



**EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO S.A. E.S.P.**

**SELECCIÓN DE LA PROPUESTA MÁS FAVORABLE PARA VINCULAR A UN SOCIO OPERADOR ESPECIALIZADO PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA NUEVA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS MIXTA QUE TENDRÁ A SU CARGO LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)**

**PROCESO DE CONCURRENCIA DE OFERENTES N° 01 de 2015**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**ANEXO VALORACIÓN DE LOS APORTES EN ESPECIE REALIZADOS POR EMPOPASTO**

**2015**

## **VALORACIÓN DE LOS APORTES EN ESPECIE REALIZADOS POR EMPOPASTO**

A continuación se explica la metodología empleada para valorar el derecho de usufructo que representa el aporte en especie que EMPOPASTO realizará para la constitución de la nueva sociedad. Primero se presenta una explicación del marco metodológico general y luego la aplicación de este marco. Se advierte que con la presentación de la oferta se considera que la valoración ha sido aceptado por el socio operador especializado.

### **A. Marco Metodológico**

Para explicar cómo valorar el derecho de usufructo, es pertinente primero anotar que las cosas valen en razón de dos factores: 1) la utilidad o renta actual que suministran y 2) el tiempo durante el cual pueden suministrarla. Por lo tanto, para valorar el derecho de usufructo de los activos de una empresa es necesario estimar la renta que resulte de la explotación de los mismo durante el término que sean entregados en usufructo.

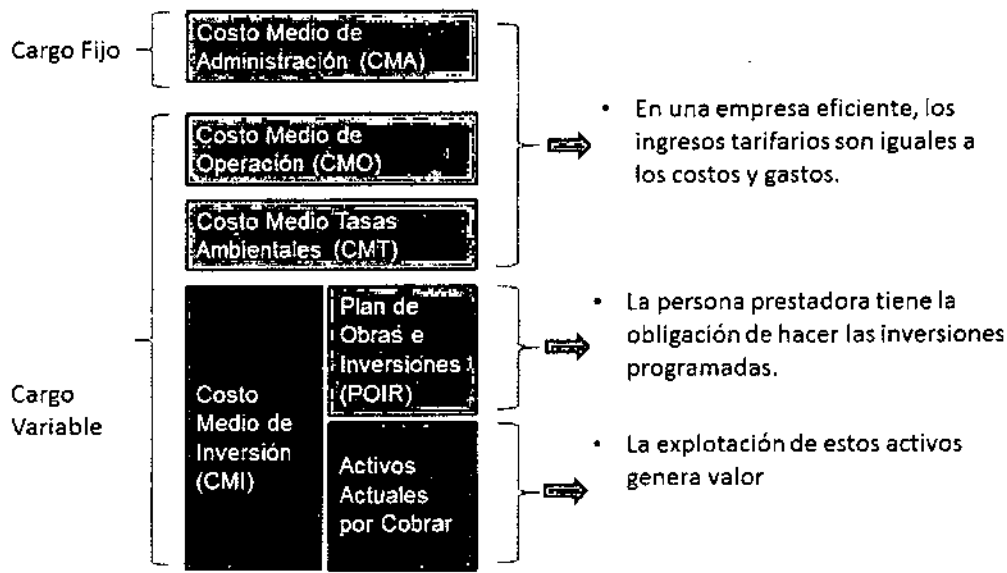
En el caso de los prestadores de servicios públicos domiciliarios la renta que genera la explotación de sus activos es el producto de la venta de servicios de acueducto y alcantarillado, que por tratarse de un sector regulado, están regulados por las tarifas que aprueba la autoridad tarifaria local con sujeción a la metodología tarifaria establecida por la Comisión de Regulación de Agua y Saneamiento Básico, la cual está prevista en la Resolución CRA 688 de 2014.

### **La Metodología Tarifaria y Derecho de Usufructo**

La metodología tarifaria comprende fórmulas para calcular los costos eficientes de la prestación de los servicios públicos. En el caso de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, estas fórmulas determinan la estructura tarifaria que comprenden para cada servicio un costo medio de administración (CMA), costo medio de operación (CMO), costo medio de inversión (CMT), y costo medio de tasas ambientales (CMT).

En la estructura tarifaria de una empresa eficiente, según se muestra en la siguiente ilustración, únicamente una parte componente del costo medio de inversión (CMI) asociado a la recuperación del valor de los activos e inversiones por cobrar, es susceptible de ser valorado en el derecho de usufructo. En la medida que los componentes tarifarios CMA, CMO y CMT reflejan costos eficientes, los ingresos que el prestador reciba por estos conceptos deben ser iguales a costos y gastos, de manera que no generan valor. Así mismo, el componente tarifario del CMI asociado al Plan de Obras e Inversiones Regulado (POIR), corresponde a valores unitarios que el prestador cobra a sus suscriptores para financiar las inversiones que se obliga realizar, de manera que ahí tampoco es posible generar valor.

**Ilustración 1: Componentes Tarifarios y Valoración del Usufructo**



El CMI asociado a la recuperación del valor de los activos e inversiones por cobrar determina una renta susceptible de ser valorada como el derecho de usufructo. Esta parte del CMI no está definido propiamente en la regulación, sin embargo para efectos de desarrollar la siguiente explicación se denominará como Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales y representará con la siguiente variable:  $CMI_{VI}$ .

El valor presente de la renta que generará el  $CMI_{VI}$  susceptible de ser valorada como el derecho de usufructo, puede ser estimado si se conoce el consumo que va ser facturado durante el horizonte de tiempo que se pretenda entregar el derecho de usufructo. La tasa de descuento que se puede utilizar para calcular el a valor presente es el costo de capital regulado del sector.

Teniendo en cuenta lo anterior, la siguiente expresión resume cómo calcular el valor presente de la renta que generará el  $CMI_{VI}$  susceptible de ser valorada como el derecho de usufructo:

$$Renta_{CMI_{VI_{ac/al}}} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{i,ac/al} \times CMI_{VI_{ac/al}}}{(1+r)^i}$$

Ecuación (1)

Donde:

$Renta_{CMI_{VI_{ac/al}}}$  es el valor presente de los ingresos asociados al Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales ( $CMI_{VI}$ ) en activos afectos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

$Q_{i,ac/al}$  es el consumo de los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado en metros cúbicos por año

$CMI_{VI_{ac/al}}$  es el Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales en activos de acueducto y alcantarillado en pesos por metro cúbico

$r$	es la tasa de descuento anual aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado obtenida con la metodología del Costo Promedio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost of Capital – WACC), antes de impuestos, la cual de acuerdo con lo definido en el Artículo 20 de la Resolución CRA 688 de 2014 es 12,28%.
$i$	es cada uno de los años de duración del contrato de usufructo.
$n$	es el plazo de duración del contrato de usufructo

### **Efecto de los Pasivos a Largo Plazo sobre las Rentas del $CMI_{VI}$**

No todos los ingresos asociados al  $CMI_{VI}$  pueden estar disponibles para ser valorada como el derecho de usufructo, ya que cuando existen pasivos de largo plazo, la renta asociada al  $CMI_{VI}$  debe cubrirlos. Lo anterior es cierto en cualquier persona prestadora eficiente donde se supone que el pago de los pasivos de corto plazo está cubierto con los ingresos del CMA, CMO y CMT, los cuales por definición, son iguales a los costos y gastos eficientes. Por lo tanto, puede decirse que parte de los ingresos asociados al  $CMI_{VI}$  están reservados para los terceros que financiaron la compra de activos fijos de la empresa. Por ejemplo, con los ingresos asociados al  $CMI_{VI}$ , la empresa debe pagar el servicio de la deuda con el sector financiero, incluyendo capital e intereses. Con estos ingresos, el prestador también deberá pagar el pasivo pensional, el cual representa el aporte o ahorros que la empresa dejó de hacer en el pasado para el pago de las pensiones de sus trabajadores.

Lo arriba afirmado respecto al pago de los pasivos de largo plazo, también es cierto respecto a cualquier otro gasto empresarial que deba ser cubierto con los ingresos asociados al  $CMI_{VI}$ , cuando dicho gasto no encuentre cubierto en la estructura tarifaria de costos y gastos eficientes.

Por lo tanto, para valorar el derecho de usufructo es necesario descontar de la renta determinada con la ecuación (1), el valor presente del flujo de pagos futuros que la empresa requiera hacer con los ingresos asociados al  $CMI_{VI}$ .

$$VDU = Renta_{CMI_{VI}} - VP(Pagos_{Pasivo_{LP}_i})$$

$$Pagos_{Pasivo_{LP}} = \sum_{i=1}^n \frac{SD_i + PPP_i + OP_i}{(1+r)^i}$$

(Ecuación 2)

Donde:

$VDU$  es el valor presente del derecho de usufructo

$Renta_{CMI_{VI}_{ac/al}}$  es el valor presente de los ingresos asociados al Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales ( $CMI_{VI}$ ) en activos afectos a la prestación de

los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, estimado con la Ecuación 1.

$SD_i$	es el pago al servicio de la deuda en cada año $i$ de duración del usufructo
$PP_i$	son los pagos pensionales en cada año $i$ de duración del usufructo
$OP_i$	son otros pagos en cada año $i$ de duración del usufructo que la empresa decida financiar con cargo a los de los ingresos asociados al Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales ( $CMI_{VI}$ ).
$i$	es cada uno de los años de duración del contrato de usufructo.
$n$	es el plazo de duración del contrato de usufructo

### Cálculo del $CMI_{VI}$

En términos generales, los activos e inversiones por cobrar se refieren a todos los activos que tienen vida útil regulatoria remanente, razón por la cual pueden ser incluidos en el cálculo tarifario en el componente CMI para generar valor a su propietario.

En los términos regulatorios, los activos e inversiones por cobrar están representados en la base de capital regulado del año para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado ( $BCR_{0,ac/al}$ ), la cual, según lo establecido en el Artículo 46 de la Resolución CRA 688 de 2014, comprende dos componentes, según se muestra en la siguiente expresión y se explica a continuación.

$$BCR_{0,ac/al} = VI_{287,ac/al} + VI_{Dif287,ac/al}$$

Por una parte, la  $BCR_{0,ac/al}$  incluye el valor por cobrar del plan de inversiones de la Resolución 287 CRA de 2004 ( $VI_{287,ac/al}$ ), respecto del cual se establece para su cálculo un procedimiento previsto en el Anexo III – “Auto-declaración de inversiones” de la Resolución CRA 688 de 2014. Por otra parte, la  $BCR_{0,ac/al}$  también incluye el valor de los activos afectos a la prestación del servicio que se encuentran en funcionamiento en el año base, sin incluir las inversiones ejecutadas con base en los planes de inversión de la Resolución CRA 287 de 2004 ( $VI_{Dif287,ac/al}$ ). Para la calcular el  $VI_{Dif287,ac/al}$  la regulación tarifaria indica que su valor se determinará a partir de los valores registrados en los estados financieros, netos de depreciaciones, ajustes por inflación y valoraciones; no obstante, se advierte que cuando con la información contable no sea posible determinar su valor, la persona prestadora puede determinarlo con una valoración técnica de activos siguiendo el procedimiento previsto en el Anexo IV de la Resolución CRA 688 de 2014.

Para estimar el  $CMI_{VI}$  se utilizan las siguientes fórmulas tarifarias definidas en los Artículo 43, 44 y 45 de la Resolución CRA 688 de 2014.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Para simplificar la presentación en las fórmulas se omite el subíndice  $j$  que se refiere a cada uno de los activos que hacen parte de la BCR.

$$CMI_{ac/at} = \frac{VP(CI_{i,ac/at})}{VP(CCP_{i,ac/at})}$$

$$CI_{i,ac/at} = d_{i,ac/at} + r \times BCR_{i-1,ac/at}$$

$$BOR_{i,ac/at} = VA_{i,ac/at} - DA_{i,ac/at}$$

$$VA_{i,ac/at} = VA_{i-1,ac/at} + POIR_{i,ac/at}$$

$$DA_{i,ac/at} = DA_{i-1,ac/at} + d_{i,ac/at}$$

Donde:

$CMI_{ac/at}$  es el costo medio de inversión para cada servicio público domiciliario.

$VP(CI_{i,ac/at})$  es el costo de inversión del año  $i$  para cada servicio público domiciliario.

$VP(CCP_{i,ac/at})$  es el consumo corregido por pérdidas del año  $i$  ( $m^3$ ) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 19 de la Resolución CRA 688 de 2014.

$VP()$  es la aplicación de la función de valor presente, descontado los valores incluido en el periodo de análisis, utilizandolo para ello la tasa de desuento ( $r$ ) definida en el Artículo 20 de la Resolución CRA 688 de 2014, así:

$$VP( ) = \sum_{i=1}^{10} \frac{( )}{(1+r)^i}$$

$VP()$  es la aplicación de la función de valor presente, descontado los valores incluido en el periodo de análisis, utilizandolo para ello la tasa de desuento ( $r$ ) definida en el Artículo 20 de la Resolución CRA 688 de 2014, así:

$i$  es cada uno de los años que hacen parte del periodo de análisis, y corresponde a un valor entre uno y diez

$CI_{i,ac/at}$  es el costo de inversión del año  $i$  para cada servicio público domiciliario.

$d_i$  es la depreciación del año  $i$  para cada servicio público domiciliario.

$r$  es la tasa de descuento anual aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

$BCR_{i-1,ac/at}$  es la base de capital regulado del año anterior para cada servicio público domiciliario.

$BCR_{i,ac/at}$	es la base de capital regulado del año $i$ para cada servicio público domiciliario.
$VA_{i,ac/at}$	es el valor del activo al año $i$ para cada servicio público domiciliario. El valor del activo para el año 0 corresponderá al valor de los activos incluidos en la Base de Capital Regulado del Año Base ( $BCR_0$ ).
$POIR_{i,ac/at}$	es el Plan de Obras e Inversiones Regulado del año $i$ para cada servicio público domiciliario. Para estimar el costo medio de inversión asociado únicamente a los activos e inversiones por cobrar, se asume que el Plan de Obras e Inversiones es igual a 0.
$DA_{i,ac/at}$	es la depreciación acumulada al año $i$ para cada servicio público domiciliario.
$d_{i,ac/at}$	es la depreciación para cada servicio público domiciliario según lo definido en el Artículo 48 de la Resolución CRA 688 de 2014.

### **Inversiones Realizadas por el Usufructuario**

Las inversiones realizadas por el usufructuario tendrán un valor económico cuando finalice el contrato de usufructo, que es susceptible de ser reconocido por el nudo propietario, cuando se consoliden nuevamente los dos derechos reales sobre la propiedad. Cuando se termina el usufructo, quedarán inversiones realizadas por el usufructuario que no se estarán pagadas en su totalidad con las tarifas. Estas inversiones pueden ser consideradas como mejoras sobre los activos del nudo propietario, de manera que el usufructuario tiene el derecho a que se le reconozca el valor de los frutos futuros de tales inversiones.

En lugar establecer un pago al final del contrato por parte del nudo propietario en favor del usufructuario en razón a las inversiones realizadas que aún tienen un valor remanente para ser recuperado vía tarifa, se puede estimar la renta futura que esas inversiones le queda por rendir. Al restar el valor presente de esa renta futura del ingreso disponible después de restar el valor presente de los pagos de los pasivos de largo plazo, se obtiene finalmente el valor del derecho de usufructo.

Lo anterior se puede resumir en la siguiente expresión:

$$VDU = Renta\_CMI_{VI} - VP(Pagos\_Pasivo\_LP) - VIRU$$

$$Pagos\_Pasivo\_LP = \sum_{i=1}^n \frac{SD_i + PPP_i + OP_i}{(1+r)^i}$$

$$VIRU = \sum_{j=n+1}^k \frac{Q_j \times CMI_j}{(1+r)^j}$$

(Ecuación 3)

Donde:

- VIRU* es el valor de las inversiones realizadas por el usufructuario con vida útil residual remanente después de la finalización del contrato de usufructo.
- n* es el término de duración del contrato de usufructo en años
- k* es el último año de vida de las inversiones realizadas por el usufructuario.
- j* es cada uno de los años que en los que quedan inversiones con vida útil remanente.

**Estabilidad de las fórmulas tarifarias**

La vigencia de las fórmulas tarifarias afecta la valoración del derecho de usufructo, ya que la metodología expuesta para determinar el valor del derecho de usufructo parte del valor del Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales (*CMIV*), depende de las fórmulas tarifarias establecidas por la comisión de regulación.

El Artículo 126 de la Ley 142 de 1994 establece que las fórmulas tarifarias tendrán una vigencia de cinco años y que continuarán rigiendo mientras la comisión no fije las nuevas. Se tiene esperado que el nuevo marco tarifario contenido en la Resolución 688 de 2014 comience a regir a partir del 1º de enero de 2016, con lo cual las fórmulas tarifarias contenidas en éste estarán vigentes por lo menos hasta el 31 de diciembre de 2020. Pero qué determinación tomará la CRA respecto las formulas tarifarias para el siguiente periodo regulatorio? Se tomará la Comisión otra vez más de cinco años como en los anteriores periodos tarifarios para expedir un nuevo marco tarifario?

Estos interrogantes plantean un riesgo regulatorio al que están expuestos los diferentes prestadores de servicios públicos. Las proyecciones financieras, entre ellas, la valoración del derecho de usufructo, deben realizarse con esta incertidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, se asume que las fórmulas contenidas en el marco tarifarios se mantendrán en el tiempo pues no hay forma de prever las decisiones futuras de los reguladores.

Sin embargo, debe hacerse una supuesto respecto cuándo recalcular las fórmulas tarifarias teniendo en cuenta que el horizonte del contrato de usufructo de 20 años excede la vigencia de las fórmulas señalada en la ley de los servicios públicos, y el tiempo que la comisión de regulación del sector ha tomado para fijar unas nuevas.

Con base en lo anterior, se considera procedente calcular las fórmulas tarifarias del costo medio de inversión en tres etapas. En la primera etapa, el costo medio de inversión se calcula como parte de la estimaciones para que determinarán las tarifas que entrarán en vigencia a partir del 1º de enero de 2016. Es decir, aplicando lo dispuesto en el nuevo marco tarifario, se define el 2014 como el año base y se considera en un horizonte 10 años (2015 – 2024) para proyectar el



Costo de Inversión ( $CI_i$ ) y el Consumo Corregido por Pérdidas ( $CCP_i$ ). Es decir, primero se calcula un ( $CM_{VI}$ ) que hará parte del componente CMI de la tarifa que aplicará el prestador desde enero de 2016 hasta el año 2024.

En la segunda etapa se recalcularon las fórmulas tarifas en el año 2025 considerando nuevamente un horizonte de proyección de 10 años para el  $CI_i$  y el Consumo Corregido por Pérdidas  $CCP_i$ , de acuerdo con lo estipulado en el marco tarifario. Las tarifas resultantes se aplican para los siguientes diez años contrato de usufructo 2025 a 2034. Para el último año del contrato de usufructo se repite estos cálculos para otro periodo de diez años.

### **Pasos para la valoración del derecho de usufructo**

Teniendo en cuenta el marco metodológico arriba expuesto, a continuación se resumen los pasos que se siguen para la valoración del derecho de usufructo:

- Paso 1: Calcular el valor presente de las rentas que generarán los activos entregados en usufructo a partir de la estimación del Costo Medio de Valor de Inversiones Actuales ( $CM_{VI}$ ) y la demanda proyectada, aplicando las fórmulas tarifarias previstas en la Resolución CRA 688 de 2014 y 712 de 2015.
- Paso 2: Calcular el valor presente de la porción de las rentas asociadas al  $CM_{VI}$ , que el nudo propietario se reserva para pagar sus pasivos a largo plazo y otros ingresos.
- Paso 3: Calcular el valor futuro de ingresos tarifarios que generarán las inversiones realizadas por el usufructuario durante el término de duración del contrato de sociedad.
- Paso 4: Calcular el valor del derecho de usufructo descontando de las rentas que generarán los activos entregados en usufructo, el valor presente que la porción de éstas que se reserva el nudo propietario y el valor presente que ingresos tarifarios futuros que generarán las inversiones realizadas por el usufructuario.

#### **B. Aplicación del método.**

A continuación se presenta la aplicación del metodología expuesta para la estimación del valor del derecho de usufructo de los activos entregados en usufructo a la nueva empresa, los cuales incluyen los activos que se encuentran actualmente en operación, así como unas nuevas inversiones que EMPOPASTO realizará dentro del Programa de Agua Potable y Saneamiento (PAPS), el cual se encuentra ejecutando actualmente con los recursos del crédito contratado con el Banco Interamericano de Desarrollo BID.

## Consideraciones Preliminares

Los activos en operación comprenden el valor por cobrar del plan de inversiones de la Resolución 287 CRA de 2004 ( $VI_{287,ac/al}$ ) y las de planes de inversiones diferentes ( $VI_{Dif287,ac/al}$ ). Las inversiones del PAPS se incluyen en el modelo de valoración como parte del Plan de Obras e Inversiones Regulado de la Resolución 688 de 2014.

Otro aspecto que se tiene en cuenta en la valoración del derecho de usufructo es el impacto que la aplicación del nuevo marco tarifario tendrá sobre la factura promedio que pagan los usuarios residenciales. Se ha estimado que la inclusión de la totalidad del valor de los activos actuales en las tarifas conllevaría un incremento del 36% en la factura de un usuario residencial promedio, lo cual se considera que puede exceder la capacidad de pago de los suscriptores.

Debido a lo anterior, se consideró que los costos de referencia resultado de la aplicación de la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 688 de 2014 son un valor máximo. Específicamente, el artículo 111 de la mencionada resolución indica que la persona prestadora puede aplicar un menor valor, para lo cual deberá soportar ante la CRA que puede cumplir con los criterios señalados en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, las metas de servicio, los estándares de eficiencia, así como el plan de obras e inversiones.

En el modelo financiero se estimó durante un primer horizonte regulatorio de 10 años, un incremento en los ingresos operacionales del 7,0% en el primer año de operación e incrementos posteriores anuales del 2,0% en los años 2017 al 2020. Así mismo, se contempló que en 2025, hay un incremento adicional del 6,3% para reflejar una nueva estimación del costo medio de inversión en el cual se incluye el efecto del incremento en la Base de Capital Regulado como consecuencia de las inversiones realizadas por la nueva empresa. La siguiente tabla relaciona estos incrementos con los cuales se permiten financiar un plan de inversiones por un valor de \$266.000 millones por parte de la nueva empresa, con las cuales se espera cumplir las metas de servicio.

Tabla 1. Incremento tarifarios Proyectados

Fecha	Incremento
Ene-2016	7,0%
Ene-2017	2,0%
Ene-2018	2,0%
Ene-2019	2,0%
Ene-2020	2,0%
Ene-2025	6,3%

Para este incremento tarifario, es necesario incluir de manera gradual un porcentaje del valor de la Base de Capital Regulado en el año base ( $BCR_0$ ) en las fórmulas tarifarias, conforme se señala en el siguiente la tabla, lo cual afecta los resultados de la valoración económica del derecho de usufructo, ya que el valor presente de las rentas que generen los activos que se entreguen es inversamente proporcional al porcentaje de la  $BRC_0$  que se incluya en el cálculo del Costo Medio de Inversión.

Tabla 2. Inclusión de la Base de Capital Regulado en el año base en la tarifa

Fecha	%BCR <sub>0</sub>
2016	49,29%
2017	53,54%
2018	57,89%
2019	62,34%
2020	66,90%

### Aplicación Paso 1.

De acuerdo con los pasos de la metodología expuesta, en las siguiente tablas se presentan los resultados del cálculo del Costo Medio de Valor de las inversiones representadas en los activos que EMPOPASTO entregará en usufructo a la nueva empresa. El detalle de los cálculos para la proyección del costo de inversión se presenta en el Anexo 1.

Tabla 3. Costo Medio de Inversión Activos Acueducto entregados en Usufructo

(\$Dic 2014/m<sup>3</sup>)

Componente CMI	Vigencia de la Fórmula		
	2015 - 2024	2025 - 2034	2035 - 2044
Activos en Operación (V <sub>I287</sub> , V <sub>D<sub>I</sub>287</sub> )	332,72	155,49	64,66
Inversiones PAPS (POI <sub>EMPO</sub> )	42,24	39,48	20,22
<b>Total</b>	<b>374,96</b>	<b>194,97</b>	<b>84,88</b>

Tabla 4. Costo Medio de Inversión Activos Alcantarillo entregados en Usufructo

(\$Dic 2014/m<sup>3</sup>)

Componente CMI	Vigencia de la Fórmula		
	2015 - 2024	2025 - 2034	2035 - 2044
Activos en Operación (V <sub>I287</sub> , V <sub>D<sub>I</sub>287</sub> )	538,00	285,99	146,25
Inversiones PAPS (POI <sub>EMPO</sub> )	168,50	132,76	55,04
<b>Total</b>	<b>706,50</b>	<b>418,75</b>	<b>201,29</b>

Después de determinar el costo medio de inversión asociado a los activos que EMPOPASTO entregará en usufructo, se estiman los ingresos que estos activos generaran durante los 20 años de duración del contrato de usufructo con las proyecciones de demanda sin considerar el efecto de incremento en los consumos facturados que resulten de las acciones de reducción de pérdidas comerciales. La siguiente tabla presente el detalle de estas proyecciones.

Tabla 5. Proyección Ingresos generados por los activos entregados en Usufructo

Parámetro	2016p	2017p	2018p	2019p	2020p	2021p	2022p	2023p	2024p	2025p
Acueducto										

ICUF <sub>ac</sub>	13,07	13,03	12,98	12,95	12,93	12,93	12,89	12,85	12,80	12,69
Suscriptores	79.236	81.645	84.066	86.486	88.234	89.972	91.697	93.406	95.097	96.770
Consumo (Mm3/año)	12,4	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,2	14,4	14,6	14,7
CMI <sub>ac</sub>	375,0	403,6	433,0	463,1	493,8	493,8	493,8	493,8	493,8	195,0
Ingresos (\$MMDic 2014)	4.659	5.151	5.672	6.222	6.759	6.895	7.003	7.110	7.216	2.874
<b>Alcantarillado</b>										
ICUF <sub>al</sub>	13,09	13,04	12,99	12,95	12,93	12,93	12,89	12,85	12,80	12,69
N <sub>alcantarillado</sub>	78.225	80.959	83.716	86.486	88.234	89.972	91.697	93.406	95.097	96.770
Consumo (Mm3/año)	12,3	12,7	13,1	13,4	13,7	14,0	14,2	14,4	14,6	14,7
CMI <sub>al</sub>	706,5	752,9	800,4	849,0	898,7	898,7	898,7	898,7	898,7	418,7
Ingresos (\$MMDic 2014)	8.681	9.538	10.446	11.407	12.301	12.547	12.745	12.940	13.132	6.172

Parámetro	2026p	2027p	2028p	2029p	2030p	2031p	2032p	2033p	2034p	2035p
<b>Acueducto</b>										
ICUF <sub>ac</sub>	12,66	12,62	12,58	12,55	12,51	12,48	12,45	12,41	12,38	12,35
Suscriptores	98.422	100.053	101.665	103.256	104.830	106.386	107.927	109.456	110.975	112.488
Consumo (Mm3/año)	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1	16,3	16,5	16,7
CMI <sub>ac</sub>	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	84,9
Ingresos (\$MMDic 2014)	2.914	2.954	2.993	3.031	3.069	3.106	3.143	3.179	3.215	1.415
<b>Alcantarillado</b>										
ICUF <sub>al</sub>	12,66	12,62	12,58	12,55	12,51	12,48	12,45	12,41	12,38	12,35
N <sub>alcantarillado</sub>	98.422	100.053	101.665	103.256	104.830	106.386	107.927	109.456	110.975	112.488
Consumo (Mm3/año)	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1	16,3	16,5	16,7
CMI <sub>al</sub>	418,7	418,7	418,7	418,7	418,7	418,7	418,7	418,7	418,7	201,3
Ingresos (\$MMDic 2014)	6.259	6.344	6.427	6.510	6.591	6.671	6.750	6.828	6.905	3.356

El valor presente a inicio del año 2015 del flujo de ingresos indicado en la anterior tabla estimado con una tasa de descuento equivalente al costo de capital del sector equivalente al 12,28%, es \$37.941 millones para el servicio de acueducto y \$71.501 millones para el servicio de alcantarillado, en cifras expresadas en pesos de diciembre de 2014. De esta cifras, \$89.209 millones corresponde a las rentas que generan los activos actualmente en operación y \$20.445 millones, a los activos que falta por construir del PAPS.

## Aplicación Paso 2.

El siguiente paso consiste en calcular el valor presente de la porción de las rentas asociadas a los activos que se entregan en usufructo que EMPOPASTO se reserva para pagar sus pasivos a largo plazo y otros ingresos. Estos los valores son el resultado de las proyecciones financieras de los

recursos que EMPOPASTO necesita recibir para pagar los pasivos existentes, los cuales comprenden principalmente el servicio de la deuda con el BID y el pasivo pensional, así como el pago de impuestos y otras obligaciones futuras. La siguiente tabla presenta el flujo de valores reservados.

Tabla 6. Proyección Ingresos generados por los activos entregados en Usufructo

	Año	Ingresos Tarifarios Reservados por EMPOPASTO en pesos constantes de diciembre de 2014.
1	2016	12.800.000
2	2017	12.800.000
3	2018	12.800.000
4	2019	12.800.000
5	2020	12.800.000
6	2021	12.800.000
7	2022	9.000.000
8	2023	8.769.231
9	2024	8.538.462
10	2025	8.307.692
11	2026	8.076.923
12	2027	7.846.154
13	2028	7.615.385
14	2029	7.384.615
15	2030	7.153.846
16	2031	6.923.077
17	2032	6.692.308
18	2033	6.461.538
19	2034	6.230.769
20	2035	6.000.000

### Paso 3.

El siguiente paso en la valoración del derecho de usufructo consiste en determinar el valor presente de los ingresos tarifarios que generarán las inversiones realizadas por el usufructuario después del término de duración del contrato de sociedad.

Al finalizar el año 2035, los activos construidos por la nueva empresa aún tendrán una vida útil remanente, que permitirá incluir su valor en las tarifas. Dicho valor se puede medir en términos de base de capital regulada referente a estos activos, la cual será en el año 2035 la suma \$197.987 millones de pesos de diciembre de 2014, los cuales en valor presente representan \$19.525 millones

#### Paso 4.

Finalmente, en la siguiente tabla se presenta el cálculo el valor del derecho de usufructo descontando de las rentas que generarán los activos entregados en usufructo, el valor presente que la porción de éstas que se reserva el nudo propietario y el valor presente que ingresos tarifarios futuros que generarán las inversiones realizadas por el usufructuario.

Tabla 7. Valoración del Derecho de Usufructo  
(Cifras en millones)

	Valor	
	(\$MM Dic 2014)	(\$MM Jun 2015)
VA	89.209	92.080
POIR <sub>EMPO</sub>	20.445	21.103
<b>Total</b>	<b>109.654</b>	<b>113.183</b>
menos Reserva Ingresos Tarifarios	78.028	80.540
igual valor disponible para aporte	31.625	32.643
Menos Valor Remanente Inversiones	19.525	20.153
<b>igual Valor Derecho de Usufructo</b>	<b>12.100</b>	<b>12.490</b>

#### Valor del aporte de capital por parte del socio estratégico

A partir de los resultados anteriores se estimó que con un 49% del capital accionario, el valor del aporte del socio operador especializado es de \$12.000 millones de pesos.

## Anexo 1. Cálculo Costo Medio de Inversión

Tabla 8. Cálculo Costo Medio de Inversión Acueducto (2015 - 2024)

(Cifras en millones de pesos, diciembre 2014)

Parámetro	2014 Año Base	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
$Cl_{i,ac}$		5.883,5	5.948,6	5.783,9	5.709,0	5.448,8	5.188,4	3.954,7	3.814,1	3.673,0	3.531,4
$r$		12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
$BCR_{i-1,ac}$		30.226,9	30.521,3	29.838,1	29.235,7	27.116,8	24.998,0	22.879,4	21.734,2	20.589,1	19.444,4
$BCR_{i,ac}$	30.226,9	30.521,3	29.838,1	29.235,7	27.116,8	24.998,0	22.879,4	21.734,2	20.589,1	19.444,4	18.300,8
$VI_{287,ac}$	6.174,6										
$VI_{Dif287,ac}$	24.052,3										
$VA_{i,ac}$	30.226,9	32.692,9	34.210,3	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público		2.466,0	1.517,4	1.517,4							
$POIR_{i,ac}$		2.466,0	1.517,4	1.517,4							
$DA_{i,ac}$		2.171,6	4.372,2	6.492,0	8.610,9	10.729,7	12.848,4	13.993,5	15.138,6	16.283,3	17.426,9
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público		107,2	140,9	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7
Activos_Actuales $SOIR_{287}$		1.870,1	1.865,4	1.750,8	1.749,8	1.749,8	1.749,7	776,2	776,2	775,7	774,6
Activos_Actuales $287$		194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3
$d_{i,ac}$		2.171,6	2.200,6	2.119,8	2.118,8	2.118,8	2.118,6	1.145,1	1.145,1	1.144,7	1.143,6
$CCP_{i,ac}$	13,7	13,8	13,8	13,7	13,9	13,5	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2
VP del $CI_{Acueducto}$ ( $VP_{CI_{i,ac}}$ )		5.240,0	4.718,6	4.086,2	3.592,1	3.053,4	2.589,5	1.757,9	1.510,0	1.295,1	1.109,0
VP del $CCP_{Acueducto}$ (en millones)		12,3	10,9	9,7	8,7	7,6	6,8	6,2	5,5	5,0	4,5

Tabla 9. Cálculo Costo Medio de Inversión Acueducto (2025 - 2034)

(Cifras en millones de pesos, diciembre 2014)

Parámetro	2024 Año Base	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Cl <sub>i,ac</sub>	3.531,4	3.353,7	3.190,1	3.052,0	2.920,2	2.787,9	2.612,4	2.462,6	2.067,5	1.918,5	1.835,6
r	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
BCR <sub>i-1,ac</sub>	19.444,4	18.300,8	17.194,5	16.115,8	15.042,8	13.969,9	12.897,5	11.868,9	10.863,8	10.130,4	9.455,9
BCR <sub>i,ac</sub>	18.300,8	17.194,5	16.115,8	15.042,8	13.969,9	12.897,5	11.868,9	10.863,8	10.130,4	9.455,9	8.781,4
VI <sub>287,ac</sub>											
VI <sub>Dif287,ac</sub>											
VA <sub>i,ac</sub>	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público											
POIR <sub>i,ac</sub>											
DA <sub>i,ac</sub>	17.426,9	18.533,2	19.611,9	20.684,9	21.757,8	22.830,2	23.858,8	24.863,9	25.597,3	26.271,8	26.946,3
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7	174,7
Activos_Actuales <sub>50if287</sub>	774,6	737,4	709,7	704,0	704,0	703,4	659,6	636,2	364,4	305,5	305,5
Activos_Actuales <sub>287</sub>	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3
d <sub>i,ac</sub>	1.143,6	1.106,3	1.078,7	1.073,0	1.073,0	1.072,4	1.028,5	1.005,1	733,4	674,5	674,4
CCP <sub>i,ac</sub>	14,2	14,4	14,5	14,7	14,9	15,0	15,2	15,4	15,6	15,7	15,9
VP del CI <sub>Acueducto</sub> (VP <sub>CI,ac</sub> )	1.109,0	938,0	794,7	677,1	577,0	490,6	409,4	343,8	257,0	212,4	181,0
VP del CCP <sub>Acueducto</sub> (en millones)	4,5	4,0	3,6	3,3	2,9	2,6	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6



Tabla 10. Cálculo Costo Medio de Inversión Acueducto (2035 - 2044)

Parámetro	2034 Año Base	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
$Cl_{i,ac}$	1.835,6	1.751,7	1.668,0	1.584,4	1.410,2	1.322,8	1.047,7	918,3	876,7	842,5	810,3
r	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
$BCR_{i-1,ac}$	9.455,9	8.781,4	8.108,0	7.435,7	6.764,5	6.184,9	5.621,7	5.264,3	4.992,5	4.728,9	4.467,2
$BCR_{i,ac}$	8.781,4	8.108,0	7.435,7	6.764,5	6.184,9	5.621,7	5.264,3	4.992,5	4.728,9	4.467,2	4.205,4
$VI_{287,ac}$											
$VI_{Dif287,ac}$											
$VA_{i,ac}$	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7	35.727,7
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público											
POIR $I_{i,ac}$											
$DA_{i,ac}$	26.946,3	27.619,7	28.292,0	28.963,3	29.542,8	30.106,1	30.463,4	30.735,2	30.998,8	31.260,5	31.522,3
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público	174,7	174,7	174,7	174,7	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4
Activos_Actuales $S_{Dif287}$	305,5	304,4	303,3	302,3	317,8	301,5	95,6	10,0	1,8		
Activos_Actuales $S_{287}$	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3	194,3
$d_{i,ac}$	674,4	673,4	672,3	671,3	579,5	563,3	357,3	271,8	263,6	261,8	261,8
$CCP_{i,ac}$	15,9	16,1	16,3	16,5	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8
VP del $Cl_{Acueducto}$ ( $VP_{Cl_{i,ac}}$ )	181,0	153,9	130,5	110,4	87,5	73,1	51,6	40,3	34,2	29,3	25,1
VP del $CCP_{Acueducto}$ (en millones)	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6

Tabla 11. Cálculo Costo Medio de Inversión Alcantarillado (2015 - 2024)

(Cifras en millones de pesos, diciembre 2014)

Parámetro	2014 Año Base	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
$Cl_{i,ac}$		10.621,4	8.595,3	10.702,7	10.525,0	10.159,9	9.795,2	9.431,4	9.066,8	8.699,2	8.330,9
$r$		12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
$BCR_{i-1,ac}$		50.542,8	46.128,1	63.015,0	61.567,9	58.603,4	55.640,1	52.677,4	49.714,8	46.753,0	43.795,1
$BCR_{i,ac}$	50.542,8	46.128,1	63.015,0	61.567,9	58.603,4	55.640,1	52.677,4	49.714,8	46.753,0	43.795,1	40.842,3
$VI_{287,ac}$	23.555,1										
$VI_{Dif287,ac}$	26.987,8										
$VA_{i,ac}$	50.542,8	50.542,8	70.360,6	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público		22.629,3	19.817,7	1.517,4							
$POIR_{i,ac}$			19.817,7	1.517,4							
$DA_{i,ac}$		4.414,8	7.345,5	10.310,0	13.274,5	16.237,9	19.200,5	22.163,2	25.125,0	28.082,9	31.035,7
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público		502,9	943,3	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0
Activos_Actuales <sub>SOif287</sub>		3.216,3	1.291,9	1.291,9	1.291,9	1.290,8	1.290,1	1.290,1	1.289,2	1.285,3	1.280,3
Activos_Actuales <sub>287</sub>		695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6
$d_{i,ac}$		4.414,8	2.930,8	2.964,5	2.964,5	2.963,4	2.962,6	2.962,6	2.961,8	2.957,9	2.952,8
$CCP_{i,ac}$	13,4	13,8	13,8	13,7	13,9	13,5	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2
VP del $Cl_{i,ac}$ Alcantarillado ( $VP_{Cl_{i,ac}}$ )		9.459,8	6.818,0	7.561,2	6.622,4	5.693,5	4.888,8	4.192,4	3.589,5	3.067,3	2.616,2
VP del $CCP_{i,ac}$ Alcantari. (en millones)		12,3	10,9	9,7	8,7	7,6	6,8	6,2	5,5	5,0	4,5

Tabla 12. Cálculo Costo Medio de Inversión Alcantarillado (2025 - 2034)

(Cifras en millones de pesos, diciembre 2014)

Parámetro	2024 Año Base	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
$Cl_{i,ac}$	8.330,9	7.967,5	7.130,7	6.826,5	6.521,8	6.207,1	5.902,2	5.597,6	5.181,3	4.763,9	4.490,8
$r$	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
$BCR_{i-1,ac}$	43.795,1	40.842,3	37.890,2	35.412,4	32.934,6	30.457,1	27.990,1	25.525,1	23.062,0	20.712,7	18.492,3
$BCR_{i,ac}$	40.842,3	37.890,2	35.412,4	32.934,6	30.457,1	27.990,1	25.525,1	23.062,0	20.712,7	18.492,3	16.272,4
$V_{I287,ac}$											
$V_{Dif287,ac}$											
$VA_{i,ac}$	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público											
$POIR_{i,ac}$											
$DA_{i,ac}$	31.035,7	33.987,8	36.465,6	38.943,4	41.420,9	43.887,9	46.352,9	48.816,0	51.165,3	53.385,7	55.605,6
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0
Activos_Actuales <sub>Dif287</sub>	1.280,3	1.279,5	805,2	805,2	804,9	794,4	792,4	790,6	676,8	547,8	547,4
Activos_Actuales <sub>287</sub>	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6
$d_{i,ac}$	2.952,8	2.952,1	2.477,8	2.477,8	2.477,5	2.467,0	2.465,0	2.463,1	2.349,3	2.220,4	2.219,9
$CCP_{i,ac}$	14,2	14,4	14,5	14,7	14,9	15,0	15,2	15,4	15,6	15,7	15,9
VP del $Cl_{Acueducto}$ ( $VP_{Cl_{i,ac}}$ )	2.616,2	2.228,4	1.776,3	1.514,5	1.288,7	1.092,3	925,1	781,4	644,2	527,5	442,9
VP del $CCP_{Acueducto}$ (en millones)	4,5	4,0	3,6	3,3	2,9	2,6	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6

Tabla 13. Cálculo Costo Medio de Inversión Alcantarillado (2025 - 2034)

(Cifras en millones de pesos, diciembre 2014)

Parámetro	2034 Año Base	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Cl <sub>i,ac</sub>	4.490,8	4.218,2	3.945,6	3.673,0	3.400,4	3.127,8	2.855,1	2.582,5	2.256,6	1.496,5	595,5
r	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%	12,28%
BCR <sub>i-3,ac</sub>	18.492,3	16.272,4	14.052,4	11.832,5	9.612,5	7.392,6	5.172,6	2.952,7	732,8	-1.433,8	-3.106,4
BCR <sub>i,ac</sub>	16.272,4	14.052,4	11.832,5	9.612,5	7.392,6	5.172,6	2.952,7	732,8	-1.433,8	-3.106,4	-4.083,4
VI <sub>287,ac</sub>											
VI <sub>Dif287,ac</sub>											
VA <sub>i,ac</sub>	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0	71.878,0
Plan de Obras e Inversiones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público											
POIR <sub>i,ac</sub>											
DA <sub>i,ac</sub>	55.605,6	57.825,6	60.045,5	62.265,5	64.485,4	66.705,3	68.925,3	71.145,2	73.311,8	74.984,4	75.961,3
Depreciaciones:											
Empopasto Mixta											
Empopasto Público	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0
Activos_Actuales <sub>SPi287</sub>	547,4	547,4	547,4	547,4	547,4	547,4	547,4	547,4	494,0		
Activos_Actuales <sub>S287</sub>	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	695,6	
d <sub>i,ac</sub>	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.219,9	2.166,6	1.672,6	977,0
CCP <sub>i,ac</sub>	15,9	16,1	16,3	16,5	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8
VP del CI <sub>Acueducto</sub> (VP <sub>Cl<sub>i,ac</sub></sub> )	442,9	370,5	308,6	255,9	211,0	172,9	140,5	113,2	88,1	52,0	18,4
VP del CCP <sub>Acueducto</sub> (en millones)	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6