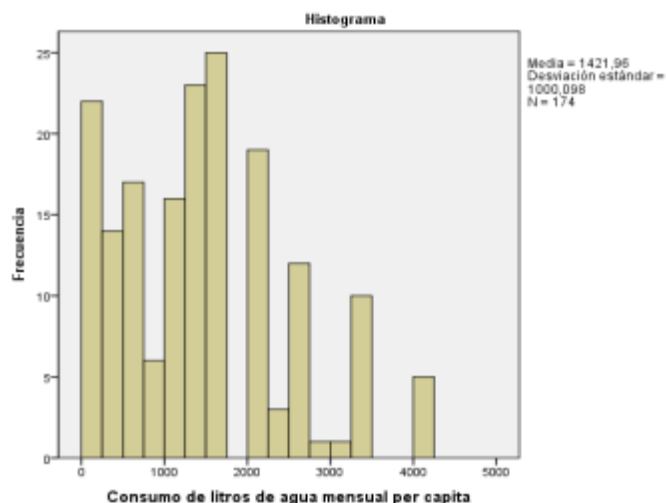
Consumo y costo del agua anterior:

Con relación al costo del consumo anterior, se aprecian grandes diferencias según cada proyecto analizado. Sólo en la localidad de Angol la totalidad de los usuarios declaran que no pagaban por el consumo de agua anterior, en contraste, en la localidad de Putique, el 66,7% de los usuarios encuestados declaran que sí pagaban por el consumo que estaba dado principalmente por el uso de agua de pozo con conexión domiciliaria. Es relevante también, el 39% de usuarios de la localidad de Quenuir que también declaran haber pagado por el consumo de agua antes de la instalación del sistema. En términos globales, sólo 18,6% de los encuestados declara haber pagado por agua potable previo a la implementación del proyecto de APR.

Si se analiza los costos en que los encuestados (18,6%) declaran que incurrían por el consumo de agua, los mayores valores se encuentran en las localidades de Putemún y Las Quemas de San Antonio, donde se producen pagos de \$15.000 y hasta \$20.000 por dicho acceso anterior, en cambio, es en la localidad de Quenuir donde se declaran los menores costos de \$500.

Al analizar el consumo de agua previo a la existencia del Sistema APR se observa un comportamiento relativamente heterogéneo, tal como se despliega en el siguiente histograma:

GRÁFICO 10:
HISTOGRAMA POR CONSUMO DE AGUA PREVIO A EJECUCIÓN DEL PROYECTO DECLARADO (LITROS PER CÁPITA MENSUALES)¹²⁶



Tal como puede observarse en el Gráfico 10, la distribución de consumos en el ex ante, presenta un promedio per cápita de 1.421 Litros mensuales. Sin embargo, este promedio no es el resultado de una distribución que pueda considerarse simétrica. En efecto, la distribución resulta relativamente uniforme (frecuencias similares) en el intervalo de consumos declarados entre 0 y 8.000 litros. Si se excluye las respuestas declaradas por los respondientes con consumos por encima de los 8.000 litros mensuales, el promedio se reduce a 1.088 litros. En consecuencia, se observa claramente un grupo distinto de usuarios que declara consumos sistemáticamente superiores al resto. Al indagar en sus características se observa que estos se concentran en 9 de los 12 proyectos, excluyéndose Cunco, Angol y Trincao. Al analizar el proyecto al cual pertenecen los mayores consumidores prácticamente un tercio de ellos son usuarios del APR de Putemún, el proyecto con la mayor proporción de usuarios con ingresos del hogar por sobre los \$500.000 mensuales. Por otro lado, si se observa el uso que los usuarios de mayor consumo le daban al agua previo a la materialización del proyecto, se observa que las proporciones de ellos que la consume para cada uno de los usos considerados en la encuesta (cocinar, aseo personal, riego jardín, piscina o actividades productivas) son similares a las mismas proporciones calculadas para los usuarios de menores niveles de consumo. Tampoco se observa que el mayor consumo corresponda a los hogares de mayor tamaño medido a partir del número de integrantes. En otras palabras, se configura un escenario en donde el mayor consumo es declarado por personas de mayores ingresos, no observándose diferencias entre este grupo y los usuarios de menores ingresos en los usos del agua sino que más bien en el volumen consumido.

Finalmente, se observó que en aquellas localidades que continúan utilizando en la actualidad la fuente para extracción de agua, es en la localidad de Chadmo donde se utiliza mayormente alcanzando un 82% de usuarios que declaran seguir usando esta agua, y, en Putemún sólo el 31% de los encuestados la siguen utilizando.

¹²⁶ Se obtuvo a partir del número de integrantes declarados del hogar previo a la instalación del sistema.

Calidad del servicio de agua potable:

Respecto de la continuidad del servicio, al consultar a los usuarios por la cantidad de interrupciones del servicio de agua potable que hubo el año pasado 2013, destaca el caso de la localidad de Quenuir, donde en promedio éste fue interrumpido en 46 veces durante el año. Por su parte, en la localidad de Las Quemadas fue donde menos veces se declara dicha interrupción (menos de 2 veces en el año).

En el mismo sentido, es en Quenuir donde se presentó la más alta tasa de reclamos por cortes o interrupciones del servicio, alcanzado a un 71% de los encuestados que declaran haber reclamado por estos efectos, principalmente a la Directiva del Comité.

5.5. Conclusiones de la encuesta

De acuerdo a los resultados de la encuesta, es posible señalar que:

En la población usuaria se filtran segmentos que se alejan del perfil planteado. Cerca de un 10% son familias que no residen permanente en la comunidad, sea porque es una vivienda para el descanso o actividades económicas y que acceden a los beneficios del APR. De allí que algunos usos del recurso no sean precisamente para actividades de primera necesidad (piscina, riego, consumo por animales bajo estudio genético, etc.)

El instrumento aplicado, comprobó las dificultades para determinar la situación ex ante en cuanto al consumo de agua. En general las personas sometidas a la consulta sobre cuál era la cantidad que consumían antes del proyecto APR, no lo sabían con precisión y para su cálculo obligado lo realizaban tomando como referencia el consumo actual y eso solo para los usos que son equivalentes antes y hoy. Asimismo, el esfuerzo implicaba recordar capacidad de los contenedores de acopio cuando los tenían y con ellos la variabilidad entre casos resultaba dispersa y casi igual al número de consultados, por lo tanto no extrapolable al conjunto de la población beneficiaria declarada en los proyectos.

En relación con la satisfacción usuaria con el acceso a agua potable para los usos equivalentes, no expresan un nivel muy alto en relación a la situación previa, especialmente considerando el aspecto calidad. En efecto, las variaciones no sobrepasan el medio punto en la notación escolar (1 a 7) y se indica que si bien mejoró, el cambio no es sustantivo. En este análisis se debiesen descontar las personas que no respondieron estos set de preguntas, por diferentes motivos (alarmismo, miedo, no querer denunciar), pero que en las interpelaciones al equipo consultor y a los representantes de la empresa sanitaria señalaban que hoy ***algunos sectores estaban consumiendo agua de menor calidad; contaminada en la red de distribución o bien porque la fuente de agua o el sistema de extracción saturaba de minerales perniciosos para la salud.***

Como contrapunto, los consultados valoran la cantidad de agua hoy reciben en relación al pasado y la continuidad del servicio. En este caso, se deben considerar a las comunidades donde los sistemas tienen cortes e interrupciones del servicio por largos periodos, debido a la sobre consumo, fuentes no abundantes, problemas con los sistemas electromecánicos, y otros similares.

Finalmente, es importante destacar que ***los usuarios destacan como beneficio del sistema APR el aumento de la plusvalía de sus viviendas, el mejoramiento de sus condiciones y calidad de vida,***

favorecidas por las relaciones familiares que mejoran por el mayor tiempo disponible, la comodidad y la higiene.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EVALUACION EX POST

6.1.Conclusiones

Una vez efectuados los análisis contemplados en las modalidades de evaluación ex post de corto y mediano plazo resulta procedente sistematizar los hallazgos en conclusiones.

- a) ***En general, las iniciativas se han materializado de acuerdo a lo planificado y en los casos que han sido modificadas se encuentran adecuadamente respaldadas por actos jurídicos.*** El desempeño de lo planificado se expresa tanto en el cumplimiento de los montos de inversión estimados en la formulación de las iniciativas, como en relación al cumplimiento de plazos y especificaciones técnicas. Por su parte, las modificaciones a los diseños originales (aumento en el número de arranques y otras magnitudes del sistema) se encuentran, en general, debidamente documentadas.
- b) ***Algunos proyectos presentan variaciones de los diseños que no sólo consisten de un mayor número de arranques sino de modificaciones a los diseños que originalmente recibieron recomendación favorable.*** De acuerdo a lo informado por las directivas de los comités, éste sería el resultado de la incorporación paulatina de nuevos integrantes a los comités de agua potable originalmente formados, quienes recién se sienten atraídos a formar parte de los comités en la medida que los ven operar y descubren sus ventajas comparativas y sus tarifas les parecen adecuadas.
- c) ***Se estima que la rentabilidad social de estos proyectos podría aumentar si los diseños presentados al Sistema Nacional de Inversiones contemplaran desde un comienzo las magnitudes que finalmente terminarán ejecutándose.*** Esta apreciación se apoya en los siguientes argumentos:
 - Las estimaciones de demanda constadas en la fase de preinversión de los proyectos resultan heterogénea y muchas veces deficientes. Tal es el caso de proyectos en donde se observan estimaciones precarias de población levantadas sobre encuestas territoriales que pretenden tener características de censos pero que, dada las altas tasas de respuestas omitidas (viviendas sin moradores) su capacidad estimativa resulta débil. Más aún, dichas encuestas no logran capturar adecuadamente las variaciones estacionales de demanda por agua y tampoco incorporan con precisión la heterogenidad de la demanda por uso del agua (residencial y/o comercial) en viviendas de un solo hogar y/o colectivas (colegios internados). La precariedad de las estimaciones de población afecta de manera importante las estimaciones posteriores de demanda cuantificada en metros cúbicos diarios que los sistemas deberían producir. Toda la situación recién relatada empeora en aquellos proyectos en los que la documentación de la preinversión sólo permite inferir que las estimaciones de demanda se efectuaron sobre la base del número de inscritos en el comité y no sobre la base de la población de los territorios.

- Complementariamente a la conclusión anterior, Los casos estudiados carecen en su mayoría de una clara **delimitación del territorio operacional actual y potencial**, lo cual afecta una estimación más precisa respecto a la población y a la demanda. Parece pertinente fijar los bordes geográficos actuales y potenciales, de manera de limitar los eventuales aumentos a esos márgenes.
 - De realizarse un levantamiento que sea independiente del número de inscritos en los comités, los sistemas podrían diseñarse no tan sólo sobre la base del número de interesados (inscritos), sino que también sobre la base de potenciales usuarios que podrían incorporarse, estimados estos últimos sobre la base de un procedimiento estandarizado que utiliza información secundaria como la descrita para estos efectos.
 - La utilización de información secundaria y delimitada territorialmente con claridad, permitiría visualizar anticipadamente problemas de levantamiento de demanda efectiva, los cuales también tienen su contracara en lo ocurrido en proyectos de menor magnitud en donde, con el objetivo de cumplir con los requisitos de cobertura y/o costo por solución contemplados en los proyectos de agua potable, se incorpora a los comités a miembros que en la práctica no utilizarán el sistema de agua potable, hecho que queda particularmente de manifiesto con la constatación de devoluciones de medidores.
 - Esta situación también debería ser considerada en la formulación de los proyectos APR, estableciendo un mínimo de compromisos de parte de los inscritos de manera que su manifestación de interés de formar parte del comité resulte verosímil y sostenible.
- d) ***Los montos más altos de las inversiones unitarias de las soluciones no sólo se observan, tal como sería de esperarse, en los proyectos de menor magnitud (Trincao), considerando la prorrata de costos en un número menor de socios, sino que también se observan costos unitarios altos en proyectos de mayor magnitud (Cunco).*** Este fenómeno se debe a la incidencia de otras variables tales como la extensión de la red de distribución y la lejanía de los proyectos de los centros urbanos regionales. En definitiva, a pesar de **la baja correlación observada entre la magnitud de los proyectos y el costo unitario de las soluciones**, y considerando que todos los proyectos analizados han recibido recomendación favorable para su ejecución, es dable suponer que los costos unitarios altos para soluciones en proyectos pequeños no constituyen un impedimento para la obtención de recomendación favorable. Lo anterior reviste mayor importancia considerando lo manifestado por las contrapartes entrevistadas de la División de Obras Hidráulicas en el sentido de que existe una tendencia sistemática a la ejecución de proyectos de agua potable rural en un mayor número de localidades semi concentradas o de menor densidad de usuarios.
- e) ***La modalidad de formulación de iniciativas de proyectos que contemplan simultáneamente mejoramiento y ampliaciones de sistemas de agua potable, induce a errores en la interpretación de los costos de ejecución.*** Ello ocurre porque al analizar la información respecto al costo de ejecución de dichas iniciativas de inversión incluidas en la muestra se observa que ellas no presentan por separado la información de costos del mejoramiento en forma separada de los costos específicos de instalación de nuevos arranques. Prueba particularmente significativa de lo anterior es el aparente costo unitario

por solución significativamente alta de los proyectos que consisten sólo de instalación de nuevos sistemas de agua potable.

- f) **En general la estructura presupuestaria de los proyectos analizados concentra los recursos principalmente en la red de distribución de los sistemas, así como en las asesorías (inspección técnica) y el equipamiento e infraestructura de regulación de los sistemas.** Si bien podría esperarse que esta estructura relativa podría cambiar en proyectos que contemplan acciones de mejoramiento e instalación simultáneamente, aumentando la importancia relativa de otros ítems, la evidencia analizada no es consistente con esta expectativa.

- En el caso de Contao y Quenuir, **se tiene dos proyectos que incluyen mejoramiento e instalación de nuevos arranques, pero que su estructura presupuestaria difiere.** Contao se asemeja en términos presupuestarios a proyectos que contemplan única y exclusivamente acciones de instalación de nuevos arranques, mientras que en Quenuir se evidencia una importancia relativa del sistema de tratamiento y obras de captación.
- En consecuencia, **la variación de la importancia relativa de los distintos ítems de los presupuestos no es necesariamente una consecuencia del tipo de proyecto recomendado sino que más bien es la respuesta a las características propias de cada uno de los proyectos analizados**, sea que se trate de instalaciones, ampliaciones y/o mejoramientos.

- g) **La heterogeneidad constatada en la información de los proyectos, tanto en su formulación, pero particularmente durante su operación, dificulta la evaluación.** Esto no sólo porque disminuye la posibilidad de evaluar el grado en que los proyectos logran prestar un servicio adecuado a sus socios, sino que tanto o más importante, analizar el grado en que los servicios se prestan eficiente y sosteniblemente, efectuando el mantenimiento que permite asumir que los proyectos cumplirán con la vida útil para la cual fueron originalmente diseñados. Entre los factores que explican esta afirmación están:

- **El intercambio de información entre los comités de agua potable y las empresas sanitarias que les prestan asistencia técnica resulta precario**, debido esencialmente a la inexistencia de herramientas efectivas que permitan a estas últimas hacer exigibles entregas periódicas y estandarizadas de información de la operación de los proyectos. Ello se evidencia en los vacíos que existen al momento de procurar datos como la pérdida de agua, los consumos promedios o el cumplimiento de ensayos de calidad del agua, por mencionar algunos.
- **Dado que la asistencia técnica de las empresas de no es coercitiva, los comités no implementan necesariamente todo lo que se les aconseja.** Esto es evidente por ejemplo en el manejo tarifario¹²⁷, ya que las tarifas que sugieren los asesores no siempre son implementadas por los comités, ya que suelen adecuar sus valores en función de la realidad social de sus socios. Aun cuando estas

¹²⁷ La asesoría de las empresas sanitarias propone **tarifas que consideran como factores principales tanto los gastos de operación como los de mantenimiento y reposición eventual de equipos.** La tarifa variable se define en función del precio que se estima es pagable por parte de la población sea por sus medios propios o por vía del subsidio municipal. En general los comités cuentan también con multas por sobreconsumo.

ajustos tarifarios no parecen estar afectando la operación de los sistemas¹²⁸, se estima que sí lo ponen en riesgo y por tanto debiera exigirse el cumplimiento a los comités.

- h) ***Parece necesario avanzar en la estandarización de los presupuestos requeridos a las empresas sanitarias en la presentación de iniciativas de inversión al Sistema Nacional de Inversiones.*** Para el equipo evaluador, ésta necesidad se deriva de la heterogeneidad detectada en la modalidad de presentación de iniciativas de inversión entre las direcciones de obras hidráulicas de las dos regiones cuyos sistemas de agua potable fueron incluidos en la evaluación, así como también la forma en que se registra la información de la ejecución de los proyectos en la plataforma web del mercado público. En tal sentido, se destaca como pertinente el uso de dicha esta herramienta como repositorio documental de copias digitales de los actos jurídicos generados durante la ejecución de los proyectos, no obstante lo cual se reitera la necesidad de establecer los estándares que deben cumplirse para el registro de dicha información de manera de maximizar los beneficios potenciales de su uso como herramienta de apoyo a la gestión de los proyectos.
- i) ***No parecen existir diferencias significativas entre proyectos si se considera como variable la fuente de financiamiento, sectorial o FNDR.*** Durante el proceso evaluativo se prestó especial atención a la verificación de eventuales efectos o resultados derivados de dicha variable en el desempeño de los indicadores considerados en la evaluación ex post de corto y mediano plazo. Al analizar los resultados segmentados, distinguiendo en la selección de los proyectos financiados vía el FNDR (Dollinco Freire, Santa Elena de Angol y Putemún) del resto, no se constataron diferencias relevantes, tanto para los indicadores ex post de corto plazo/ejecución (cumplimiento de plazos, montos y magnitud de los proyectos) ni en los indicadores ex post de mediano plazo (costos de operación, tarifas e indicadores de rentabilidad social). Sin embargo, tal como se releva en el análisis del modelo de gestión de los proyectos, existen otras variables que tienen un mejor poder explicativo del desempeño de los proyectos tanto durante su ejecución como durante su operación.
- Un ejemplo es la componente geográfica: De acuerdo a lo analizado en los proyectos que componen la muestra, se observan rasgos de menor desempeño en proyectos aislados, particularmente en los proyectos ejecutados en la Isla de Chiloé. X Región.
 - Dado que el proceso investigativo fundamenta sus juicios en un conjunto reducido de sistemas de agua potable, el hecho de que no se detecten diferencias relevantes en ella no implica, necesariamente, que en otros proyectos no puedan constatarse dichas diferencias de desempeño cuando los proyectos tienen distintas fuentes de financiamiento.
- j) ***Respecto a la operación de las iniciativas de inversión, se observa que si bien los ingresos generados por las tarifas que pagan los usuarios de los sistemas permiten financiar su funcionamiento, la constitución de fondos de reserva que permitan enfrentar reparaciones de mayor magnitud constituye una excepción más que una regla en el funcionamiento de los comités analizados.*** De la misma forma se constata el hecho de

¹²⁸ Las dificultades económicas que presentan algunos comités tienen origen diverso. Aunque casi todos consideran algún grado de ahorro, suelen funcionar con los mínimos, lo que implica que una falla eléctrica mayor (Putique), un requerimiento de reparación urgente (Piruquina) o un robo de una secretaria (Quenuir), pueden en poner en crisis financiera al comité.

que de no contar con recursos suficientes para la operación del sistema, el ajuste de costos se implementa, por ejemplo, posponiendo la compra de algunos de los insumos requeridos para la operación cotidiana del Sistema, tales como los químicos y filtros para la purificación del elemento, aspecto que impacta en la satisfacción declarada por los usuarios tal como se observó en la encuesta.

k) El instrumento aplicado, permitió constatar las dificultades para caracterizar la situación ex ante en cuanto a la demanda y consumo de agua de cada sistema. Tanto mediante la encuesta como en la recopilación de información secundaria, se evidenció la carencia de datos precisos respecto a la demanda ex ante y sus proyecciones futuras.

- Por una parte, las estimaciones iniciales de los proyectos se basan en supuestos discutibles, ya que como se menciona en la conclusión c), no se está aplicando un análisis exhaustivo de la demanda y, además, el uso de una tasa del 2% para estimar el crecimiento de la población no da cuenta de factores como los movimientos demográficos derivados del turismo u otros, o la geografía y sus potenciales barreras o aperturas a eventuales ampliaciones (hay redes factibles de ser ampliadas y otras no)
- Por otra parte, la mayoría de las personas sometidas a la consulta sobre cuál era la cantidad que consumían antes del proyecto APR, no lo recordaban con precisión y para su cálculo estimado usaron como referencia el consumo actual y eso solo para los usos que son equivalentes antes y hoy. Cifra que se considera poco precisa, ya que implicaba recordar capacidad de los contenedores de acopio cuando los tenían y con ellos la variabilidad entre casos resultaba dispersa y casi igual al número de consultados, por lo tanto no extrapolable al conjunto de la población beneficiaria declarada en los proyectos.

l) En relación con la encuesta de usuarios, se constata la presencia de usuarios que se alejan del perfil preestablecido para este tipo de proyectos entre la población usuaria. En particular, cerca de un 10% son familias no residen permanente en la comunidad, sea porque es una vivienda para el descanso o actividades económicas y que acceden a los beneficios del APR. De allí que algunos usos del recurso no sean precisamente para actividades de primera necesidad (piscina, riego, consumo por animales bajo estudio genético, etc.).

m) En relación a la satisfacción usuaria con el acceso a agua potable para los usos equivalentes, no expresan un nivel muy alto en relación a la situación previa, especialmente considerando el aspecto calidad. En efecto, las variaciones no sobrepasan el medio punto en la notación escolar (1 a 7) y se indica que si bien mejoró, el cambio no es sustantivo.

- En este análisis se debiesen descontar las personas que no respondieron estos set de preguntas, por diferentes motivos (alarmismo, miedo, no querer denunciar), pero que en las interpelaciones al equipo consultor y a los representantes de la empresa sanitaria señalaban que hoy algunos sectores estaban consumiendo agua de menor calidad; contaminada en la red de distribución o bien porque la fuente de agua o el sistema de extracción saturaba de minerales perniciosos para la salud.
- Como contrapunto, los consultados valoran la cantidad de agua hoy reciben en relación al pasado y la continuidad del servicio. En este caso, se deben considerar

a las comunidades donde los sistemas tienen cortes e interrupciones del servicio por largos periodos, debido a la sobre consumo, fuentes no abundantes, problemas con los sistemas electromecánicos, y otros similares.

- n) Es importante destacar que los usuarios destacan como beneficio del sistema APR el aumento de la plusvalía de sus viviendas, el mejoramiento de sus condiciones y calidad de vida, favorecidas por las relaciones familiares que mejoran por el mayor tiempo disponible, la comodidad y la higiene.** No obstante, no se percibe un mejoramiento en los índices de morbilidad de manera robusta.
- o) En el estudio de los casos se revelan fortalezas y debilidades en el modelo de operación de que provienen tanto del ámbito institucional público como de la gestión organizacional de los Comités.**
- Dentro de las fortalezas se encuentran la existencia y aplicación relativamente homogénea de normativas técnicas, aun cuando su alcance sea limitado con respecto al conjunto de procesos que están asociados a la operación del sistema.
 - En el ámbito institucional pueden mencionarse como áreas de mejoramiento la pertinencia técnica y social de los proyectos desde la etapa de diseño, dado que la mayoría de los proyectos observados acusaban impactos negativos de diversa consideración que se traducen principalmente en los costos que se deben asumirse posteriormente para lograr y/o mantener la calidad del servicio o el incentivo a su consumo.
 - Asimismo, en el ámbito de los procedimientos asociados a la constitución del Comité se perciben principalmente falencias en la comprensión de los asociados sobre el perfil de gestión (“empresarial”) que la organización deberá adoptar en la fase de operación del sistema, cuestión que se agrava en aquellos casos en que los temas de servidumbres no han sido traspasadas adecuadamente a la responsabilidad del Comité.
 - A su vez, el modelo de operación puesto en régimen evidencia que la mayoría de los Comités presentan carencias de diversas índoles para asumir las responsabilidades del sostenimiento del servicio, entre las que se cuentan aspectos tanto de manejo técnico como administrativo así como también competencias directivas para asumir en algunos casos escenarios de gestión bastante complejos. Estas necesidades de los Comités son parcialmente cubiertas por la asistencia técnica institucional, que aunque activamente presente en la gran mayoría de los casos, se enfoca en aspectos particulares de la operación inmediata (incluyendo urgencias) y de corto plazo.
- p) En un balance general del modelo de operación se destaca que el ciclo del proyecto de inversión APR no considera adecuadamente los aspectos socio-organizacionales que resultan críticos para el funcionamiento del servicio y su proyección de mediano y largo plazo, enfocándose más bien en acciones de supervisión y fiscalización que en las promocionales o de agregación de capacidades.**
- q) De la misma forma, debe tenerse en perspectiva las características de las personas y poblaciones a las cuales se involucra en estas iniciativas, no solamente desde el punto de**

vista socio-económico o educacional, sino que también de los perfiles culturales y de sus prácticas asociativas en el contexto comunal.

6.2.Recomendaciones según etapa del ciclo de proyectos

Finalmente, Producto de los hallazgos generados a lo largo del proceso de evaluación, es necesario estructurar un conjunto de conclusiones relativas a las metodologías de formulación, evaluación y la normativa que regula este tipo de iniciativas, tanto desde el punto de vista del Sistema Nacional de Inversiones como desde una perspectiva sectorial. Para ello el relato de las recomendaciones se estructura sobre la base de las etapas del ciclo de inversión.

6.2.1. Pre-inversión

1. La evaluación ex -post nos muestra que los costos por solución son heterogéneos. En ese sentido, para fijar estándares o costos máximos por solución, se recomienda considerar, entre otros elementos: diferencias por tipología de proyectos (instalación, mejoramiento, ampliación)¹²⁹, características propias del emplazamiento geográfico, densidad poblacional y distancia de la fuente a los usuarios. De otra forma, resulta imposible para el evaluador determinar la eficiencia de los procesos ejecutados e induce a errores de interpretación de la bondad de una intervención determinada. Actualmente existe una tabla de costos máximos que, de acuerdo a la revisión de antecedentes realizada, pareciera no tenerse en consideración al momento de evaluar¹³⁰, toda vez que no se menciona, ni en la metodología de evaluación ex –ante, ni tampoco en la formulación y evaluación de los proyectos revisados. Además, en dicha tabla de referencia, no se establecen claramente los factores que determinan los topes para cada zona y cuales sería las razones por las cuales se podría aceptar un costo mayor¹³¹.
2. La tabla de costos máximos por solución indica que el número de arranques debe ser similar al número de viviendas en la situación base. Se debe especificar que este sería el número apropiado sólo si se trata de un proyecto de instalación y la cobertura del sistema es 100%. De otra forma, el costo de inversión por solución debe calcularse sobre el número de arranques nuevo, lo que en la práctica significa que dicho número es equivalente a la cantidad de hogares residentes interesados en participar del comité, así como dispuestos a pagar las cuentas que su funcionamiento implica con posterioridad a la instalación.
3. Deben realizarse esfuerzos para mejorar las estimaciones ex – ante de los plazos de ejecución de obras civiles, esto, toda vez que – para los proyectos revisados - existe una significativa diferencia entre el plazo real y el plazo estimado (ex-ante, licitado y contratado), siendo el primero significativamente superior (35% a 50%), lo que equivale a un atraso promedio entre 2 y 3 meses. Si bien este retraso se justifica en la mayoría de los casos por ampliaciones en la cobertura. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de perfeccionar el mecanismo de estimación de demanda

¹²⁹ La tabla de costos máximos por solución no hace diferencias entre mejoramientos y ampliaciones. Entonces, al regirse por la misma tabla, al primer tipo de proyectos tendría un tope excesivo. En orientaciones al sector /MDS dice: “Para otra tipología de proyectos, se adopta el enfoque de mínimo costo, el que no debe superar el costo máximo por solución establecido para proyectos de construcción de sistemas de APR”

¹³⁰ En documento Orientaciones al sector / NIP MDS: “Para la evaluación, considerar el costo máximo por solución establecido para un proyecto de construcción de un sistema de APR, según la zona en que se encuentra”

¹³¹ En NIP/MDS: “Sólo si el costo por solución supera el monto de corte, se envía RATE en consulta al nivel central. El RATE sigue siendo de responsabilidad de la Región”

inicial, antes de los procesos licitatorios tarea en la cual la directiva del nuevo comité de agua tiene un papel fundamental.

4. Se recomienda que, para mejorar la estimación de costos operacionales, la evaluación ex - ante utilice información de APR de similares características en operación, toda vez que la alta sobrestimación de estos altera, tanto las tarifas calculadas, como los indicadores de eficiencia (CAE, VAC, Costo por solución) y, además, entrega información errada acerca de la bondad de los proyectos.
5. Además de mejorar la estimación de los costos operacionales, se recomienda tener como referencia la información de tarifas de otros APR en operación y del tarifario de Empresas Sanitarias, toda vez que la persistente y significativa subestimación de las tarifas altera la percepción de beneficios de los usuarios y su consumo esperado (distorsión del costo de abastecimiento relativo). Esto es, los principales beneficios se presentan por la posibilidad de aumentar los niveles de consumo de agua, y dicho consumo está determinado por el precio o costo de abastecimiento. Cualquiera sea en enfoque evaluativo, el costo de abastecimiento resulta ser una variable relevante al momento de dimensionar los beneficios sobre la población. No contar con una estimación “realista” de tarifas, sobredimensiona (aunque no sean valorados) los beneficio sociales por aumento de consumo
6. Si bien las orientaciones al sector (en NIP) señalan, en relación a las tarifas de corto y largo plazo, que “los valores utilizados para el cálculo deben estar respaldados por los documentos técnicos del proyecto”, en los antecedentes revisados no se encontró dicha documentación. Se sugiere incorporarla y hacerla exigible.
7. Para llevar a cabo comparaciones de consumo de agua y medir el real impacto en términos de cantidad demandada, se hace necesario levantar información durante la etapa de pre-inversión y tener en cuenta, además, la calidad del agua consumida (grado de sustitución menor a 1) y las capacidades de almacenamiento que limitan el consumo.
8. El equipo evaluador considera adecuado que el ejercicio de formulación de este tipo de iniciativas contemple un conjunto más exhaustivo de requisitos respecto a la cuantificación de la población efectiva de los territorios en donde se emplazarán los proyectos sobre la base de información secundaria, tal como la cartografía digital de los censos de población y vivienda y/o sobre la base de otras fuentes de información secundaria con que cuentan las Municipalidades que pueden ser de extremada utilidad, tales como la información de la ficha social. Este procedimiento debería ser efectuado en paralelo y complementariamente con la inscripción de personas en los comités. De realizarse un levantamiento de tales características, independientemente del número de inscritos en los comités los sistemas podrían diseñarse no tan sólo sobre la base del número de sujetos inicialmente interesados en formar parte de ellos, sino que también sobre la base de potenciales usuarios que podrían incorporarse paulatinamente en la medida en que se interesen en acceder al servicio de agua prestado por el sistema.

9. Los problemas de levantamiento de demanda efectiva tienen su contracara en lo ocurrido en proyectos de menor magnitud en donde, con el objetivo de cumplir con los requisitos de cobertura y/o costo por solución contemplados en los proyectos de agua potable, se incorpora a los comités a miembros que en la práctica no utilizarán el sistema de agua potable, hecho que queda particularmente de manifiesto con la constatación de devoluciones de medidores. Esta situación también debería ser considerada en la formulación de los proyectos de APR, estableciendo un mínimo de compromisos de parte de los inscritos de manera que su manifestación de interés de formar parte del comité resulte verosímil y sostenible.
10. El equipo evaluador considera necesario avanzar en la estandarización de los presupuestos requeridos a las empresas sanitarias en la presentación de iniciativas de inversión al Sistema Nacional de Inversiones. Una muestra de ello se constata en la heterogeneidad en la modalidad de presentación de iniciativas de inversión entre las direcciones de obras hidráulicas de las dos regiones cuyos sistemas de agua potable fueron incluidos en la evaluación, así como también la forma en que se registra la información de la ejecución de los proyectos en la plataforma web del mercado público. En tal sentido, se destaca como pertinente el uso de dicha esta herramienta como repositorio documental de copias digitales de los actos jurídicos generados durante la ejecución de los proyectos, no obstante lo cual se reitera la necesidad de establecer los estándares que deben cumplirse para el registro de dicha información de manera de maximizar los beneficios potenciales de su uso como herramienta de apoyo a la gestión de los proyectos.
11. Debe tenerse en perspectiva las características de las personas y poblaciones a las cuales se involucra en estas iniciativas, no solamente desde el punto de vista socio-económico o educacional, sino que también de los perfiles culturales y de sus prácticas asociativas en el contexto comunal.
12. Se recomienda asegurar el estándar de los estudios de pre factibilidad. Dado que la calidad de dichos estudios es heterogénea, se recomienda que se exija que dichos estudios al menos debieron haber sido contratados utilizando las bases de licitación estándar que el MOP utiliza para estos efectos. Por otra parte, no se recomienda el financiamiento de diseños o ejecución de proyectos que no presenten estudios favorables de pre-factibilidad.
13. Es recomendable que se adopte la práctica de presentar alternativas¹³², las que - para una justa comparación - deben identificar todos los costos sociales asociados. De acuerdo al estudio realizado, no se realiza este ejercicio evaluativo a pesar de las exigencias¹³³. Al no hacerlo, los indicadores de eficiencia pierden utilidad.

¹³² “En general, las distintas alternativas técnicas se relacionan con el tipo de abastecimiento de agua: superficial, subterránea o ambas; o una conexión a redes de servicios ya existentes. Si la fuente es nueva, el estudio del proyecto se debe respaldar con un informe hidrogeológico del área. Además, se debe analizar si es necesario tramitar la obtención de nuevos derechos de agua y analizar la factibilidad de conseguirlos. Si existe la posibilidad de conectarse a redes de servicios existentes, se debe verificar la factibilidad técnica, incluyendo copia del informe correspondiente” (de Metodología de Evaluación Ex Ante APR – MDS)

¹³³ En documento de orientaciones al sector de MDS dice: “Se espera que una gran parte de los proyectos de APR postulados por el MOP para los años 2013-2014 correspondan a instalación de servicio para localidades semiconcentradas, razón por la cual se deberá dar especial énfasis a la formulación del proyecto y al planteamiento y

14. Se recomienda fortalecer el Diagnóstico de manera de integrarlo al proceso de selección de la mejor alternativa de inversión y justificar la misma. El tipo y magnitud proyecto debería tener un perfecto correlato con la situación previa y los problemas que enfrenta la comunidad, los que no se reducen sólo a la falta de agua potable, el que por demás, no constituye en sí mismo un problema.
15. A pesar de que las NIP/MDS plantean de que, si bien, los proyectos están dirigidos a localidades de menores recursos, las personas de “mayores recursos” pueden incorporarse a los APR “compensando” al resto de los usuarios¹³⁴; no existe una práctica de compensación por el subsidio otorgado a la inversión. Es recomendable, entonces, que el “pacto de compensación” quede escriturado, de lo contrario se transforma en letra muerta.
16. Se considera apropiado no recomendar (RS) proyectos en los cuales más de 10% del listado de los usuarios de los proyectos no tengan ficha o que no tengan ficha social por debajo de 8500 puntos.
17. La metodología nada dice respecto a cómo se combinan los criterios de decisión: Nº de socios por kilómetro, costo promedio por debajo del tope fijado y número mínimo de usuarios por proyecto, a la hora de determinar si un proyecto es socialmente recomendable. Se recomienda profundizar en esta materia.
18. Debe establecerse un estándar de caracterización (ficha) de los “socios” que incluya obligatoriamente al menos lo siguiente:
 - Caracterización socioeconómica del hogar (incluye puntaje ficha social)
 - Caracterización de la vivienda y ocupación (fija o temporal)
 - Características del mecanismo actual de provisión de agua
19. La caracterización de demanda, debe ser refrendada y certificada por el Municipio, particularmente por el SECPLAC y DIDECO, de manera de asegurar que el proyecto forme parte de la estrategia de desarrollo local.

análisis de las alternativas de solución. Es recomendable que el analista del Ministerio de Desarrollo Social se involucre en la etapa de pre inversión, en el evento que esta etapa se desarrolle sin previa recomendación favorable en el marco del SNI. Y agrega, “Serán los TDR de pre factibilidad, factibilidad o diseño, dependiendo de la etapa que tenga que desarrollarse primero. Los TDR deben dar especial énfasis al análisis de la optimización de la situación actual y al planteamiento y análisis de las alternativas de solución (por ejemplo, solución individual, por grupo de viviendas, semi-colectiva con apoyo de camión aljibe, desalinización de agua.), y seleccionar la que presente el menor costo anual equivalente en términos sociales. El análisis de selección de alternativas debe considerar el costo de inversión, terrenos, derechos de agua, operación y mantención del sistema, a precios sociales.”

¹³⁴ Al respecto, en las orientaciones del sector /MDS se indica: “Existen localidades donde se emplazan tanto viviendas de población de bajos ingresos y también otras de población de mayores recursos, como son las segundas viviendas, parcelas de agrado, condominios o centros turísticos. Para este tipo de localidades, será responsabilidad de la unidad financiera determinar y pactar con los beneficiarios que no corresponden a la población de bajos recursos para que aporten al proyecto, ya sea directamente a la inversión, o bien pagando una tarifa diferenciada”

20. Para cada proyecto presentado el formulador debe fijar y comprometer con precisión aspectos del funcionamiento del proyecto, como por ejemplo número máximo de arranques del proyecto original y bajo qué condiciones se justificaría un proyecto complementario tal como mejoramiento y/o ampliación
21. Particularmente, para el caso de iniciativas que postulan a ejecución es recomendable que se cumpla todo lo establecido en bases respecto a regularizaciones, derechos, resoluciones sanitarias, certificados de empresas eléctricas, eliminando las referencias tales como *“Informe de la DGA indicando que existe disponibilidad del recurso en el sector del proyecto. En caso contrario, se debe presentar copia de la inscripción de los derechos de agua a nombre del comité, resolución que acredita otorgamiento, o promesa de venta de parte de un tenedor de Derechos”*.
22. Los usuarios no perciben, en general, cambios en la calidad del agua, lo que si sucede con la continuidad y cantidad de agua recibida. Esto sucedería porque se generan contaminaciones relacionadas al propio sistema nuevo. Entonces, sería recomendable – en la etapa de pre inversión - relevar la importancia de la selección de las fuentes de agua y una mantención adecuada (durante la operación) que reduzca las probabilidades de contaminación en la red.
23. Si bien los ingresos generados por las tarifas que pagan los usuarios de los sistemas permiten financiar su funcionamiento, la constitución de fondos de reserva que permitan enfrentar reparaciones de mayor magnitud constituye una excepción más que una regla en el funcionamiento de los comités analizados. Eso hace, nuevamente, recomendable poner atención, desde la pre-inversión, a que sin una adecuada gestión durante la operación, los beneficios del sistema se reducen y el costo de provisión aumenta.

6.2.2. Diseño y ejecución

1. Producto de los diseños se debe contar con certificados de las empresas eléctricas que permitan contar con la **certeza** de que el abastecimiento eléctrico no sólo sea continuo, sino que también su funcionamiento no deteriore el equipamiento del sistema. De no poder certificar continuidad y calidad de la corriente recibida se debe considerar en los diseños el equipamiento de protección del sistema frente a variaciones de tensión eléctrica (supresores de transiente) y equipos electrógenos para dar continuidad en caso de caídas. También debe considerarse expresamente un espacio físico para el operador de manera de poder tener espacio, por ejemplo, para guardar documentación de operación del proyecto.
2. Los grupos electrógenos, de incluirse en el diseño de los sistemas, deberían ser utilizados única y exclusivamente para los proyectos APR (empotrados, no movibles)
3. Es conveniente considerar en los proyectos el presupuesto de equipamiento complementario para su funcionamiento, que al menos incluya: moto o bicicleta, radios y equipos para toma y evaluación de muestras.

4. En el caso de soluciones APR en donde por las características de los sitios la instalación del sistema implicase la instalación del medidor (arranque) a una distancia considerable de la vivienda (50 mts.), el proyecto debería considerar, ya sea con el propio presupuesto presentado o mediante el aseguramiento de otros subsidios (por ejemplo municipales), el acercar la fuente de agua a las viviendas, siendo deseable considerar un subsidio a la instalación intradomiciliaria en los casos de mayor vulnerabilidad, certificada mediante la Ficha Social.
5. En el proceso de licitación de obras, resulta imprescindible revisar detenidamente los costos adjudicados, toda vez que se dan algunos casos en que se solicitan ampliaciones monetarias que no tienen su contraparte en ampliaciones de obras. Esto constituye un perjuicio para la transparencia del sistema de licitación, toda vez que el ejecutor pierde las ventajas económicas que lo hicieron adjudicatario.
6. Considerando la heterogeneidad observada en las modalidades de contratación y montos de la inspección técnica se considera necesario avanzar tanto en las etapas de preinversión como en los contratos marco con las empresas sanitarias en un modelo que permita estandarizar tanto los requerimientos específicos de esta función como la forma en que se efectuará la contratación y pago por el cumplimiento de estas tareas.
7. Se recomienda que tanto para los informes de ejecución como para las eventuales modificaciones de contrato que puedan surgir durante el proceso de ejecución de las iniciativas de inversión de proyectos APR se mantenga el estándar de ítems determinado en la preinversión, de manera de poder identificar en todo momento y con precisión, cuales son los ítems que varían de valor y debido a que razones,, ya que en las resoluciones de ampliación de contrato no resulta posible hacer el análisis mencionado, particularmente en el caso de proyectos que implican mejoramientos y ampliación de cobertura simultáneamente.

6.2.3. Operación

1. Los costos operacionales no sólo son subestimados en la evaluación ex -ante, sino que se observa – ya durante la operación del sistema – que los comités enfrentan serios problemas para realizar mantenciones en forma adecuada. Al analizar en conjunto esta evidencia con la estructura de gastos de operación y con los antecedentes relevados en las conversaciones con las directivas de los comités de agua potable se constata un escenario en el cual las tarifas cobradas permiten mantener en operación los sistemas, más no necesariamente efectuar mantenimiento con la profundidad y frecuencia requerido por el equipamiento, poniendo en duda la posibilidad de que los proyectos puedan cumplir con su vida útil de la forma estimada por los formuladores al momento de someter las iniciativas de inversión a la evaluación técnico económica del Sistema Nacional de Inversiones. Por tanto, es recomendable asegurar una tarifa mínima de equilibrio que permita llevar a cabo mantenciones con la frecuencia necesaria.
2. La heterogeneidad constatada en la información de los proyectos, tanto en su formulación, pero particularmente durante su operación, dificulta no sólo la posibilidad de evaluar el grado en que los proyectos logran prestar un servicio adecuado a sus socios,

sino que tanto o más importante, el grado en que los servicios se prestan eficiente y sosteniblemente, efectuando el mantenimiento que permite estimar que los proyectos cumplirán con la vida útil para la cual fueron originalmente diseñados. Al respecto es necesario señalar que el intercambio de información entre los comités de agua potable y las empresa sanitarias que les prestan asistencia técnica resulta precario, debido esencialmente a la inexistencia de herramientas efectivas que permitan a estas últimas hacer exigibles entregas periódicas y estandarizadas de información de la operación de los proyectos.

3. Es recomendable fortalecer la comprensión de los asociados sobre el perfil de gestión (“empresarial”) que la organización deberá adoptar en la fase de operación del sistema.
4. Se debe fortalecer la asistencia técnica institucional, de manera tal de abarcar no sólo aspectos particulares de la operación inmediata (incluyendo urgencias) y de corto plazo, sino el manejo técnico, administrativo y competencias directivas para asumir, en algunos casos, escenarios de gestión bastante complejos.
5. Respecto a los comités, más allá de la tarea de asistencia técnica encargada a las empresas sanitarias vía asistencia técnica, debe formularse un manual de buenas prácticas de los comités que incluya aspectos no solamente relacionados con su gestión sino que también relacionadas con su conformación, el rol del municipio, etc.
6. Los usuarios no perciben, en general, cambios en la calidad del agua, lo que si sucede con la continuidad y cantidad de agua recibida. Esto sucedería porque se generan contaminaciones relacionadas al propio sistema nuevo. Entonces, debe aumentarse la inversión y frecuencia de mantención de la red durante la operación, la que ahora parece insuficiente a la luz de los resultados del estudio.
7. Si bien los ingresos generados por las tarifas que pagan los usuarios de los sistemas permiten financiar su funcionamiento, la constitución de fondos de reserva que permitan enfrentar reparaciones de mayor magnitud constituye una excepción más que una regla en el funcionamiento de los comités analizados. Eso hace recomendable mejorar gestión financiera durante la operación.
8. En un balance general del modelo de operación pueda mencionarse que el ciclo del proyecto de inversión APR no considera adecuadamente los aspectos socio-organizacionales que resultan críticos para el funcionamiento del servicio y su proyección de mediano y largo plazo, enfocándose más bien en acciones de supervisión y fiscalización que en las promocionales o de agregación de capacidades.

6.2.4. Recomendaciones generales

1. Dadas las características demográficas de la población que atiende el programa APR en los últimos años, es recomendable mantener el tipo de análisis costo-eficiencia de las iniciativas. Sin embargo, dicho análisis debe ser mejorado en el sentido de realizar caracterizaciones completas y proyecciones en base a supuestos razonables y más fuertes. Es importante, también, no omitir el análisis de alternativas, que es lo que nos permite tener mayor certeza acerca del uso eficiente de los recursos.
2. Tanto en la metodología de evaluación ex –ante, como en las orientaciones al sector Agua Potable, deben incorporarse elementos que reduzcan las probabilidades de enfrentar procesos operativos y de gestión organizacional deficientes. A la luz de los resultados del presente estudio, resulta evidente que el éxito de los proyectos, y por lo tanto, la entrega de un servicio continuo y de calidad, tiene en la etapa de “operación del sistema” su cara más crítica. Una mala gestión durante la operación, merma considerablemente la rentabilidad social de los proyectos.
3. Considerando las particularidades de un sistema de agua potable rural, podría ser conveniente contar con una metodología específica para APR, y no solamente una metodología para proyectos de agua potable en general (urbano y rural).

ANEXO 1: Descripción del entorno institucional y normativo de los sistemas de Agua Potable Rural

Institucionalidad

El Programa Nacional de Agua Potable Rural estuvo bajo la administración del Departamento de Programas Sanitarios entre los años 1994 al 2010. A partir del año 2011 se crea la Subdirección de Agua Potable Rural, dependiente de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), quien asume hasta la fecha la gestión del programa.

Actualmente, el Programa de Agua Potable Rural (PAPR) se financia a través de los fondos de iniciativas de inversión (IDIS) asignados anualmente al Ministerio de Obras Públicas, el cual cada año debe comunicar a cada Gobierno Regional un listado de proyectos posibles de ejecutar y el monto de recursos disponibles, con el objeto de que dichos proyectos sean priorizados por los respectivos Consejos Regionales (CORES). En forma complementaria, los gobiernos regionales pueden asignar recursos consignados en la provisión del FNDR para proyectos de agua potable rural, cuya supervisión técnica igualmente es responsabilidad de la DOH en la región.

Los servicios rurales de agua potable no tienen el carácter de servicios públicos sanitarios y por lo tanto no se rigen por la respectiva ley de tarificación. En su calidad de servicios particulares, su fiscalización queda sometida a las respectivas Secretarías Regionales Ministeriales de Salud¹³⁵, a través de sus Departamentos de Acción Sanitaria¹³⁶, y se rigen, para todos los efectos por las normas que establece el Código Sanitario y la Ley General de Servicios Sanitarios¹³⁷ en cuanto a garantizar la calidad y la continuidad del servicio de agua potable.

Finalidad y Propósito

La finalidad del Programa se expresa como contribuir a mejorar las condiciones de salud y bienestar de la población rural del país. Asimismo, su propósito se enfoca a proveer el acceso al servicio de agua potable a la población residente en localidades rurales, concentradas y semiconcentradas, en la cantidad, calidad y continuidad que se ajuste a las normativas vigentes¹³⁸.

Los sistemas de agua potable rural son por tanto servicios que se prestan en áreas territoriales calificadas como rurales o agrícolas conforme con los respectivos instrumentos de planificación territorial (Plan Regulador).

¹³⁵ Sucesoras de las atribuciones de los Servicios de Salud del Ambiente desde el año 2005.

¹³⁶ La normativa aplicable se encuentra en los siguientes documentos: Decreto nº 11, que aprueba Norma Oficial Chilena de Calidad del Agua Potable NCH 409; Decreto nº 50, que aprueba el reglamento e instalaciones domiciliarias e agua potable y alcantarillado; Decreto nº 375 que reglamenta los servicios de agua destinados al consumo humano.

¹³⁷ DFL 382 de 1989, modificado por la Ley 20.038 (2005).

¹³⁸ Informe Final de Evaluación Programa Agua Potable Rural, Dipres, 2007.

Propiedad de los sistemas de agua potable rural

En el caso de los Comités¹³⁹ su patrimonio está compuesto por los fondos provenientes de las cuotas ordinarias y extraordinarias de los socios y otras actividades sociales, los bienes muebles e inmuebles adquiridos por el Comité a cualquier título, y en general, todas las ampliaciones de redes que se ejecuten y/o los bienes y elementos que se incorporen, con los recursos provenientes de la explotación del servicio o de cuotas extraordinarias.

Asimismo, son de propiedad fiscal los servicios rurales de las regiones Metropolitana y Valparaíso, y todos los servicios construidos a partir del año 1994 con instrumento ISAR.

Beneficiarios

La población beneficiaria del Programa son las personas residentes tanto en **localidades rurales concentradas** (entre 150 y 3.000 habitantes, con 15 viviendas por kilómetro de calle o de futura red de agua potable), o en **localidades rurales semi-concentradas** (al menos 80 habitantes y 8 viviendas por kilómetro de red de agua potable). Actualmente el Programa ha focalizado su acción en las localidades semi-concentradas que forman parte del 1% de las localidades que a nivel nacional no cuentan con este servicio.

Para la implementación del proyecto, las agrupaciones de beneficiarios de las localidades deben constituirse en una organización comunitaria, Cooperativa o Comité de Agua Potable Rural, que tendrá a su cargo la administración, operación y mantenimiento del sistema.

Modelo de implementación del Programa y sus proyectos

El Estado, a través de los Gobiernos Regionales, subsidia íntegramente desde los estudios de factibilidad hasta la instalación de la infraestructura; con las tarifas que posteriormente deben pagar los beneficiarios, se debe financiar la operación, administración y el mantenimiento del sistema de agua potable¹⁴⁰.

Las Unidades Técnicas (UT) externas constituidas por las empresas sanitarias que mediante un contrato o convenio con la DOH realizan los estudios, diseños de ingeniería y las obras de infraestructura para proveer el agua potable. Asimismo, estas UT realizan la asesoría técnica, administrativa, contable y comunitaria, a los organismos encargados de estos servicios.

El diseño del Programa APR¹⁴¹ está integrado por distintos tipo de proyectos:

a) Proyectos de instalación del sistema de agua potable:

Don se provee de un sistema de abastecimiento de agua potable de carácter colectivo para las familias que no cuentan con el servicio. Comprende obras de captación, tratamiento, conducción,

¹³⁹ Los Comités se rigen por la Ley Nº 19.418, sobre Juntas de Vecinos y Organizaciones Comunitarias, y parte del articulado de la Ley Nº 20.500.

¹⁴⁰ Pueden aplicarse subsidios a los conceptos de cargo fijo y cargo variable de agua potable, de modo tal que el beneficiario deberá pagar la diferencia. El porcentaje a subsidiar sobre los cargos fijos y 15 mt3 de consumo, se subsidiará hasta el 50% para todos los servicios de agua potable.

¹⁴¹ Véase Informe Final de Evaluación Programa Agua Potable Rural MOP-DOH, DIPRES, 2007.

regulación, almacenamiento, distribución y suministro intra-domiciliario¹⁴²; esto es, con sus respectivas conexiones domiciliarias y medidores, las que reemplazan a los sistemas de abastecimiento artesanal.

La etapa de Inversión comienza con la priorización y financiamiento del proyecto por parte del CORE, por consiguiente la Unidad Técnica puede llamar a licitación la construcción del sistema de agua potable. Una vez adjudicada, se da curso a la construcción de las obras contando con la supervisión de la UT, la cual verifica el avance y presenta los respectivos estados de pago a la DOH de la región. Una vez terminadas las obras se procede a la recepción provisoria donde participa la UT y funcionarios de la DOH Regional.

Finalmente, las obras de instalación de servicio se entregan a la Cooperativa o Comité, mediante un documento denominado Acta de Entrega, que incluye todos los antecedentes técnicos de la obra y al inventario de las instalaciones. Con este acto de entrega y recepción comienza la etapa en que los propios beneficiarios organizados, adquieren las responsabilidades de la gestión del servicio.

b) *Proyectos de ampliaciones y mejoramientos:*

Se enfoca en beneficiarios que ya cuenta con el servicio, para proveerlas de infraestructura que incremente o mejore la oferta máxima del sistema de abastecimiento de agua potable. Se invierte en proyectos de infraestructura ya sea captación, tratamiento o de redes de distribución, conexiones domiciliarias y en algunos casos, nuevas captaciones.

El aspecto de mejoramiento se refiere a la calidad del servicio (presión, calidad del agua y cantidad) y/o disminuir las pérdidas físicas y comerciales. Puede involucrar la construcción de una planta de tratamiento de agua, construcción de un estanque de regulación y la reposición parcial o total de las redes de distribución.

c) *Proyectos de reposición*

En estos proyectos se aborda la renovación total o parcial de las obras existentes y en operación de un sistema debido a que en su conjunto o componentes de este han cumplido su vida útil. Las obras de reemplazo pueden contemplar las obras que se requieran para mantener la continuidad del servicio a la comunidad, desde la construcción de una nueva captación hasta la construcción de la red de distribución.

d) *Operación del sistema, supervisión y asesoría a las organizaciones:*

El funcionamiento del sistema genera tanto los beneficios socio-económicos como los costos derivados de ello. A través de este componente se apoya la conformación del Comité o Cooperativa de APR y la generación de sus dirigentes; además, durante la operación del sistema la UT externa proporciona la asesoría, supervisión y capacitación en aspectos administrativos, financiero-contables, dirigenciales y aspectos técnicos con el fin de que obtengan la mayor autonomía y eficiencia en la gestión del sistema. Al igual que los otros componentes es financiado íntegramente con recursos públicos.

¹⁴² Metodología de Proyectos de Proyectos de Agua Potable, MIDEPLAN, 1999.

La producción de estas actividades es organizada y provista por la UT en función de un programa de trabajo supervisado por DOH y en cuya confección participan las agrupaciones de beneficiarios. Las actividades que contempla este programa son visitas, talleres de capacitación, atención en oficina de la UT y atención a consultas telefónicas y/o escritas de los servicios APR.