

DOCUMENTO DE TRABAJO PROYECTO PARTICULAR

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN DE ACTIVOS DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO –
EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.

Febrero de 2012

TABLA DE CONTENIDO

1	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	2
2	CONTENIDO DE LA SOLICITUD.....	3
3	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA.....	4
3.1	Cantidades de Obra	4
3.2	Precios Unitarios y Costos Totales.....	15
	Servicio de Acueducto.....	18
	Servicio de Alcantarillado.....	24
3.3	Vida Útil y Depreciación de Activos.....	30
3.4	Relación entre VA _{Acueducto} y VA _{Alcantarillado}	32
4	CONCLUSIONES	33

1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) presentó ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA -, mediante oficio con radicado CRA N° 2009-321-003977-2 del 10 de septiembre de 2009, solicitud de aceptación de la valoración técnica de activos, en los términos del parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004.

Adicionalmente, mediante oficio con radicado CRA N° 2010-321-001891-2 del 12 de abril de 2010, la empresa manifiesta que no le es posible determinar el valor de sus activos basado en la información contable, o en la depreciación financiera ya que:

“(...) carecía, a ciencia cierta, de un inventario de redes y de infraestructura constitutiva de cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado; además las cifras o valores que se registraban contablemente no eran coherentes o no se correspondían con las redes e infraestructura existente. Por lo anterior, la empresa optó por adelantar un estudio técnico para la valoración de activos de los sistemas de acueducto y alcantarillado existente”.

Una vez revisado en el Sistema Único de Información (SUI), el registro de los estados financieros de la empresa, se verificó que, para los activos relacionados con redes y estructuras hidráulicas, particularmente las cuentas del Plan Único de Cuentas (PUC) 1645 (Plantas, Ductos y Túneles) y 1650 (Redes, Líneas y Cables), la empresa reporta para el año 2003 los siguientes valores:

Tabla 1 – Registro de cuentas del PUC relacionadas con activos por parte de EE.PP. El Santuario E.S.P (\$ DE 2003)

Servicio	Cuenta	Valor (\$ de 2003)
Acueducto	1645	119.821.000
	1650	1.449.268.670
Alcantarillado	1645	119.821.000
	1650	1.449.268.670
Totales		3.138.179.340

Fuente: SUI.

En la Tabla 1 se observa que si bien existe un valor reportado en el SUI para las mencionadas cuentas del PUC, éste es menor al valor informado por la empresa en la solicitud, correspondiente a \$ 3.964.975.463 (en pesos de 2003), que corresponde a la suma del valor de activos de acueducto y alcantarillado. Además, se observa que en las cuentas se reportan los mismos valores para los activos de cada servicio, lo cual es concordante con lo señalado por la empresa, en el sentido que los valores registrados en libros no son coherentes.

Mediante comunicaciones con radicados CRA N° 2009-420-005456-1 del 20 de octubre de 2009, 2010-420-000136-1 del 15 de enero de 2010 y 2010-401-002671-1 del 19 de marzo de 2010, esta Comisión solicitó aclaraciones y ampliación de la información remitida por la empresa como parte del estudio, con el fin de continuar con el análisis de la solicitud de aceptación de la valoración de activos.

Dichas solicitudes fueron respondidas por la empresa mediante oficios CRA 2009-321-005638-2 del 09 de diciembre de 2009, 2010-321-000821-2 del 08 de febrero de 2010 y 2010-321-001891-2 del 12 de abril de 2010.

Teniendo en cuenta que el prestador de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

manifiesta que la determinación del valor de sus activos basado en la información contable, o en la depreciación financiera, no es posible por las razones expuestas anteriormente, la solicitud se considera justificada en los términos del parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004.

El objetivo de este documento es revisar las consideraciones técnicas presentadas por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) para la determinación del Valor de Activos (VA), con el fin de verificar que la valoración de los activos se efectuó observando los supuestos definidos por la metodología tarifaria, es decir, considerando una aproximación a su valor histórico, indexado al año base y el demérito de los mismos. Para esto, el análisis sigue las consideraciones señaladas en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", elaborado por la CRA y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010.

En todo caso, el análisis de la solicitud de aceptación de la valoración técnica presentada por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P), no implica una aprobación de los valores (precio) de activos incluidos en la tarifa del prestador al ser una función propia de la entidad tarifaria local, ni tampoco conlleva a una verificación de la aplicación de los demás criterios establecidos en el artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004 para la definición del VA, como son: activos aportados por terceros, aportes bajo condición, activos no afectos a la prestación del servicio o activos de terceros; criterios sobre los cuales la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios podrá solicitar documentación en el marco del control tarifario ejercido por esa entidad, conforme con lo dispuesto en el artículo 35 de la resolución en mención; asimismo, dicho análisis tiene aplicación exclusivamente en el marco de regulación tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente sección se presentará una descripción de la propuesta de valoración de activos presentada por la empresa, en la sección 3 se realiza el análisis detallado de la solicitud, por último, la sección cuatro contiene conclusiones y recomendaciones.

2 CONTENIDO DE LA SOLICITUD

La valoración de activos presentada por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) se fundamentó en el valor de reposición de los activos a nuevo, para luego aplicar un método de depreciación utilizando los criterios de tiempo remanente, edad de cada activo (fecha de instalación), vida útil y estado de conservación.

El resumen de la valoración de activos presentada por la empresa, por sistema, servicio y por componente, se presenta a continuación:

Tabla 2 – Resumen de Valor de Activos para el servicio de ACUEDUCTO presentado por EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ DE 2003)

Activo	Valor de reposición (\$ Dic. 2003)	VA con demérito (\$ Dic. 2003)
SISTEMA EL SALTO		
Estructura de captación	10.951.547	2.902.160
Desarenador	44.838.570	22.867.671
Conducción de agua cruda	78.918.347	29.199.788
SISTEMA BODEGAS		
Estructura de captación	34.849.448	-
Desarenador	44.573.156	21.676.356
		33.340.721



Activo	Valor de reposición (\$ Dic. 2003)	VA con demérito (\$ Dic. 2003)
Conducción de agua cruda	221.752.071	137.929.788
PLANTA DE POTABILIZACIÓN	401.198.687	316.946.962
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	125.194.965	51.580.326
REDES DE DISTRIBUCIÓN		-
Tubería	788.757.686	623.118.572
Válvulas, hidrantes y medición	79.041.184	62.442.536
VALOR TOTAL	1.830.075.662	1.302.004.880

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Tabla 3 - Resumen de Valor de Activos para el servicio de ALCANTARILLADO presentado por EE.PP. El Santuario (\$ DE 2003)

Activo	Valor de reposición (\$ Dic. 2003)	VA con demérito (\$ Dic. 2003)
REDES DE ALCANTARILLADO		
Cámaras de inspección	356.340.444	256.565.120
Tuberías Grupo 1 (> 20 años)	375.932.539	270.671.428
Tuberías Grupo 2 (entre 15 y 20 años)	279.908.509	221.127.722
Tuberías Grupo 3 (entre 5 y 15 años)	114.541.852	98.505.993
Tuberías Grupo 4 (< 5 años para redes)	163.646.403	159.064.303
Tuberías Grupo 5 (< 5 años para colectores)	174.646.784	168.778.652
Tuberías Grupo 6 (< 5 años para Interceptores)	895.692.994	870.613.590
SISTEMA DE BOMBEO Y TTO DE A.R.U.		
Estación de bombeo	291.281.008	277.299.520
Planta de tratamiento de ARU	350.148.410	340.344.254
VALOR TOTAL	3.002.138.943	2.662.970.583

Fuente: EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.; Cálculos: CRA

3 ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

El análisis para efectuar la revisión de la valoración de activos se basa en: i) analizar las cantidades de obra de los sistemas; ii) los precios unitarios y los costos totales; iii) las vidas útiles y método de depreciación; y iv) la relación entre el VA del sistema de acueducto y el VA del sistema de alcantarillado.

3.1 Cantidades de Obra

El análisis de "Cantidades de Obra" tiene como objetivo determinar, a partir de un estudio de tipo comparativo, que las dimensiones generales de la infraestructura correspondiente al componente de redes, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y de alcantarillado, sean comparables con las dimensiones reportadas para prestadores de similares características, las cuales se han clasificado en una serie de subgrupos y rangos definidos a partir de parámetros estadísticos. Este análisis se enfoca en el componente de redes debido a que es el componente que tiene el mayor peso sobre el valor total de los activos de un sistema¹.

Los análisis de tipo comparativo consideran dos aproximaciones a saber:

¹ Para el caso de EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P., el componente de redes corresponde al 64% del total de activos de acueducto y al 79% del total de activos de alcantarillado.

a. Comparación con la información reportada al Sistema Único de Información (SUI)

Con el fin de validar, de forma preliminar, la información correspondiente a las cantidades de obra reportadas por la empresa en el estudio de valoración de activos, se compararon los valores de Longitud de Redes (LR) y Tamaño de Redes (TR)², tanto para el sistema de acueducto como para el de alcantarillado, con los datos reportados por la empresa al Sistema Único de Información (SUI) para el año 2004, el cual corresponde al año base de la información incluida en el estudio de valoración de activos. Esta comparación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4 - Indicadores de cantidades de obra

Ítem	Acueducto	Alcantarillado
Longitud de redes según SUI [km] 2004	19	17
Longitud de redes según solicitud [km]	19	18
Variación (%)	0,00%	5,88%
Tamaño de Redes según SUI [m ³] 2004	1.098	7.377
Tamaño de Redes según solicitud [m ³]	318	1.852
Variación (%)	-71,04%	-74,89%

Fuente Datos: EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P., SUI

De acuerdo con lo anterior, se observan diferencias en las cantidades de obra tanto para el servicio de acueducto como para el servicio de alcantarillado.

No obstante lo anterior, la empresa mediante radicado CRA N° 2009-321-005638-2 del 09 de diciembre de 2009 manifestó:

"(...) Con relación a las diferencias entre el estudio de valoración de activos y la reportada al SUI para los años 2003 y 2004, en cuanto a la longitud y tamaño de redes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, se debe a que la información cargada al SUI en los años mencionados no se correspondía con la realidad, pues tan solo a finales del año 2004 se pudo contar con el primer avalúo de activos que dio cuenta de la longitud y tamaño de redes de los sistemas en cuestión (...).

En ese sentido, y de acuerdo con el radicado CRA N° 2011-321-005823-2 del 24 de octubre de 2011 remitido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), *"(...) Por oficio SSPD No. 20115290026772 del 20 de enero de 2011 la Gerente de la Empresa solicita aclaración del método de cálculo para los reportes de "Tamaño de Redes" de Acueducto y Alcantarillado, debido a que para realizar el cálculo, esta Superintendencia toma el valor de los códigos de los diámetros nominales y no el valor real de dichos diámetros"*, razón por la cual la SSPD *"(...) con documento SSPD No. 20114230093921 del 02 de marzo de 2011 resolvió autorizar la reversión y habilitación de los formularios "REDES SISTEMA ACUEDUCTO" y REDES SISTEMA ALCANTARILLADO, para los años 2002 a 2008"*.

Adicionalmente, señala la SSPD que *"(...) La Empresa, mediante oficios SSPD Nos. 20115290120452 y 20115290149252 del 03 y 29 de marzo de 2011, respectivamente, solicita modificar la información reportada en el Sistema Único de Información SUI, específicamente relacionada con el formato de Redes de Alcantarillado correspondiente a los años 2004, 2005 y 2006, por lo que con radicación SSPD No. 20114230300331 del 26 de mayo de 2001 (sic), se autorizó la modificación pedida (...)"*.

² El Tamaño de Redes (en m³), está definido como la suma del área transversal de cada conducto de la red multiplicado por la longitud propia de cada conducto.

No obstante lo anterior, la SSPD en el citado oficio del 24 de octubre de 2011, señala que la empresa:

“Por oficio SSPD No. 20115290297322 del 10 de junio de 2011, dio respuesta al radicado 20114230300331, en el que solicita “que los datos contenidos en los archivos sean sumados uno por uno, ya que por la configuración regional de los equipos no les permite realizar la suma de las longitudes (...)”.

“la Coordinación del Grupo Sectorial de esta Dirección Técnica, con oficio SSPD No. 20114230414241 del 05 de julio de 2011 informó al Prestador que “...una vez revisada la información remitida como anexo en su oficio (...) se hace necesario que la empresa presente solicitud de reversión de la información de los formatos “Redes del Sistema de Alcantarillado”, para los años 2004, 2005 y 2006 (...)”.

“Con radicación SSPD No. 20115290359652 del 15 de julio de 2011 la doctora HEYDY LORENA ZULUAGA GOMEZ, Gerente de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE SANTUARIO S.A. E.S.P. solicitó modificar la información reportada en el formato de Redes de Alcantarillado correspondiente a los años 2004, 2005 y 2006 (...)”.

“Esta Dirección Técnica mediante oficio SSPD No. 20114230587721 del 30 de agosto de 2011 señaló a la Gerente de la Empresa que (...) se ha verificado en la base de datos del SUI, que para el año 2004, la información ya fue certificada, y los datos no son consecuentes con lo que se había informado en su anterior solicitud, ya que se encontró que el total de la longitud en Km es de 18.104 y había informado que sería 17.050 (...)”.

“Por lo tanto, teniendo en cuenta que en su comunicación, solicita modificar la información del formato Redes de Alcantarillado del año 2004 y en el que manifiesta que el Total de la longitud en Km es de 18.104, este dato que ya se encuentra reportado (...)”.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo manifestado por la empresa y su solicitud de reversión de información elevada ante el SUI, para efectos del análisis se considerarán las cantidades de obra reportadas en el estudio de valoración de activos, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 5 - Cantidades de obra validadas – EE.PP. El Santuario E.S.P

Sistema	Longitud de Redes (km)	Tamaño de Redes (m ³)
Acueducto	19	318
Alcantarillado	18	1.852

Fuente Datos: EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.

En consecuencia, se considera que los valores de longitudes y tamaño de redes reportados en el estudio coinciden respecto de los reportados al SUI, lo cual permite dar una validez inicial a la información de las cantidades de obra correspondientes a las redes de acueducto y alcantarillado presentadas por la empresa.

b. Comparación con sistemas de otras empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado

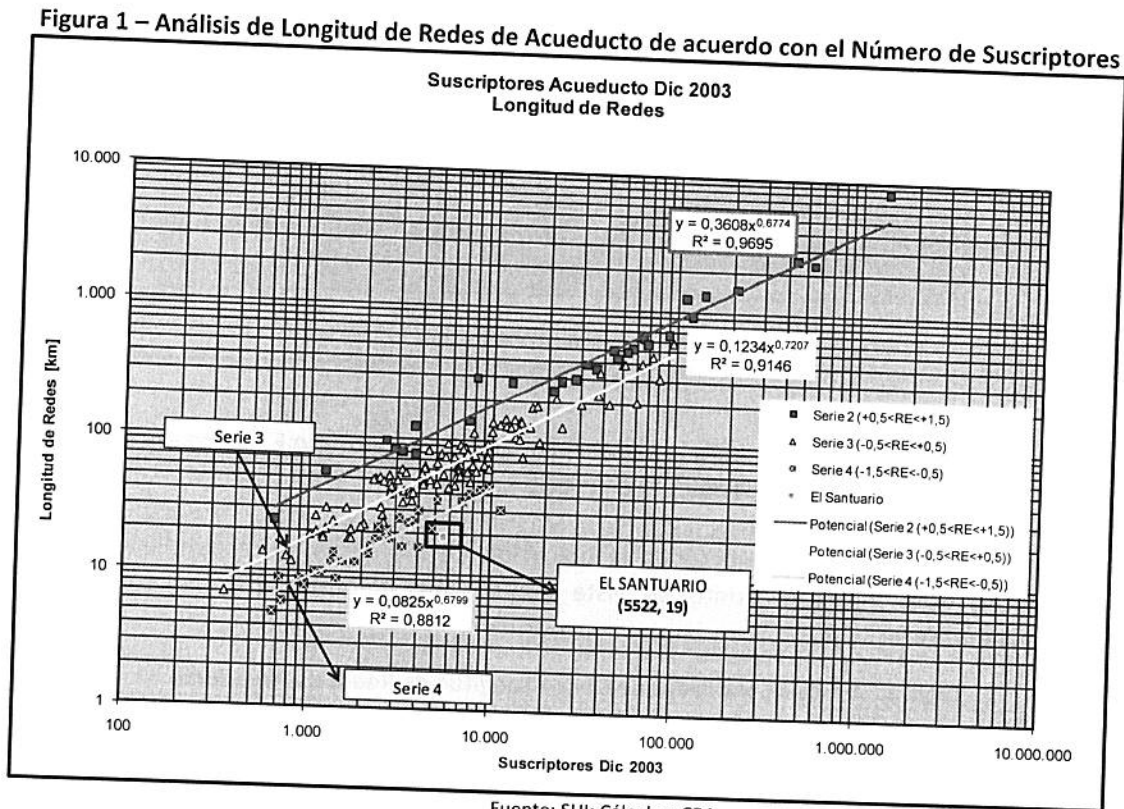
Esta aproximación busca comparar las cantidades de obra reportadas por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) en el estudio de valoración de activos, con las reportadas para otros sistemas, para lo cual se seleccionaron como variables de comparación la Longitud de Redes (LR), el Tamaño de

Redes (TR) y el número de suscriptores, empleando las series e intervalos definidos en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)".

Teniendo en cuenta la variabilidad en la muestra de datos seleccionada, el análisis busca determinar un grupo de prestadores que, por sus características, sean comparables con los sistemas atendidos por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Análisis Acueducto - Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P)

Para el servicio de acueducto, la Figura 1 contiene las curvas consideradas para el análisis de la variable Longitud de Redes (LR), en función del número de suscriptores, para el año 2003, así como la ubicación del valor reportado por EE.PP. El Santuario E.S.P.:



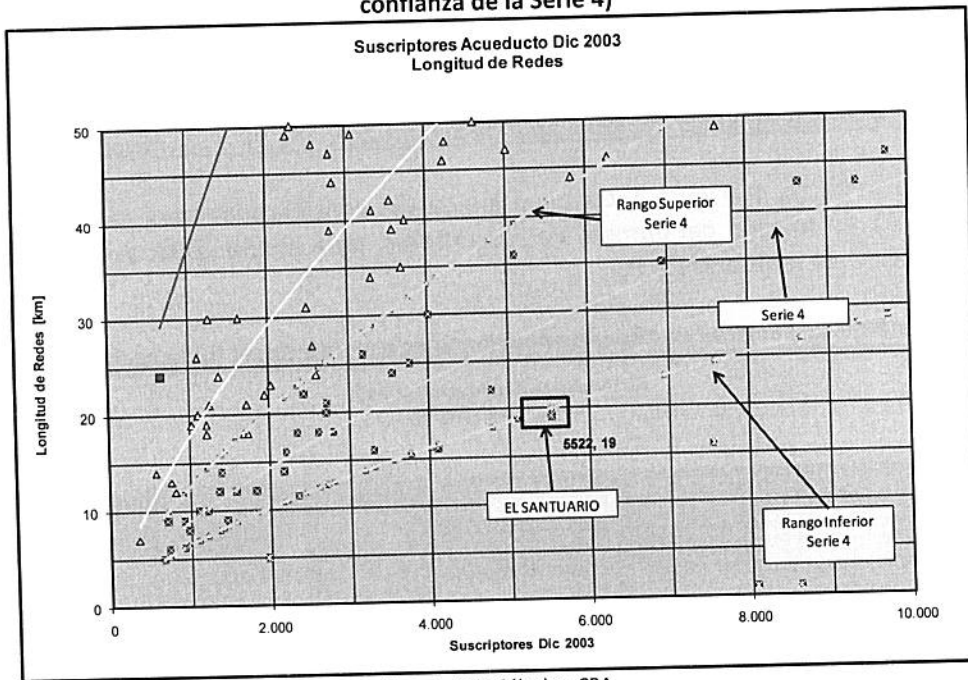
En la Figura 1 es posible observar que la Longitud de Redes para el sistema de acueducto, reportada por la empresa, podría ser comparable con la Serie 4, la cual representa al grupo de empresas cuya densidad de longitud de redes por suscriptor corresponde a un nivel bajo (la Serie 2 agrupa las empresas de nivel alto de densidad de longitud de redes por suscriptor, mientras que la Serie 3 agrupa las empresas con nivel medio de densidad de LR por suscriptor).

No obstante, se observa que el valor reportado por la empresa se encuentra ubicado por debajo del valor promedio de la Serie 4, por lo cual es necesario adelantar un análisis con el fin de determinar si el valor de la empresa es comparable con el intervalo de confianza de dicha serie.

Con el fin de observar en detalle, la localización del valor de LR contenido en la solicitud de la empresa, en Documento de Trabajo - Análisis de la Valoración de Activos de las Empresas Públicas del municipio de El Santuario

relación con las empresas de la muestra, y a partir de esto identificar la serie de datos (empresas) con la que es comparable la información de EE.PP. El Santuario E.S.P. se presenta la siguiente figura:

Figura 2 - Longitud de Redes de Acueducto de EE.PP. El Santuario E.S.P. (Ubicación con respecto al intervalo de confianza de la Serie 4)



Fuente: SUI; Cálculos: CRA.

En la Figura 2 se observa en detalle que, para la variable LR, EE.PP. El Santuario E.S.P. se encuentra ubicada por debajo del intervalo de confianza correspondiente a la Serie 4.

La siguiente tabla presenta en forma numérica la ubicación de los datos correspondientes a la empresa, respecto de la serie que, desde el punto de vista gráfico, fue identificada como comparable con las características de la empresa:

Tabla 6 - Análisis Cantidades de Obra – Longitud de Redes de Acueducto

Empresa	EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO – EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.
Suscriptores Diciembre 2004	5.522
Serie LR comparable	4
	LR [km]
Valor de la Empresa	19
Mínimo Curva	20
Central Curva	29
Máximo Curva	42

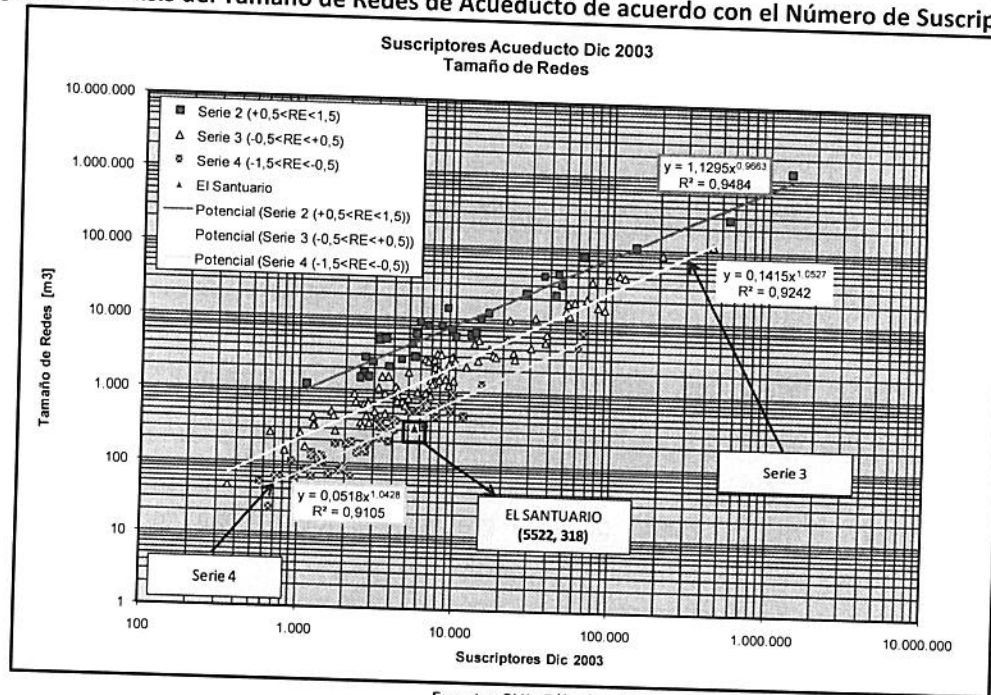
Datos: SUI, EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

La Tabla 6 permite concluir que el valor reportado por la empresa presenta una desviación de 1,0 km (4%), respecto del límite inferior de la Serie 4. Teniendo en cuenta que este análisis busca principalmente determinar un grupo de prestadores (pertenecientes a una de las series estimadas) que, por sus características, sean comparables con los sistemas atendidos por la empresa solicitante, el valor de la empresa permite compararlo únicamente con la Serie 4, a la cual pertenecen los sistemas con densidad baja de longitud de redes por

suscriptor, a pesar de que éste presenta una desviación (por debajo) del intervalo de confianza para dicha serie; esta situación puede explicarse en características particulares del sistema de acueducto de El Santuario, en el cual se reporta una red de conducción de solamente 80 metros de longitud, lo cual puede considerarse bajo respecto de sistemas similares; ese sentido, se puede concluir que la Longitud de Redes reportada por EE.PP. El Santuario E.S.P., es comparable con los valores y rango estimados para la Serie 4³ y por lo tanto aceptable.

Ahora, para la variable Tamaño de Redes (TR), la Figura 3 contiene las curvas consideradas para el análisis de dicha variable, en función del número de suscriptores, para el año 2003, así como la ubicación del valor reportado por EE.PP. El Santuario E.S.P.:

Figura 3 - Análisis del Tamaño de Redes de Acueducto de acuerdo con el Número de Suscriptores



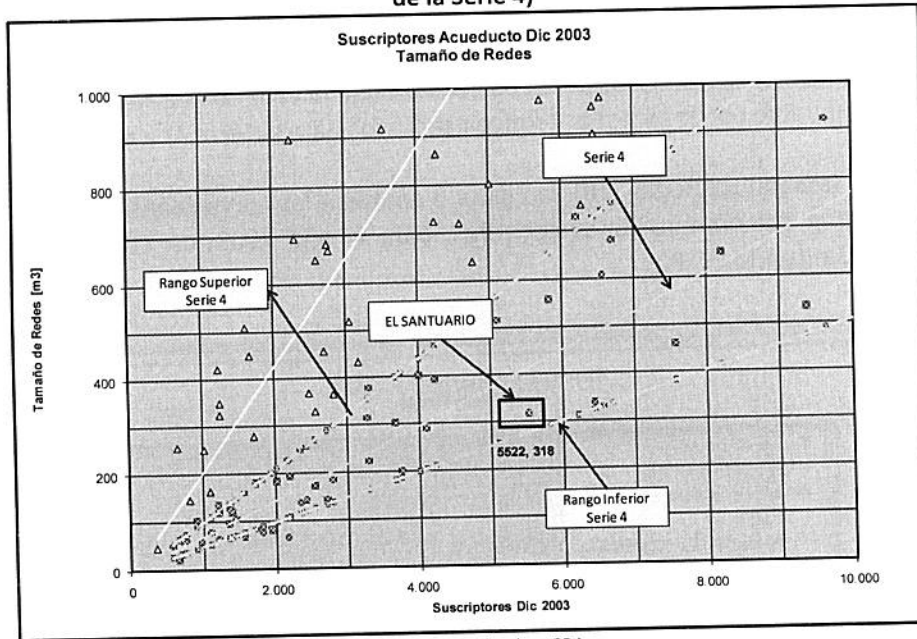
Fuente: SUI; Cálculos: CRA.

En la Figura 3 es posible observar que el Tamaño de Redes para el sistema de acueducto, reportado por la empresa, podría ser comparable con la Serie 4, la cual representa al grupo de empresas cuya densidad de Tamaño de Redes por suscriptor corresponde a un nivel bajo (la Serie 2 agrupa las empresas de nivel alto de densidad de tamaño de redes por suscriptor, mientras que la Serie 3 agrupa las empresas con nivel medio de densidad de TR por suscriptor).

Con el fin de observar en detalle, la localización del valor de TR contenido en la solicitud de la empresa, en relación con las empresas de la muestra, y a partir de esto identificar la serie de datos (empresas) con la que es comparable la información de EE.PP. El Santuario E.S.P. se presenta la siguiente figura:

³ Cabe recordar que en la construcción de las curvas de referencia por parte de la CRA, se empleó la información de EE.PP. El Santuario E.S.P., la cual, a partir del análisis de Residuos Estándar mostrado en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", corresponde a los datos crudos con base en los que se construyó la Serie 4.

Figura 4 - Tamaño de Redes de Acueducto de EE.PP. El Santuario E.S.P. (Ubicación con respecto al intervalo de confianza de la Serie 4)



Fuente: SUI; Cálculos: CRA.

En la Figura 4 se observa en detalle que, para la variable TR, EE.PP. El Santuario E.S.P. se encuentra ubicada dentro del intervalo de confianza correspondiente a la Serie 4.

La siguiente tabla presenta en forma numérica la ubicación de los datos correspondientes a la empresa, respecto de la serie que, desde el punto de vista gráfico, fue identificada como comparable con las características de la empresa:

Tabla 7. Análisis Cantidades de Obra – Tamaño de Redes de Acueducto

Empresa	EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO – EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.
Suscriptores Diciembre 2004	5.522
Serie TR comparable	4
	TR [m³]
Valor de la Empresa	318
Mínimo Curva	277
Central Curva	414
Máximo Curva	617

Datos: SUI, EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.; Cálculos: CRA

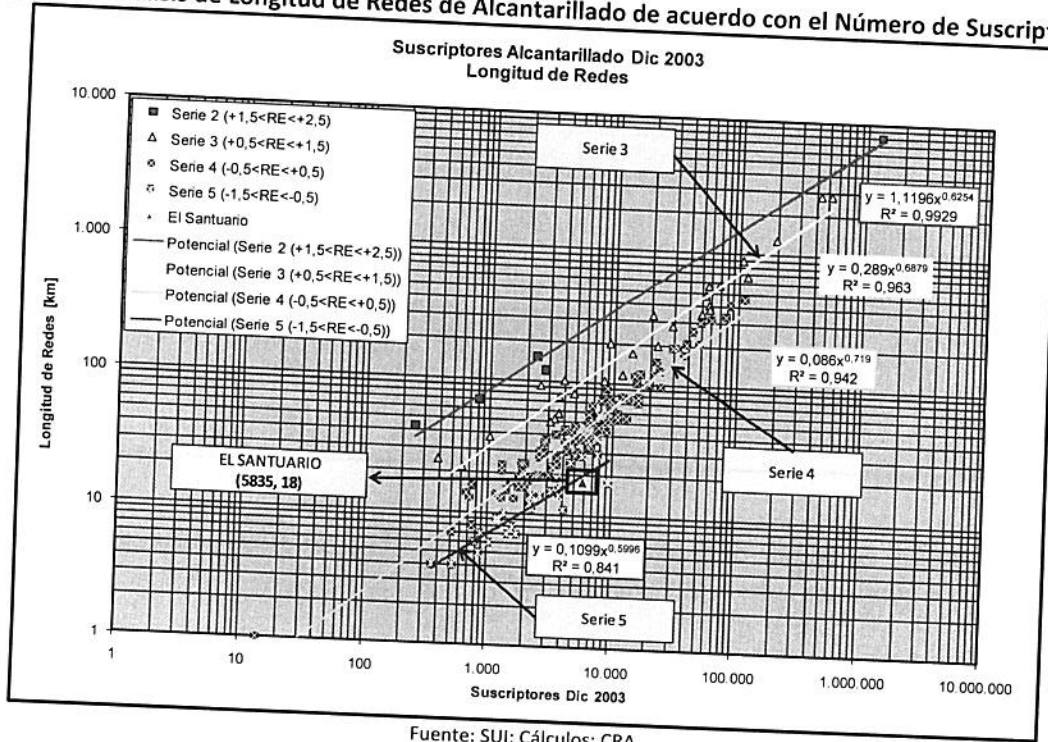
La Tabla 7 corrobora que para la variable Tamaño de Redes (TR) el valor reportado por la empresa se encuentra dentro del intervalo de confianza de la Serie 4, siendo estadísticamente comparable a la muestra de datos de dicha serie, razón por la cual es aceptable.

Con base en lo anterior, se concluye que el sistema de acueducto de EE.PP. El Santuario E.S.P. es comparable, en cuanto a las variables Longitud de Redes y Tamaño de Redes, con la muestra de datos correspondiente a la serie 4, en ambos casos, y por lo tanto los valores de dichas variables son aceptables.

Análisis Alcantarillado - Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P)

De manera análoga, para el servicio de alcantarillado, la Figura 5 contiene las curvas consideradas para el análisis de la variable Longitud de Redes (LR) en función del número de suscriptores, para el año 2003, así como la ubicación del valor reportado por EE.PP. El Santuario E.S.P.:

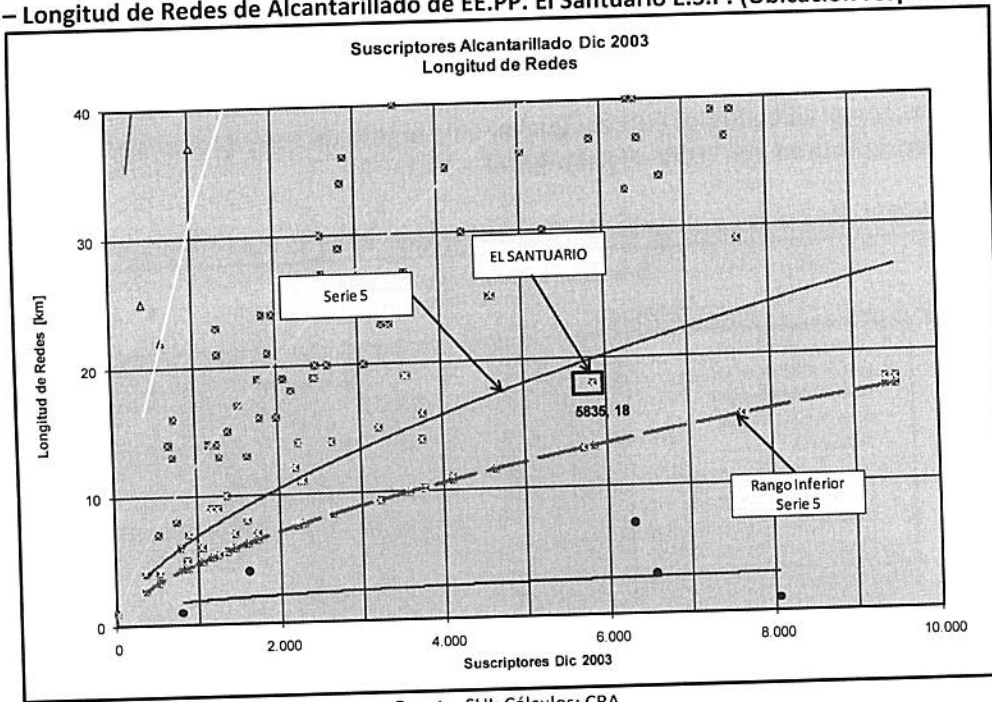
Figura 5 - Análisis de Longitud de Redes de Alcantarillado de acuerdo con el Número de Suscriptores



En la Figura 5 es posible observar que la Longitud de Redes para el sistema de alcantarillado, reportado por la empresa, podría ser comparable con la Serie 5, la cual representa al grupo de empresas cuya densidad de Longitud de Redes por suscriptor corresponde a un nivel bajo (la Serie 2 agrupa las empresas de nivel muy alto de densidad de longitud de redes por suscriptor, la Serie 3 agrupa las empresas con nivel alto de densidad de LR por suscriptor y la Serie 4 agrupa las empresas con nivel medio de densidad de LR por suscriptor).

Con el fin de observar en detalle la localización del valor de LR contenido en la solicitud de la empresa, en relación con las empresas de la muestra, y a partir de esto identificar la serie de datos (empresas) con la que es comparable la información de EE.PP. El Santuario E.S.P. se presenta la siguiente figura:

Figura 6 – Longitud de Redes de Alcantarillado de EE.PP. El Santuario E.S.P. (Ubicación respecto a Serie 5)



En la Figura 6 se observa en detalle que, para la variable LR, EE.PP. El Santuario E.S.P. se encuentra ubicada dentro del intervalo de confianza correspondiente a la Serie 5.

La siguiente tabla presenta en forma numérica la ubicación de los datos correspondientes a la empresa, respecto de la serie que, desde el punto de vista gráfico, fue identificada como comparable con las características de la empresa:

Tabla 8. Análisis Cantidades de Obra – Longitud de Redes de Alcantarillado

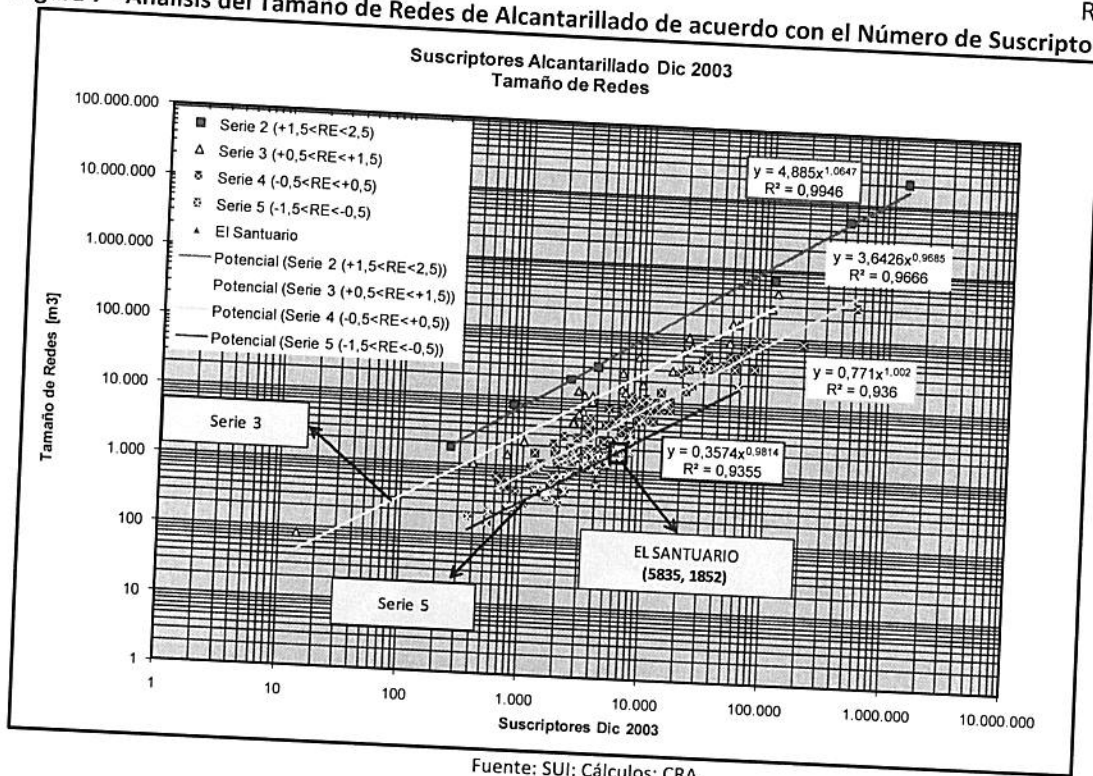
Empresa	EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO – EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.
Suscriptores Diciembre 2004	5.835
Serie LR comparable	5
	LR [km]
Valor de la Empresa	18
Mínimo Curva	13
Central Curva	20
Máximo Curva	30

Datos: SUI, EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.; Cálculos: CRA

La Tabla 8 corrobora que para la variable Longitud de Redes (LR) el valor reportado por la empresa se encuentra dentro del intervalo de confianza de la Serie 5, siendo estadísticamente comparable a la muestra de datos de dicha serie, razón por la cual es aceptable.

Ahora, para la variable Tamaño de Redes (TR), la Figura 7 contiene las curvas consideradas para el análisis de dicha variable, en función del número de suscriptores, para el año 2003, así como la ubicación del valor reportado por EE.PP. El Santuario E.S.P.:

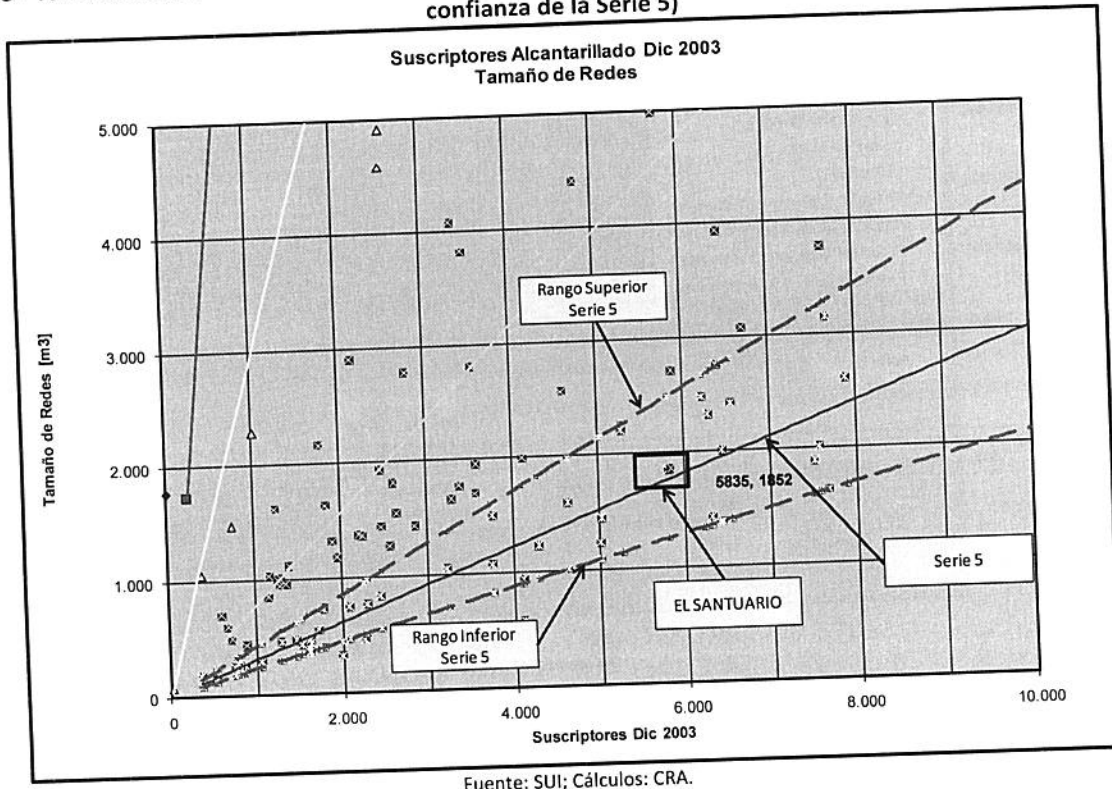
Figura 7 - Análisis del Tamaño de Redes de Alcantarillado de acuerdo con el Número de Suscriptores



En la Figura 7 es posible observar que el Tamaño de Redes para el sistema de alcantarillado, reportado por la empresa, podría ser comparable con la Serie 5, la cual representa al grupo de empresas cuya densidad de Tamaño de Redes por suscriptor corresponde a un nivel bajo (la Serie 2 agrupa las empresas de nivel muy alto de densidad de tamaño de redes por suscriptor, la Serie 3 agrupa las empresas con nivel alto de densidad de TR por suscriptor y la Serie 4 agrupa las empresas con nivel medio de densidad de TR por suscriptor).

Con el fin de observar en detalle, la localización del valor de TR contenido en la solicitud de la empresa, en relación con las empresas de la muestra, y a partir de esto identificar la serie de datos (empresas) con la que es comparable la información de EE.PP. El Santuario E.S.P. se presenta la siguiente figura:

Figura 8 - Tamaño de Redes de Alcantarillado de EE.PP. El Santuario E.S.P. (Ubicación con respecto al intervalo de confianza de la Serie 5)



En la Figura 8 se observa en detalle que, para la variable TR, EE.PP. El Santuario E.S.P. se encuentra ubicada dentro del intervalo de confianza correspondiente a la Serie 5.

La siguiente tabla presenta en forma numérica la ubicación de los datos correspondientes a la empresa, respecto de la serie que, desde el punto de vista gráfico, fue identificada como comparable con las características de la empresa:

Tabla 9. Análisis Cantidades de Obra – Tamaño de Redes de Alcantarillado

Empresa	EMPRESAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL SANTUARIO – EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.
Suscriptores Diciembre 2004	5.835
Serie TR comparable	5
Valor de la Empresa	TR [m³]
Mínimo Curva	1.852
Central Curva	1.260
Máximo Curva	1.775
	2.500

Datos: SUI, EE.PP. EL SANTUARIO E.S.P.; Cálculos: CRA

La Tabla 9 corrobora que para la variable Tamaño de Redes (TR) el valor reportado por la empresa se encuentra dentro del intervalo de confianza de la Serie 5, siendo estadísticamente comparable a la muestra de datos de dicha serie, razón por la cual es aceptable.

Con base en lo anterior, se concluye que el sistema de alcantarillado de EE.PP. El Santuario E.S.P. es



comparable, en cuanto a las variables Longitud de Redes y Tamaño de Redes, con la muestra de datos correspondiente a la serie 5, en ambos casos, y por lo tanto los valores de dichas variables son aceptables.

En conclusión, el análisis de Cantidades de Obra se considera aceptable, teniendo en cuenta que fue posible identificar una muestra representativa de sistemas cuyas dimensiones son estadísticamente comparables con la estimación presentada por EE.PP. El Santuario E.S.P.

3.2 Precios Unitarios y Costos Totales

Este análisis busca comparar los precios unitarios y los costos totales por componente, reportados por la empresa en su solicitud, con unos rangos de costos, igualmente por componente, definidos en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", elaborado por la CRA y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010.

Para esta revisión, se consideraron las características técnicas de los componentes de los sistemas (caudales de diseño, longitudes, diámetros, potencia instalada, materiales, etc.), con el fin de hacer la comparación con las curvas de costo disponibles. Se debe aclarar que dichas funciones de costo están construidas con información en precios de diciembre de 2004, razón por la cual, para efectos de comparación, los precios reportados por el prestador (en pesos de diciembre de 2003) se ajustaron a pesos de 2004, empleando un factor de indexación de 1,0549.

Asimismo, existen componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado para los cuales la Comisión no cuenta con funciones de costo de referencia. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta tanto el análisis realizado por la empresa solicitante, como el realizado por la Comisión.

a. Análisis realizado por las Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P.)

La metodología desarrollada por las Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P.), en el estudio de valoración de activos, se basó en la determinación del valor de reposición del sistema (valor a nuevo a precios de 2003), y a partir de la aplicación de un método de depreciación, obtener el valor de los activos con demérito. Al respecto, la empresa mediante radicado CRA N° 2009-321-003977-2 del 10 de septiembre de 2009 señaló lo siguiente:

"(...) Tomando como referente los estudios y diseños existentes de acueducto, alcantarillado y aseo urbano del municipio de El Santuario, al igual que el avalúo de activos efectuado en el año 2003 por la Lonja de Propiedad Raíz del Oriente Antioqueño, así como las visitas al área de estudio, se realizó el ajuste y actualización del avalúo de los sistemas (...), teniendo como base el levantamiento detallado de sus componentes así como su edad, estado físico, condiciones de funcionamiento y vida útil remanente".

"Teniendo en cuenta la expectativa anterior, entre las cantidades de obra del presupuesto, no se incluyeron algunos componentes de los sistemas que evidentemente no son de propiedad de las Empresas Públicas de El Santuario, como son las conexiones domiciliarias de acueducto y alcantarillado que pertenecen a los suscriptores de dichos servicios, aunque están disponibles para cuando se requieran (...)"

"(...) gracias al levantamiento y diagnóstico detallado de los componentes de los sistemas existentes y



teniendo en cuenta los factores que inciden en los precios unitarios de las obras de acueducto, alcantarillado y aseo en la localidad, se puede garantizar la validez y objetividad de las cantidades de obra y presupuesto, el cual indica el costo que tendría actualmente la infraestructura existente, si estuviera nueva (...)".

"(...) Teniendo como base los costos de reposición de la infraestructura existente, se definieron como factores determinantes para el avalúo de dichos activos, su antigüedad o tiempo de servicio, su estado físico actual y sus condiciones de funcionamiento, así como la viabilidad y el precio de las obras y medidas de readecuación de dicha infraestructura, para poder garantizar su óptimo funcionamiento durante los próximos 20 años".

En resumen, Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) efectuó la depreciación de los activos, empleando los criterios de tiempo remanente y conservación. Este método supone que la depreciación es función del tiempo de instalación del activo y de su nivel de uso, por lo cual no necesariamente la disminución de la vida útil del activo puede suponerse constante de un periodo a otro.

Cabe señalar que las curvas de las funciones de costos con que cuenta la Comisión para el caso específico de las redes, tienen incluidos rubros como el IVA, costo de accesorios, instalación, excavación y relleno. Estos ítems adicionales también fueron incluidos por EE.PP. El Santuario E.S.P en su solicitud, lo cual garantiza que la información de la empresa sea, en general, comparable con la definida por las funciones de costo de referencia utilizadas por la Comisión.

b. Análisis realizado por la CRA

La valoración de activos fue analizada por la CRA teniendo en cuenta los componentes principales del sistema, comparándolos con las funciones de costo por componente, definidas en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)".

El análisis busca, a partir de la definición de funciones de costo y la estimación de intervalos de confianza centrados, establecer que los costos por componente reportados por la empresa sean comparables con la información de referencia que tiene la Comisión y, en aquellos casos en que se presenten desviaciones significativas, identificar si dichas desviaciones corresponden o no a situaciones de tipo particular que no se puedan enmarcar dentro de los modelos de referencia, para a partir de dicho análisis, concluir si los costos reportados por la empresa fueron determinados de forma adecuada y aceptable.

Dado que regulatoriamente el cálculo de los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado está basado en una metodología de costos medios del sistema, el análisis efectuado por la CRA busca principalmente comparar el valor del sistema reportado por la empresa solicitante, con unos valores promedio, mínimo y máximo (intervalos de confianza) definidos a partir de funciones de costo construidas estadísticamente, tal como lo señala el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)". Dentro de la naturaleza estadística de las funciones e intervalos de confianza, se debe reconocer que es factible encontrar datos o valores que se encuentren alejados o por fuera de los rangos de referencia estimados, lo cual no necesariamente puede asociarse a eficiencias o ineficiencias en los valores reportados por el prestador solicitante; de hecho, para la construcción de las funciones de costo e intervalos de referencia de la CRA se consideraron datos reales que se encuentran por fuera de los intervalos de confianza finalmente empleados para el análisis comparativo.

No obstante, el establecimiento de funciones de costo promedio así como de intervalos de confianza, debe ser entendido como una señal de referencia para los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, los cuales pueden identificar aquellos componentes en los cuales sus costos propios presentan desviaciones significativas frente a los valores de referencia, para así efectuar revisiones de sus estructuras de costos de infraestructura con el fin de establecer si dichas desviaciones corresponden a particularidades de sus sistemas o si, por el contrario, es pertinente efectuar ajustes sobre estos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis se aproxima al valor de reposición de los sistemas, a partir de la desagregación de los costos totales reportados por el prestador, en cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, a saber: captación, aducción, desarenador, tratamiento de agua potable, bombeo, almacenamiento, conducción, distribución, recolección de aguas residuales y/o lluvias y tratamiento de aguas residuales.

Para establecer el costo por componente, se agrega el costo de cada activo perteneciente a cada componente, con el rango promedio, mínimo y máximo de costos por activo estimado por la CRA. Por ejemplo, para el componente de almacenamiento, se compara el valor de cada uno de los tanques que reporta el prestador y se estima el valor total del componente (sumatoria del valor individual de los tanques).

Una vez establecido el valor del componente, se compara con el rango de costos por componente, estimado a partir de las funciones de costo y sus intervalos de confianza. De este ejercicio se desprende el criterio principal de análisis, el cual señala que si el costo total de cada componente se encuentra dentro del rango de referencia, éste se considera como aceptable.

Si el valor total del componente se encuentra por encima del límite superior del rango de comparación, el prestador debe justificar técnica y económicamente dicha situación, lo cual será evaluado por la UAE-CRA para decidir acerca de su aceptación. Para esto, la CRA puede efectuar solicitudes particulares de información adicional tendientes a identificar las razones específicas por las cuales se presentan las desviaciones significativas.

En el análisis de costos por componente pueden presentarse casos en los cuales si bien el valor reportado por componente se encuentra dentro del rango de comparación estimado por la CRA, el valor reportado para algunos activos de forma individual puede estar por fuera (por encima o por debajo) del rango de comparación de referencia. Esta situación no implica necesariamente que los valores reportados por el prestador no sean aceptables, puesto que se deben analizar aspectos como:

- **Supuestos de las funciones de costo e intervalos de confianza:** En general, las funciones de costo estimadas por la CRA están conformadas por valores que se construyen a partir de una serie de ítems o actividades específicas. En la medida que el prestador reporte costos que no se encuentren dentro de los valores de referencia, se deben analizar los componentes específicos de cada costo, identificar aquellos que son comparables con los intervalos de referencia y analizar si los costos superiores o inferiores que reporte el prestador obedecen a características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador.
- **Rango de aplicabilidad de las funciones de costo:** Dado que las funciones de costo tienen una construcción de base estadística, están influenciadas directamente por las características de los datos empleados para su estimación. Es así como, por ejemplo, pueden existir activos específicos que se alejen de los rangos de comparación, debido a que corresponden a activos cuyas características

técnicas no son comparables con los datos a partir de los cuales se construyeron los intervalos de referencia.

- **Criterios de asignación de costos por parte del prestador:** Si bien el análisis efectuado por la CRA busca desagregar los valores reportados por el prestador al nivel de valor por activo, es común encontrar situaciones en las que el prestador reporta valores para conjuntos de componentes, cuya desagregación es compleja por la naturaleza misma de estos. Por ejemplo, es posible encontrar conjuntos de activos como plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, centros de control, etc., que fueron construidos en un solo lugar, se encuentran interrelacionados y constituyen un único proyecto de infraestructura. En estos casos especiales, si bien el análisis busca desagregar el costo asociado a cada activo para obtener el costo del componente, pueden existir costos compartidos que dificultan la desagregación por activo, lo cual se puede traducir en que algunos activos presenten valores significativamente mayores o menores que los valores de referencia.

Teniendo en cuenta situaciones como las descritas anteriormente, se considera que el criterio de aceptación basado en el costo medio del componente es el de mayor robustez y aplicabilidad. En todo caso, en la medida en que la UAE-CRA identifique activos específicos que presenten desviaciones significativas, se deben efectuar las revisiones y análisis necesarios independientemente de que el costo total del componente se encuentre dentro de los rangos de referencia.

Finalmente, en todos los casos, la UAE-CRA revisa que los precios unitarios reportados por el prestador, para las actividades e insumos de mayor peso, como lo son, las excavaciones, en \$/m³, el concreto, en \$/m³ y el acero en \$/kg, guarden una coherencia en el sentido en que, tanto en los componentes para los cuales se tienen funciones de costo como para aquellos que no son comparables, el prestador emplee los mismos costos unitarios de insumos y mano de obra.

Servicio de Acueducto

Para este servicio, la empresa presentó en su estudio los siguientes valores por componente:

Tabla 10 – Resumen general del Valor de Reposición (VR) para el servicio de acueducto.

Componente	Valor de reposición (\$ Dic. 2003)	Valor de reposición (\$ Dic. 2004)	% del VA acue
SISTEMA EL SALTO			
Estructura de captación	10.951.547	11.553.611	0,60%
Desarenador	44.838.570	47.303.581	2,45%
Conducción de agua cruda	78.918.347	83.256.901	4,31%
SISTEMA BODEGAS			
Estructura de captación	34.849.448	36.765.304	1,90%
Desarenador	44.573.156	47.023.576	2,44%
Conducción de agua cruda	221.752.071	233.942.942	12,12%
PLANTA DE POTABILIZACIÓN	401.198.687	423.254.677	21,92%
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	125.194.965	132.077.587	6,84%
REDES DE DISTRIBUCIÓN			
Tuberías	788.757.686	832.119.822	43,10%
Válvulas, hidrantes y medición	79.041.184	83.386.492	4,32%
VALOR TOTAL	1.830.075.662	1.930.684.494	100%

Fuente Datos: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos VR2004: CRA

Dentro del análisis comparativo de precios unitarios y costos totales, existen algunos componentes, como hidrantes, válvulas y equipos de medición para los cuales no se cuenta con curvas de costo de referencia que permitan realizar una validación de la información y que representan el 4,32% del valor total de activos de acueducto que hacen parte de la solicitud de Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. Por lo tanto, los análisis que se presentan a continuación incluyen únicamente los costos comparables de cada componente del sistema.

A. Captaciones

Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. reporta dos estructuras de captación de tipo fondo lateral: La primera de ellas denominada "El salto", tiene una capacidad de 60 L/s, y la captación denominada "Bodegas" con una capacidad de 340 L/s. La siguiente tabla presenta la comparación realizada entre los costos reportados por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. y las funciones de costo de referencia de la Comisión para este tipo de estructuras.

Tabla 11 – Comparación de costo total de captaciones

NOMBRE	Caudal (L/s)	CT - EE.PP. El Santuario E.S.P.		CT [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
		[Col\$Dic03]	[Col\$Dic04]	Mínimo	Central	Máximo	
El salto	60	10.951.547	11.553.611	21.919.728	28.117.793	36.068.437	N
Bodegas	340	34.849.448	36.765.304	44.510.951	60.782.171	83.001.423	N
TOTAL	400	45.800.995	48.318.915	66.430.679	88.899.964	119.069.860	N

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

En la Tabla 11 se observa que las estructuras empleadas por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. para la captación de agua presentan costos que se encuentran por fuera del rango del intervalo de confianza estimado para este tipo de activos, se aprecia que estos están por debajo del límite inferior, siendo un 27% menor que el valor mínimo del rango. Es decir, la empresa presenta costos inferiores a los de referencia, que no son significativamente menores a los rangos mínimos estimados por la CRA, los cuales se pueden explicar en factores como el relacionado con el ítem denominado AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), el cual no es incluido por la empresa, pero sí es considerado por las curvas de referencia de la CRA, y es equivalente a un 25%. Por tal motivo, en la medida que la empresa reporta costos menores que parecen obedecer a características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador, se concluye que el costo correspondiente a las captaciones es aceptable.

B. Desarenadores

Con respecto a los desarenadores, Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. reportó en su estudio de valoración de activos dos (2) desarenadores: El salto y Bodegas, los cuales tienen una capacidad de 60 y 102 L/s respectivamente. El costo total de los desarenadores reportados fue comparado con las funciones de costo de referencia de la Comisión y los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12 – Comparación de costos totales de los desarenadores

NOMBRE	Caudal (L/s)	CT - EE.PP. El Santuario E.S.P.		CT [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
		[Col\$Dic03]	[Col\$Dic04]	Mínimo	Central	Máximo	
El salto	60	44.838.570	47.303.581	52.530.060	76.658.371	111.869.392	N
Bodegas	102	44.573.156	47.023.576	76.393.070	114.772.081	172.432.272	N



NOMBRE	Caudal (L/s)	CT - EE.PP. El Santuario E.S.P.		CT [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
TOTAL	162	89.411.727	94.327.157	128.923.129	191.430.452	284.301.664	N

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

En la Tabla 12 se observa que los desarenadores reportados por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. presentan costos que se encuentran por fuera del intervalo de confianza de confianza establecido por la CRA a partir de la funciones de costo de referencia, sin embargo dicho costo se encuentra por debajo del límite inferior del intervalo, siendo un 26% menor que el valor mínimo del rango. Es decir, la empresa presenta costos inferiores a los de referencia, con una desviación similar a la presentada en el caso de las captaciones, que no son significativamente menores a los rangos mínimos estimados por la CRA. Esta desviación en costos también se puede explicar en factores como el relacionado con el ítem denominado AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), el cual no es incluido por la empresa, pero sí es considerado por las curvas de referencia de la CRA, y es equivalente a un 25%. Por tal motivo, en la medida que la empresa reporta costos menores que parecen obedecer a características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador, se concluye que el costo correspondiente a los desarenadores es aceptable.

C. Tratamiento de agua potable

Para el tratamiento de agua potable, Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. presentó en su estudio de valoración una planta de tratamiento de agua potable (PTAP) de tipo convencional. Para la comparación de los costos, las funciones de costo utilizadas para esta clase de activo tienen como variables independientes el caudal de diseño de la planta y el tipo de tratamiento de la PTAP.

Tabla 13 – Comparación de costos totales de las PTAP's Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P.

Nombre	Q (L/s)	CT - EE.PP. El Santuario E.S.P.		CT [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
		[Col\$Dic03]	[Col\$Dic04]	Mínimo	Central	Máximo	
Planta	85	401.198.687	423.254.677	580.481.924	800.243.523	1.103.203.510	N
TOTAL	85	401.198.687	423.254.677	580.481.924	800.243.523	1.103.203.510	N

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA.

Si bien la planta de tratamiento se encuentra por fuera del rango del intervalo de confianza estimado por la CRA para este tipo de activos, se observa que el costo de este activo se encuentra por debajo del límite inferior del intervalo de confianza, siendo un 27% menor que el valor mínimo del rango. Es decir, la empresa presenta costos inferiores a los de referencia, con una desviación similar a la presentada en el caso de las captaciones y desarenadores, que no son significativamente menores a los rangos mínimos estimados por la CRA. Esta desviación en costos también se puede explicar en factores como el relacionado con el ítem denominado AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), el cual no es incluido por la empresa, pero sí es considerado por las curvas de referencia de la CRA, y es equivalente a un 25%. Por tal motivo, en la medida que la empresa reporta costos menores que parecen obedecer a características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador, se concluye que el costo correspondiente a la planta de tratamiento es aceptable.

D. Almacenamiento

Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. presentó en su estudio de valoración de activos un (1) tanque de concreto enterrado con capacidad de almacenamiento de 558 metros cúbicos (m³), al cual se le realizó una comparación entre los costos totales reportados por la empresa para esta estructura y las funciones

de costo establecidas por la Comisión para tanques de almacenamiento teniendo en cuenta la capacidad, el tipo de tanque y el material.

Tabla 14 - Comparación de los costos totales de los tanques de almacenamiento

N°	Tipo	Capacidad (m ³)	CT EE.PP. El Santuario E.S.P. [Col\$Dic03]	CT EE.PP. El Santuario E.S.P. [Col\$Dic04]	CT Mín [Col\$Dic04]	CT Central [Col\$Dic04]	CT Máx [Col\$Dic04]	Cumple (S/N)
Tanque 1	Enterrado	558	125.194.965	132.077.587	131.294.664	222.901.469	378.424.097	S
TOTALES		558	125.194.965	132.077.587	131.294.664	222.901.469	378.424.097	S

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Como se puede apreciar en la Tabla 14, el valor reportado por la empresa se encuentra dentro del rango del intervalo de confianza estimado por la CRA para este tipo de activos, de lo cual se puede concluir que el valor de este componente es aceptable.

E. Redes de Acueducto

Para el caso de las redes del sistema de acueducto reportadas por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P., se efectuó un análisis de precios unitarios y longitudes, con el fin de hallar un precio unitario equivalente por diámetro, que pudiese ser comparado con las funciones de costo empleadas por la Comisión como referencia. Los precios unitarios (en pesos de diciembre de 2003) reportados por la empresa para las conducciones principales de las redes de aducción y distribución se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15 - Tuberías de Acueducto: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Diámetro		Precios Unitarios Tuberías de Aducción y Distribución (PU [\$Dic03/m])	
[pul]	[mm]	Asbesto Cemento (AC)	Polivinilo de Cloruro (PVC)
2	50,8	-	20.898
2.5	63,5	-	20.120
3	76,2	-	45.484
4	101,6	-	74.362
6	152	-	86.101
8	203	35.687	142.694
10	254	46.969	161.359
12	305	-	137.384

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

La tabla anterior muestra dos situaciones particulares, que se analizan a continuación:

- El precio unitario correspondiente a las tuberías de PVC de 50,8 mm (2 pulgadas) es superior al estimado para las tuberías de 63,5 mm (2,5 pulgadas) del mismo material. Al analizar la información remitida por la empresa, en los análisis de precios unitarios, se observa que el precio asignado específicamente al suministro de la tubería de 2,5 pulgadas (\$ 17.720 /m) es superior al de la tubería de 2 pulgadas (\$ 15.695 /m).

Sin embargo, los costos reportados en la Tabla 15 consideran adicionalmente las actividades de instalación, mano de obra, materiales, maquinaria, excavaciones, rellenos, etc., los cuales al revisarse en detalle permiten establecer que para las tuberías de 2 pulgadas, la empresa presenta unas

características constructivas particulares, asociadas principalmente al uso de profundidades de instalación superiores (1,0 metros para las tuberías de 2 pulgadas, mientras que para las tuberías de diámetro superior en promedio se reporta un valor de 0,8 metros de profundidad de zanja), lo cual trae como consecuencia un mayor costo por metro lineal de excavaciones y rellenos, en comparación con las tuberías de diámetro superior. Esta práctica constructiva, es empleada en algunos sistemas de acueducto, en las redes de menor diámetro, con el fin de minimizar la posibilidad las conexiones fraudulentas, teniendo en cuenta la complejidad que implica conectarse a una tubería que está enterrada a mayor profundidad.

- El precio unitario correspondiente a la tubería de PVC de 305 mm (12 pulgadas) es inferior a los estimados para las tuberías de 203 mm (8 pulgadas) y 254 mm (10 pulgadas) del mismo material. Al analizar la información remitida por la empresa, en los análisis de precios unitarios, se observa que el costo reportado para la tubería de PVC de 12 pulgadas, corresponde a una red de aducción (transporte de agua cruda) que normalmente opera a bajas presiones, razón por la Relación Diámetro/Espesor (RDE) de la tubería es de 41⁴, lo cual hace que su costo unitario sea inferior incluso a tuberías de diámetro similar o menor, como las reportadas por la empresa, pero que están diseñadas para soportar niveles de presión de trabajo superiores (el restante de tuberías de PVC reportadas por la empresa, que corresponden a las redes de conducción y distribución de agua potable presentan un valor de RDE de 21, lo cual implica que son tuberías de mayor resistencia mecánica y por tanto, más costosas, lo cual es válido si se tiene en cuenta los niveles de presión que se presentan típicamente en este tipo de redes).

En consecuencia, y teniendo en cuenta los argumentos anteriormente expuestos, se consideran justificadas las situaciones particulares identificadas, respecto de los costos reportados por EE.PP. El Santuario E.S.P para el componente de redes de acueducto.

Las longitudes de las redes de acueducto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16 - Tuberías de Acueducto: Longitudes (m) reportadas por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Diámetro		Longitud de redes [m]		
[pul]	[mm]	Asbesto Cemento (AC)	Polivinilo de Cloruro (PVC)	TOTAL
2	50,8		4.983	4.983
2,5	63,5		1.410	1.410
3	76,2		3.807	3.807
4	101,6		1.428	1.428
6	152		2.216	2.216
8	203	1.960	1.053	3.013
10	254	191	1.082	1.273
12	305		935	935
TOTAL		2.151	16.914	19.065

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Al combinar las dos tablas anteriores, se obtienen unos precios unitarios por diámetro, ponderados por longitud, los cuales se presentan a continuación, en pesos de diciembre de 2004:

⁴ Una tubería con una Relación Diámetro/Espesor de pared (RDE) de 41, implica que tiene una presión nominal de trabajo de 100 psi, que corresponde a una presión baja si se compara con tuberías con presiones nominales de trabajo altas (200 psi), cuyo RDE es de 21.

Tabla 17 - Precios Unitarios de Redes de Distribución reportado por EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ Dic. 2004/m)

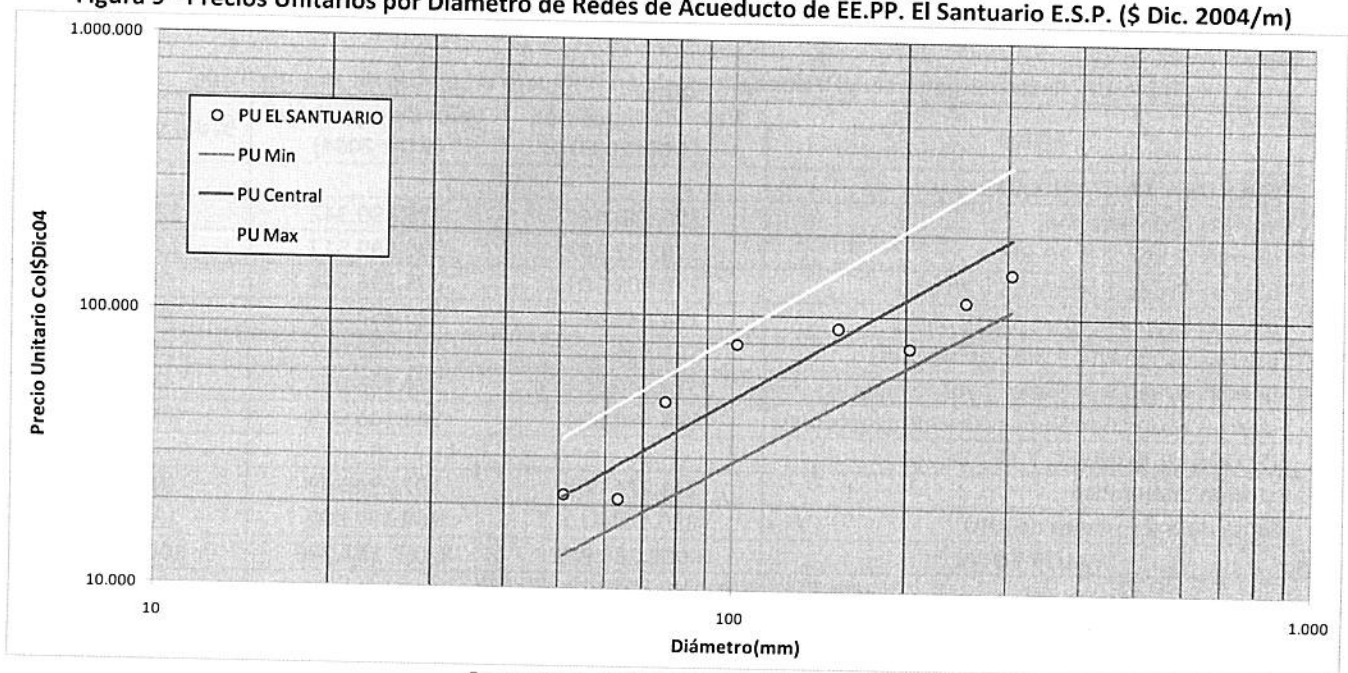
Diámetro (mm)	Diámetro (Pulgadas)	PU Reportado
50,8	2	22.047
63,5	2,5	21.226
76,2	3	47.984
101,6	4	78.450
152	6	90.835
203	8	77.103
254	10	114.465
305	12	144.937

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

La tabla anterior, que estima un precio unitario por diámetro, el cual agrega todos los materiales reportados por la empresa, muestra por ejemplo, que el precio ponderado para la tubería de 8 pulgadas es menor que el de la tubería de 6 pulgadas, lo cual es lógico si se tiene en cuenta que para el diámetro de 8 pulgadas, el sistema de El Santuario presenta una mayor longitud de tuberías de Asbesto Cemento (AC), respecto de las de PVC, lo cual genera un costo unitario menor como consecuencia de los menores precios unitarios de las tuberías de AC (Ver Tabla 15).

Al comparar los precios unitarios calculados para Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P., con los precios unitarios dados por las curvas definidas por la CRA, se obtiene la siguiente gráfica, en la cual cada punto representa el precio unitario para cada diámetro, reportado por la empresa, y su ubicación con respecto al intervalo de confianza de la curva de referencia adoptada por la Comisión:

Figura 9 - Precios Unitarios por Diámetro de Redes de Acueducto de EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ Dic. 2004/m)



Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

En la Figura 9, se observa que los precios unitarios para las redes de tuberías se encuentran dentro del intervalo de confianza definido por la CRA, sin embargo, el análisis anterior se complementó calculando los costos totales de las redes de acueducto, con el fin de establecer si el costo total del componente se encuentra dentro de los

rangos aceptables, se obtiene lo siguiente:

Tabla 18 – Comparación de costos totales de las redes de acueducto [Col\$Dic04]

D [mm]	Costo Total EE.PP. El Santuario E.S.P.		Costo Total estimado CRA [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
	[Col\$Dic03]	[Col\$Dic04]	CT Mín	CT Central	CT Máx	
50,8	104.134.079	109.858.874	65.512.582	107.033.179	174.868.722	S
63,5	28.368.550	29.928.117	24.055.004	39.846.171	66.003.620	S
76,2	173.156.879	182.676.219	80.356.594	134.615.411	225.511.161	S
101,6	106.189.158	112.026.931	42.174.097	71.918.102	122.639.575	S
152	190.800.334	201.289.627	105.073.249	183.723.255	321.244.794	S
203	220.204.287	232.310.068	199.894.331	355.788.256	633.260.994	S
254	138.120.500	145.713.707	109.592.857	197.770.187	356.894.127	S
305	128.454.318	135.516.123	99.590.469	181.755.874	331.710.433	S
Totales	1.089.428.104	1.149.319.666	726.249.183	1.272.450.434	2.232.133.425	S

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Los resultados obtenidos en la Tabla 18 concuerdan con lo observado en la Figura 9, pues los costos totales para todos los diámetros se encuentran dentro del intervalo de confianza definido por la CRA, por lo cual se concluye que los valores presentados por la empresa son aceptables.

Servicio de Alcantarillado

Para el servicio de alcantarillado, la empresa presentó dentro de su valoración de activos los siguientes valores por componente:

Tabla 19 - Resumen general del Valor de Reposición (VR) para el servicio de alcantarillado

Activo	Valor de reposición (\$ Dic 2003)	Valor de reposición (\$ Dic 2004)	% del VA alca
REDES DE ALCANTARILLADO			
Cámaras de inspección	356.340.444	375.930.342	12%
Tuberías Grupo 1 (> 20 años)	375.932.539	396.599.517	13%
Tuberías Grupo 2 (entre 15 y 20 años)	279.908.509	295.296.544	9%
Tuberías Grupo 3 (entre 5 y 15 años)	114.541.852	120.838.817	4%
Tuberías Grupo 4 (< 5 años para redes)	163.646.403	172.642.902	5%
Tuberías Grupo 5 (< 5 años para colectores)	174.646.784	184.248.032	6%
Tuberías Grupo 6 (< 5 años para Interceptores)	895.692.994	944.933.923	30%
SISTEMA DE BOMBEO Y TTO DE A.R.U.			
Estación de bombeo	291.281.008	307.294.249	10%
Planta de tratamiento de ARU	350.148.410	369.397.900	12%
VALOR TOTAL	3.002.138.943	3.167.182.226	100%

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Al igual que para el caso de acueducto, las funciones de costo con que cuenta la Comisión no permiten hacer la comparación de ciertos elementos, para este caso las cámaras de inspección y la estación de bombeo. Estos activos, no comparables directamente con las funciones de costo de referencia, corresponden a cerca del 22% del valor total de los activos de alcantarillado, para los cuales si bien no es posible hacer una comparación, sí se efectuó una revisión detallada de sus características y costos, que permitieran validar la valoración presentada por la empresa.

Por lo anterior, para el caso del servicio de alcantarillado, sólo se comparará directamente con funciones de costo, los activos de mayor relevancia, es decir, las tuberías de las redes de alcantarillado y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR, que corresponden al 78.43% del valor total de activos de alcantarillado.

A. Tuberías (Redes de Recolección)

De manera similar a lo planteado para las redes de acueducto, para el caso de las redes de recolección se efectuó un análisis de precios unitarios y longitudes, reportadas por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. con el fin de hallar un precio unitario equivalente por diámetro, que pudiese ser comparado con las funciones de costo empleadas por la Comisión como referencia. Los precios unitarios (en pesos de diciembre de 2003) reportados por la empresa para las tuberías de alcantarillado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 20 - Tuberías de Alcantarillado: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Diámetro		Precios Unitarios -Tuberías de Recolección (PU [\$Dic03/m])	
[mm]	[pul]	Concreto Simple	PVC
152	6		49.529
203	8	24.472	73.626
254	10	34.616	107.388
305	12	45.469	151.224
356	14	57.680	
381	15	65.611	103.204
406	16	86.353	226.856
457	18	101.714	311.913
508	20	121.194	450.607
533	21	121.194	
559	22	121.194	170.456
610	24	174.936	589.242
660	26	226.920	
686	27		640.123
762	30	277.573	1.087.955
813	32	298.505	
914	36	321.303	2.021.273

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Las longitudes de las redes de alcantarillado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21 - Tuberías de Alcantarillado: Longitudes (m) reportadas por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Diámetro		Longitud de redes [m]		
(pulgadas)	(mm)	Concreto Simple	PVC	Total general
6	152,4		1.180	1.180
8	203,2	3.601	1.476	5.077
10	254	1.604	1.212	2.816
12	304,8	1.757	500	2.257
14	355,6	644		644
15	381	799	54	853

16	406,4	1.017	574	1.591
18	457,2	799	476	1.275
20	508	313	245	558
21	533,4	88		88
22	558,8	91	14	105
24	609,6	441	316	757
26	660,4	298		298
27	685,8		145	145
30	762,0	57	166	223
32	812,8	77		77
36	914,4	140	20	160
TOTAL GENERAL		11.726	6.378	18.104

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Las tablas anteriores muestran una situación particular que se analiza a continuación:

- Las tuberías de PVC correspondientes a los diámetros de 381 mm (15 pulgadas) y 559 mm (22 pulgadas) presentan unos precios unitarios que no siguen la tendencia esperada de crecimiento en el valor unitario por metro lineal, en función del diámetro. En ese sentido, el precio unitario reportado para las tuberías de 15 pulgadas es inferior al reportado para las tuberías de 10 y 12 pulgadas. Asimismo, el precio unitario de las tuberías de 22 pulgadas es inferior al reportado para las tuberías de 16, 18 y 20 pulgadas.

Adicionalmente, la longitud reportada para la tubería de PVC de 15 pulgadas es de 54 metros, mientras que para la tubería de PVC de 22 pulgadas es de 14 metros, para un total de 68 metros que representan solamente el 0,38% de la longitud total del sistema de acueducto de EE.PP. El Santuario E.S.P.

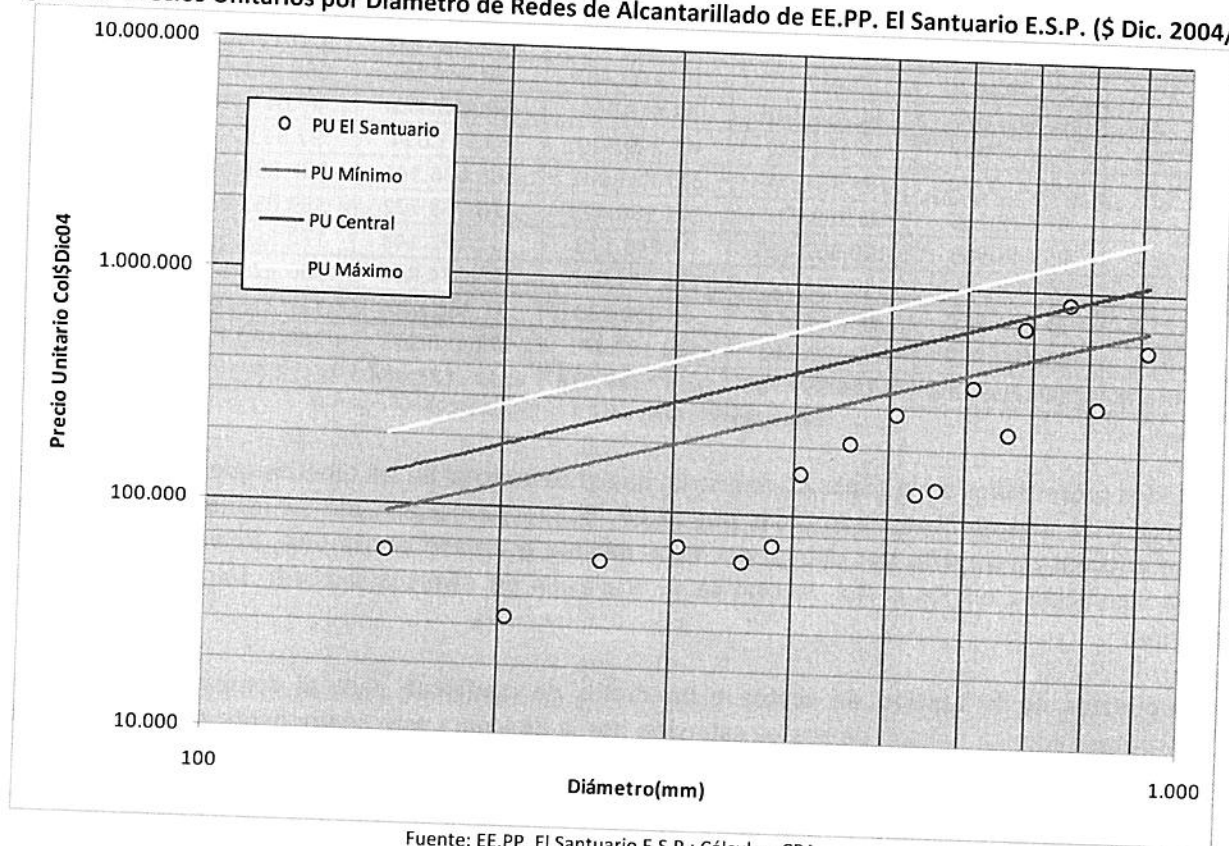
Al analizar la información remitida por la empresa, correspondiente a los análisis de precios unitarios, se observa que los precios unitarios reportados por la empresa, en general, se encuentran fuera del intervalo de confianza definido por la CRA, ubicándose por debajo del límite inferior, lo cual significa que los precios unitarios que se calcularon para Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. son menores a los obtenidos en las curvas establecidas dentro por la Comisión (Ver Figura 10).

Esta situación se debe a que, como se explica en detalle más adelante, la empresa reporta para una fracción de las redes de alcantarillado (el 79% que está compuesto principalmente por las de mayor edad de instalación), unos precios unitarios que no consideran todas las actividades y supuestos constructivos que sí incluyen las funciones de costo y los rangos de comparación establecidos por la CRA, pero que en todo caso están justificados técnicamente, de acuerdo con el análisis que se presenta más adelante en relación con los resultados obtenidos en la Tabla 22. Si bien esta situación se presenta en general con las redes de mayor edad, construidas principalmente en concreto, también incluye una fracción menor de tuberías de PVC (entre las cuales se encuentran las correspondientes a los diámetros de 15 y 22 pulgadas), lo cual explica el comportamiento atípico de los precios unitarios de dichas tuberías.

En consecuencia, y teniendo en cuenta los argumentos expuestos, se considera justificada la situación particular identificada, respecto de los costos reportados por EE.PP. El Santuario E.S.P para el componente de redes de alcantarillado.

Ahora, al combinar los precios unitarios por materia, así como las longitudes por material (presentados en las dos tablas anteriores), se obtiene un precio unitario por diámetro, ponderado por longitud de tubería, que al compararlo en pesos de diciembre de 2004, con los precios unitarios dados por las curvas establecidas por esta Comisión, se obtiene la siguiente gráfica, en la cual cada punto representa el precio unitario para cada diámetro reportado por Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. y su ubicación con respecto al intervalo de confianza de la curva de referencia adoptada por la Comisión:

Figura 10- Precios Unitarios por Diámetro de Redes de Alcantarillado de EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ Dic. 2004/m)



Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

De acuerdo con la Figura 10, se observa que los precios unitarios para 15 de los 17 los diámetros de tubería de alcantarillado reportados, presentan precios unitarios que se encuentran fuera del intervalo de confianza definido por la CRA. Dichos valores que se encuentran por fuera del intervalo de confianza definido, en particular, se ubican por debajo del límite inferior, es decir que los precios unitarios ponderados que se calcularon para Empresas Públicas del municipio de El Santuario E.S.P. son menores a los obtenidos en las curvas establecidas dentro por la Comisión.

De forma similar al análisis realizado para el componente de redes de acueducto, se complementa el análisis anterior calculando los costos totales del componente de recolección, para verificar si los costos totales se encuentran dentro del rango de referencia, obteniendo lo siguiente:



Tabla 22 - Tuberías de Alcantarillado: Comparación de Costos Totales [Dic 2004] por Diámetro

D [mm]	CT El Santuario (Dic 2003)	CT El Santuario (Dic 2004)	CT Mín	CT Central	CT Máx	Cumple (S/N)
152	69.021.331	72.815.794	108.214.952	159.033.618	233.717.165	N
203	155.723.381	164.284.309	642.552.296	954.202.395	1.417.008.726	N
254	157.250.747	165.895.644	457.557.602	685.001.958	1.025.505.161	N
305	147.329.288	155.428.749	449.785.330	677.832.650	1.021.503.081	N
356	37.145.899	39.188.004	152.517.988	231.135.043	350.276.114	N
381	57.995.992	61.184.335	218.240.108	331.562.786	503.729.044	N
406	228.739.626	241.314.640	437.562.364	666.327.151	1.014.693.926	N
457	249.485.496	263.201.019	400.088.735	611.869.345	935.752.654	N
508	148.332.490	156.487.103	197.022.483	302.466.550	464.343.017	N
533	10.665.077	11.251.392	32.816.351	50.468.475	77.615.791	N
559	13.415.037	14.152.532	41.249.529	63.545.014	97.891.271	N
610	269.419.604	284.231.009	327.821.981	506.606.545	782.895.003	N
660	67.622.166	71.339.710	141.150.423	218.763.772	339.053.806	N
686	95.416.563	100.662.110	71.645.110	111.192.143	172.568.548	S
762	188.413.642	198.771.725	123.982.064	193.154.844	300.920.894	S
813	22.984.918	24.248.519	46.018.130	71.860.800	112.216.088	N
914	85.407.825	90.103.140	109.102.471	171.100.975	268.330.713	N
Totales	2.004.369.081	2.114.559.735	3.957.327.916	6.006.124.064	9.118.021.003	N

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Los resultados presentados en la Tabla 22, muestran que el costo total de las tuberías que componen las redes de recolección de alcantarillado reportadas por EE.PP. El Santuario E.S.P., en su estudio de valoración de activos, se encuentran un 47% por debajo del valor mínimo estimado por la CRA. Es decir, se observa una desviación significativa en los costos la cual se ve explicada en diversos factores, tal como se muestra a continuación:

- **Supuestos de la función de costos e intervalos de confianza para el componente de redes de alcantarillado:** La función de costos estimada por la CRA para este componente está conformada por valores que suponen o consideran una serie de ítems o actividades específicas que, como mínimo, son las siguientes:
 - Valor de tubería
 - Costo de instalación y/o mano de obra
 - Costo de transporte
 - Excavación
 - Cimentación
 - Relleno (Arena, recebo, material triturado, zorra, etc.)
 - Retiro de material
 - Entibado
 - Rotura de andenes o pavimentos
 - Reposición de andenes o pavimentos
 - Costos de Administración, Imprevistos y Utilidad (A.I.U.)⁵

⁵ Las curvas de costo de referencia estimadas por la UAE-CRA suponen un factor promedio del 25% para los costos de Administración, Imprevistos y Utilidad (A.I.U.).



Para el caso de las redes de alcantarillado de EE.PP. El Santuario E.S.P, al revisar el análisis de precios unitarios para cada diámetro y material de tubería, se observa que para el 21% de la longitud de red (3,8 km) se consideran los ítems o actividades señaladas anteriormente.

Para el 79% de longitud de red restante (14,3 km), se observa que la empresa sólo incluye los siguientes ítems o actividades:

- Valor de tubería
- Costo de instalación y/o mano de obra
- Costos de Administración, Imprevistos y Utilidad (A.I.U.)
- Costo de transporte

Esta situación, de hecho, explica en gran medida la desviación de costos que presenta el componente respecto de las curvas de referencia de la Comisión. No obstante, la no inclusión de los costos asociados a algunas de dichas actividades puede obedecer tanto a características particulares del sistema (técnicas y económicas) como a decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador.

- **Decisiones particulares de tipo empresarial:** Existen actividades asociadas al valor de los activos de las redes de alcantarillado, cuya inclusión puede depender principalmente de las decisiones de tipo empresarial efectuadas por el prestador, obteniendo como resultado unos costos unitarios significativamente inferiores al rango estadístico estimado por la Comisión. Respecto a este tipo de decisiones particulares de los prestadores, cabe recordar que, en todos los casos, los costos de referencia de prestación del servicio, resultantes de la aplicación de la metodología tarifaria, deben cumplir con los criterios orientadores establecidos en la Ley 142 de 1994, especialmente los de eficiencia económica y suficiencia financiera, y que en todo caso, según el numeral 87.7 del artículo 87 de la citada ley, *"(...) Si llegare a existir contradicción entre el criterio de eficiencia y el de suficiencia financiera, deberá tomarse en cuenta que, para una empresa eficiente, las tarifas económicamente eficientes se definirán tomando en cuenta la suficiencia financiera (...)"*. En ese sentido, si bien el prestador, para el componente de redes de alcantarillado, ha incluido en su solicitud costos significativamente menores a los rango de referencia de la Comisión, se entiende que estos costos son los que garantizan el cumplimiento del criterio principal de suficiencia financiera, razón por la cual se consideran aceptables.

En conclusión, y teniendo en cuenta los argumentos anteriormente expuestos, los costos reportados por EE.PP. El Santuario E.S.P, para el componente de redes de alcantarillado, se consideran aceptables.

B. Tratamiento de aguas residuales

Para el tratamiento de aguas residuales EE.PP. El Santuario E.S.P. presentó en su estudio de valoración de activos una planta de tratamiento (PTAR) de tipo convencional. Para la comparación de los costos, las funciones de costo utilizadas para esta clase de activo tienen como variables independientes el caudal de diseño de la planta y el tipo de tratamiento de la PTAR, como se muestra a continuación:

Tabla 23 – Comparación de costos totales de las PTAR's – EE.PP. El Santuario E.S.P.

Nombre	Q (L/s)	CT EE.PP. El Santuario E.S.P.		CT [Col\$Dic04]			Cumple (S/N)
		[Col\$Dic03]	[Col\$Dic04]	Mínimo	Central	Máximo	
Planta 1	100	350.148.410	369.397.900	564.832.039	577.863.356	591.195.320	N
TOTAL	100	350.148.410	369.397.900	564.832.039	577.863.356	591.195.320	N

Fuente: EPPP EL SANTUARIO E.S.P.; Cálculos: CRA.

Si bien la planta de tratamiento se encuentra por fuera del rango del intervalo de confianza estimado por la CRA para este tipo de activos, se observa que el costo de este activo se encuentra por debajo del límite inferior del intervalo de confianza, siendo un 35% menor que el valor mínimo del rango. Es decir, la empresa presenta costos inferiores a los de referencia, con una desviación similar a la presentada en el caso de las captaciones, desarenadores y plantas de tratamiento de agua potable. En este caso particular, se debe considerar que el rango de referencia estimado por la UAE-CRA, para este componente particular, presenta una amplitud significativamente menor, en relación con los intervalos de confianza estimados para los otros componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, lo cual puede aumentar la probabilidad de que se encuentre un valor significativamente desviado.

En todo caso, las desviación de costos que presenta la PTAR en costos se puede explicar en factores como el relacionado con el ítem denominado AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), el cual no es incluido por la empresa y en características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador, motivo por el cual, y en la medida que la empresa reporta costos menores, se concluye que el costo correspondiente a la planta de tratamiento es aceptable.

3.3 Vida Útil y Depreciación de Activos

La depreciación de los activos a los cuales se les hizo valoración técnica se realizó en función de la edad, la vida útil y el estado de conservación, tal como se mencionó en el numeral 3.2. Adicionalmente, la empresa mediante radicado CRA N° 2010-321-000821-2 del 08 de febrero de 2010 señala lo siguiente:

“La metodología propuesta para realizar el avalúo de activos a precios del año 2004, fue concertada con las Empresas Públicas de El Santuario E.S.P., y se definió que para llevar a cabo tal fin, se tomaría como base la tabla de rangos de vida útil indicados en la Resolución CRA 287 de 2004.

(...)Teniendo como base los costos de reposición de la infraestructura existente, se definieron como factores determinantes para el avalúo de dichos activos, su antigüedad o tiempo de servicio, su estado físico actual y sus condiciones de funcionamiento, así como la viabilidad y el precio de las medidas de readecuación de dicha infraestructura, para poder garantizar su óptimo funcionamiento durante los próximos 20 años. A cada uno de esos factores se le asignó un peso específico, según su importancia para la valoración (Tabla N°2), así:

A la antigüedad (edad, o tiempo de servicio), se le asignó un peso específico de 60%, dada la importancia de este factor de ponderación, en el avalúo de cualquier activo. El porcentaje de calificación para la antigüedad del activo se realizó con base en la edad de este y el límite superior del rango de vida útil establecido por la CRA mediante Resolución 287 de 2004...”

(...) Al estado físico se le asignó un peso del 20% y a la funcionalidad el restante 20% de la valoración



(...)

REGP-FOR06

(...) Para calificar estos dos factores, se asumió que si el estado físico, o la funcionalidad de algún componente, presentaban deficiencias que pudieran afectar la calidad de los servicios, o su optimización implicara inversiones mayores del 60 % de su valor a nuevo el componente se consideraría malo y se calificaría en un rango entre el 0% y el 15%, dependiendo de sus falencias. Si sus falencias eran leves y sus costos de optimización eran bajos se consideraría regular y se calificaría en el rango entre el 16% y el 39%; pero si su estado y funcionalidad eran buenos, se calificaría entre el 40% y el 100%.

Adicionalmente, la calificación de estado físico y funcionalidad es el resultado de tener en cuenta el límite inferior para cada rango y la relación entre la edad del activo y su vida útil establecida por la CRA según se indicó antes”.

Según lo anterior, y en relación con la vida útil de los activos, la empresa consideró los valores de las tablas incluidas en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004; los cuales fueron revisados, concluyendo que estos se encuentran dentro de los rangos definidos en la mencionada resolución, tal como se muestra a continuación en la Tabla 24:

Tabla 24 – Vidas útiles definidas por EE.PP. El Santuario E.S.P. y los rangos establecidos por la CRA

Servicio	Actividad	Activo	Vida útil definida	Rango artículo 27 Resolución CRA 287 de 2004	
Acueducto	Captación	Bocatoma Superficial	40	25	40
	Pretratamiento	Desarenador	60	30	60
	Tratamiento	Plantas	60	20	60
	Conducción	Tubería y accesorios	60	30	60
	Distribución	Tanques		50	30
Tubería y accesorios			60	30	60
Alcantarillado	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	60	30	60
		Interceptores	60	30	60
	Elevación y bombeo	Estación de bombeo	35	15	35
	Tratamiento	Planta	60	20	60

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

En conclusión, se observa que la empresa en la solicitud consideró los criterios y rangos de vidas útiles definidos por la Comisión en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004, para los activos incluidos dentro de su solicitud.

De la información allegada por la empresa se concluye que la depreciación acumulada, con respecto del valor a nuevo de los activos, es del 29% para acueducto y del 11% para alcantarillado.

A continuación se muestran los porcentajes de depreciación de cada uno de los componentes de los activos de los sistemas de acueducto y alcantarillado, según la información allegada por EE.PP. El Santuario E.S.P.

Tabla 25 – Depreciación para los componentes del sistema de acueducto.

Componente	% Depreciación
SISTEMA EL SALTO	
Estructura de captación	74%
Desarenador	49%

Componente	% Depreciación
Conducción de agua cruda	63%
SISTEMA BODEGAS	
Estructura de captación	38%
Desarenador	25%
Conducción de agua cruda	38%
PLANTA DE POTABILIZACIÓN	21%
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	59%
REDES DE DISTRIBUCIÓN	
Tubería	21%
Válvulas, hidrantes y medición	21%
Promedio	29%

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Tabla 26 – Depreciación de los componentes del sistema de alcantarillado.

Activo	% Depreciación
REDES DE ALCANTARILLADO	
Cámaras de inspección	28%
Tuberías Grupo 1 (> 20 años)	28%
Tuberías Grupo 2 (entre 15 y 20 años)	21%
Tuberías Grupo 3 (entre 5 y 15 años)	14%
Tuberías Grupo 4 (< 5 años para redes)	3%
Tuberías Grupo 5 (< 5 años para colectores)	3%
Tuberías Grupo 6 (< 5 años para Interceptores)	3%
SISTEMA DE BOMBEO Y TTO DE A.R.U.	
Estación de bombeo	5%
Planta de tratamiento de ARU	3%
Promedio	11%

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

En resumen, teniendo en cuenta los análisis realizados a las vidas útiles definidas para los activos en la solicitud, como a la metodología de depreciación utilizada, es posible validar el estudio de valoración de activos presentado por EE.PP. El Santuario E.S.P, en relación con estos aspectos específicamente.

3.4 Relación entre VA Acueducto y VA Alcantarillado

En este punto ya ha sido posible analizar el valor de activos, incluyendo demérito, para cada servicio público, acueducto y alcantarillado, de forma independiente. Sin embargo, con el fin de hacer un análisis agregado de los estudios de valoración de activos presentados por los prestadores, se ha realizado un ejercicio que relaciona el valor de activos de los dos servicios y que ha permitido una validación final de todo el ejercicio efectuado.

Para el caso de particular de EE.PP. El Santuario E.S.P, se tiene que presenta un valor de activos de acueducto menor al valor de activos de alcantarillado, y que el valor de dicha relación es de 0,5, el cual se encuentra dentro del rango de referencia, definido entre 0,5 y 1,0, establecido en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", elaborado por la CRA, razón por la cual se considera aceptable.

4 CONCLUSIONES

La metodología utilizada por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) en el estudio de valoración de activos presentado a esta Comisión, permitió la verificación de las estimaciones de las cantidades de obra y los precios unitarios, para los sistemas de acueducto y alcantarillado, los cuales son comparables con los rangos de referencia establecidos, de acuerdo con las estimaciones realizadas por la CRA, a partir de información disponible en el SUI y de los análisis realizados por la CRA a partir del Proyecto "Reducción de Pérdidas Agua Potable y Reforma del Marco Regulator de Colombia" y el Proyecto "Estudio de Estructuración y Análisis de Información de Inversiones de los Prestadores de Acueducto y Alcantarillado", los cuales se encuentran disponibles en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", elaborado por la CRA, y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010. En aquellos casos en los que se identificaron desviaciones de los valores reportados por la empresa, respecto de los rangos de referencia, se identificaron las particularidades que generan tal situación, concluyendo que dichos valores son razonables y aceptables.

Asimismo, la depreciación de los activos se basó en el valor de reposición de los activos a nuevo, para luego aplicar la depreciación en línea recta, empleando el criterio de tiempo remanente, considerando la edad de cada activo (fecha de instalación), la vida útil y el estado de conservación; la definición de las vidas útiles se efectuó a partir de lo establecido en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004.

El resumen del análisis realizado por la Comisión se presenta en las siguientes tablas, aclarando que tanto en la Tabla 27 como en la Tabla 28 los valores correspondientes a "No Comparables" se refieren a los componentes de los sistemas para los cuales no se dispone de curvas de funciones de costo de referencia:

Tabla 27 – Resumen por componentes del cálculo de VA para ACUEDUCTO realizado por la CRA

Componente	Valor de Activos sin Depreciación [Col\$2003]			TOTAL
	Comparables		No comparables	
Captación	Captaciones	45.800.995		45.800.995
Desarenador	Desarenadores	89.411.727		
Tratamiento	PTAP	401.198.687		89.411.727
Almacenamiento	Tanque	125.194.965		401.198.687
Distribución	Tuberías	1.089.428.104		125.194.965
TOTAL acueducto		1.751.034.477	Válvulas, hidrantes y medición	79.041.184
				79.041.184
				1.168.469.288
				1.830.075.662

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; CRA

Tabla 28 - Resumen por componentes del cálculo de VA para ALCANTARILLADO realizado por la CRA

Componente	Valor de Activos sin Depreciación [Col\$2003]			TOTAL
	Comparables		No comparables	
Recolección	Redes de alcantarillado	2.004.369.081	Cámaras de inspección	356.340.444
Elevación y bombeo de aguas residuales			Estación de bombeo	291.281.008
Tratamiento	PTAR	350.148.410		291.281.008
TOTAL alcantarillado		2.354.517.491		350.148.410
				647.621.452
				3.002.138.943

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; CRA

Tabla 29 - Comparación del Cálculo del VA TOTAL

Ítem	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	TOTAL (ACU + ALC)
Total Activos sin Depreciación – Calculado CRA (\$ Dic 2003)	1.830.075.662	3.002.138.943	4.832.214.605
Total Activos Reportado por EE.PP. El Santuario (\$ Dic 2003)	1.830.075.662	3.002.138.943	4.832.214.605
Diferencia (Reportado - Calculado)	0	0	0
Diferencia (%)	0,00000%	0,00000%	0,00000%

Fuente: SUI; EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Tabla 30 - Resumen Valor de Activos de Acueducto incluyendo demérito presentado por EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ de 2003)

Activo	Valor de reposición (\$ Dic 2003)	Demérito (\$ Dic 2003)	VA con demérito (\$ Dic 2003)
SISTEMA EL SALTO			
Estructura de captación	10.951.547	8.049.387	2.902.160
Desarenador	44.838.570	21.970.899	22.867.671
Conducción de agua cruda	78.918.347	49.718.559	29.199.788
SISTEMA BODEGAS			
Estructura de captación	34.849.448	13.173.091	21.676.356
Desarenador	44.573.156	11.232.435	33.340.721
Conducción de agua cruda	221.752.071	83.822.283	137.929.788
PLANTA DE POTABILIZACIÓN	401.198.687	84.251.724	316.946.962
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	125.194.965	73.614.639	51.580.326
REDES DE DISTRIBUCIÓN			
Tubería	788.757.686	165.639.114	623.118.572
Válvulas, hidrantes y medición	79.041.184	16.598.649	62.442.536
Total	1.830.075.662	528.070.781	1.302.004.880

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA

Tabla 31 - Resumen Valor de Activos de Alcantarillado incluyendo demérito presentado por EE.PP. El Santuario E.S.P. (\$ de 2003)

Activo	Valor de reposición (\$ Dic 2003)	Demérito (\$ Dic 2003)	VA con demérito (\$ Dic 2003)
REDES DE ALCANTARILLADO			
Cámaras de inspección	356.340.444	99.775.324	256.565.120
Tuberías Grupo 1 (> 20 años)	375.932.539	105.261.111	270.671.428
Tuberías Grupo 2 (entre 15 y 20 años)	279.908.509	58.780.787	221.127.722
Tuberías Grupo 3 (entre 5 y 15 años)	114.541.852	16.035.859	98.505.993
Tuberías Grupo 4 (< 5 años para redes)	163.646.403	4.582.099	159.064.303
Tuberías Grupo 5 (< 5 años para colectores)	174.646.784	5.868.132	168.778.652
Tuberías Grupo 6 (< 5 años para Interceptores)	895.692.994	25.079.404	870.613.590
SISTEMA DE BOMBEO Y TTO DE A.R.U.			
Estación de bombeo	291.281.008	13.981.488	277.299.520
Planta de tratamiento de ARU	350.148.410	9.804.155	340.344.254
Total	3.002.138.943	339.168.361	2.662.970.583

Fuente: EE.PP. El Santuario E.S.P.; Cálculos: CRA



En consecuencia, la valoración de los activos se efectuó, observando los supuestos definidos por la metodología tarifaria, es decir, considerando una aproximación a su valor histórico, indexado al año base y el demérito de los mismos.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se recomienda disponer la aceptación del estudio técnico de valoración de activos presentado por Empresas Públicas del municipio de El Santuario (EE.PP. El Santuario E.S.P) mediante oficio con radicado CRA No. 2010-321-000821-2 del 08 de febrero de 2010, en los términos del párrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004, según el cual el valor de activos para el servicio de acueducto es mil trescientos dos millones cuatro mil ochocientos ochenta (\$1.302'004.880⁰⁰) y para el servicio de alcantarillado es dos mil seiscientos sesenta y dos millones novecientos setenta mil quinientos ochenta y tres (\$2.662'970.583⁰⁰), ambas cifras expresadas en pesos colombianos de diciembre de 2003, ya que se ajusta a criterios técnicos y económicos y fue evaluado bajo la razonabilidad de las características particulares del sistema.

En todo caso, dicho pronunciamiento, tal como se mencionó en el Capítulo 1, teniendo en cuenta las facultades de la CRA y dentro del régimen de libertad regulada, no implica una aprobación de los valores (precio) de activos incluidos en la tarifa del prestador al ser una función propia de la entidad tarifaria local, ni tampoco conlleva a una verificación de la aplicación de los demás criterios establecidos en el artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004 para la definición del VA, como son: activos aportados por terceros, aportes bajo condición, activos no afectos a la prestación del servicio o activos de terceros; criterios sobre los cuales la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios podrá solicitar documentación en el marco del control tarifario ejercido por esa entidad, conforme con lo dispuesto en el artículo 35 de la resolución en mención; asimismo, tiene aplicación exclusiva en el marco de regulación tarifaria de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

