

## **CAPÍTULO V**

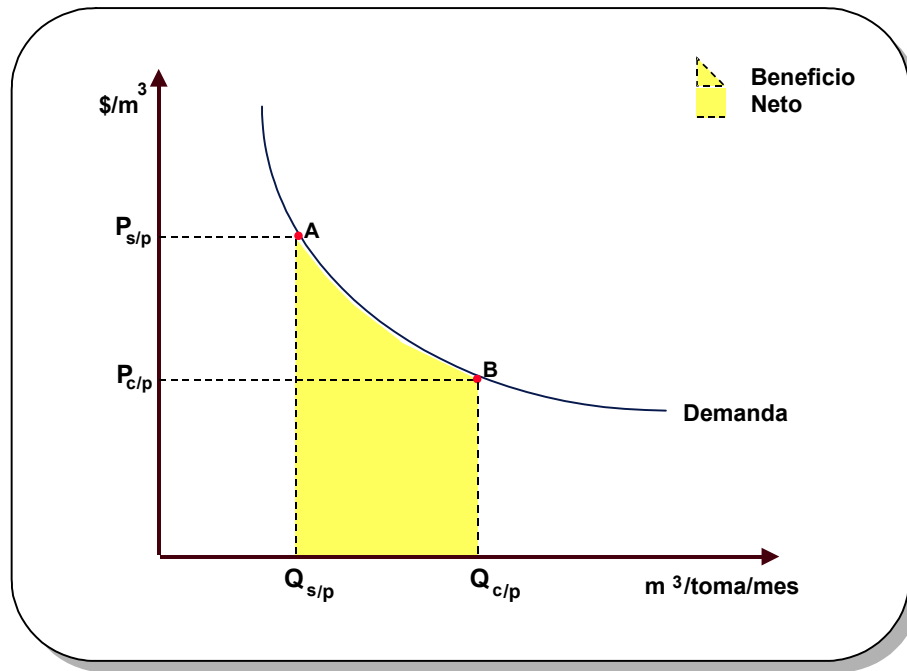
### **EVALUACIÓN SOCIAL**

Para calcular la rentabilidad social, también se comparó la situación sin proyecto con la situación con proyecto durante un horizonte de evaluación de 20 años, identificando, cuantificando y valorando los beneficios y costos del proyecto. Asimismo, se realizaron los ajustes respectivos en el flujo financiero en cuanto a mano de obra, eliminación de impuestos y utilizando las tasas sociales de descuento proporcionadas por el CEPEP-BANOBRAS de 18% para los años 1999 y 2000, 16% para el 2001 al 2005, 14% para el 2006 al 2010 y del 12% del año 2011 en adelante.

#### **5.1 Identificación de beneficios y costos**

Los beneficios identificados son:

- Ahorro en costos por mantenimiento correctivo en la reparación de tomas domiciliarias del Distrito Oriente.
- Liberación de recursos de fuentes alternativas, generado con la ejecución del proyecto que permite el cierre de los pozos que implican altos costos de operación y mantenimiento.
- Ahorro de insumos para la producción de agua potable a partir del volumen de agua recuperado con el proyecto.
- Liberación de pipas, socialmente pueden utilizarse para abastecer de agua a otras zonas por lo que existe una liberación de estas con el proyecto.
- Postergación de inversiones, se identifica también como un beneficio social porque la inversión en nuevas fuentes de abastecimiento para ampliar la oferta tiene un uso alternativo y por lo tanto, un costo de oportunidad.
- Mayor consumo de agua potable, que a su vez se traduce en mayor facturación para el organismo, debido a que con el proyecto se puede dar el servicio de agua potable durante las 24 horas del día a las colonias con restricción en el consumo del distrito oriente y en las colonias del distrito centro. En la gráfica 5.1 se muestra este beneficio.



**Gráfica 5.1** Beneficio neto por mayor consumo

El beneficio por mayor consumo y el beneficio por liberación de pipas se muestran en la gráfica 5.1. En la situación sin proyecto los usuarios consumen  $Q_{s/p}$  unidades de agua potable que es proporcionada a través de la red de distribución y una parte es agua proporcionada con pipas. Asimismo, enfrentan un precio  $P_{s/p}$ , el cual lleva implícito el pago por el consumo medido y el costo adicional por el agua de las pipas.

La recuperación de agua potable permite consumir una cantidad adicional a los usuarios con tandeo, hasta los niveles de agua que su máxima disposición a pagar refleje, expresada como  $Q_{c/p}$ .

Por lo anterior, se observa un beneficio por mayor consumo de agua, al pasar del punto A al punto B. El beneficio neto está representado por toda el área bajo la curva de demanda,  $Q_{s/p}ABQ_{c/p}$ , debido a que es agua recuperada y por lo tanto no existe un costo marginal social de producir las unidades adicionales consumidas.

Los costos sociales identificados son:

- Inversión, son aquellos costos que se requieren en la sustitución de tomas domiciliarias y corresponden a todos los recursos que se utilizan en la construcción o adquisición de materiales, maquinaria y mano de obra.

- Costos por molestias, durante la sustitución de tomas domiciliarias en el distrito oriente, se identifica un costo por la suspensión temporal del servicio de agua potable en las colonias que se realiza el cambio de toma y un costo por el cierre de calles durante el cambio de tomas.

## 5.2 Cuantificación y valoración de beneficios

- Ahorro en costos por mantenimiento correctivo

La cuantificación y valoración de este beneficio se realizó considerando los costos en que incurre actualmente el organismo operador para reparar una fuga física en una toma domiciliaria.

**Cuadro 5.1** Ahorro social en mantenimiento correctivo para el total de tomas domiciliarias (pesos de mayo de 1998).

Etapa	Número de tomas	Ahorro (\$)
Primera	8,024	4,766,978
Segunda	8,512	5,056,894
Tercera	9,086	5,397,902
Cuarta	8,718	5,179,277
Quinta	7,667	4,554,888
Total	42,007	24,955,939

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el organismo operador C.A.A.S.A.. Detalle en el Anexo 11.

- Liberación de recursos de fuentes de agua alternativas

La recuperación de agua potable a través de la sustitución de tomas domiciliarias permite la liberación de pozos, generándose con ello un ahorro en costos de operación y mantenimiento de las fuentes liberadas, cuyo monto estimado es de \$2,226,003 por año.

- Ahorro de insumos para la producción de agua potable

La recuperación de agua potable permite aumentar la oferta de agua sin tener que extraer un volumen adicional de los pozos y ello representa un ahorro en insumos para la producción. En el cuadro 5.2 se muestra el ahorro total en insumos por el total de agua recuperada.

**Cuadro 5.2** Ahorro en costos sociales por m<sup>3</sup> recuperado (pesos de mayo de 1998).

Concepto	\$/año
Energía eléctrica	4,157,109
Derechos de extracción	1,617,182
Gas cloro	228,308
<b>Total</b>	<b>6,002,599</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por C.A.A.S.A. y C.C.A.P.A.M.A. Detalle en el Anexo 12.

- Postergación de inversiones

El volumen recuperado permite postergar la inversión en producir más agua para abastecer el consumo futuro de la población. Este beneficio no pudo cuantificarse ni valorarse debido a que no se tuvo información sobre el programa de inversiones para aumentar la capacidad del sistema de agua potable.

- Aumento en el consumo de agua potable

La eliminación total del tandeo en el distrito oriente y centro se obtiene en 18 meses, considerando el volumen de agua recuperado a partir del programa de inversión en la sustitución de tomas domiciliarias. Los beneficios netos totales, una vez sumados los beneficios por mayor consumo, se muestran en el cuadro 5.3.

**Cuadro 5.3** Beneficios netos por mayor consumo al año (pesos de mayo de 1998).

Distrito	1999	2000	2001 al 2018
Oriente	2,562,847	2,562,847	2,562,847
Centro <sup>a</sup>	573,915	3,583,090	3,583,090
<b>Total</b>	<b>3,136,762</b>	<b>6,145,937</b>	<b>6,145,937</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por C.C.A.P.A.M.A. y trabajo de campo. Detalle en el Anexo 16.

Nota: <sup>a/</sup> Para la estimación de beneficios por mayor consumo se aplicó el consumo sin restricción de los usuarios tipo medio de este distrito.

- Liberación de pipas

Para la cuantificación y valoración de este beneficio se consideró el costo en pipas realizado en 1997 en el distrito oriente, cuyo monto es de \$44,784 al año.

### 5.3 Cuantificación y valoración de costos

- Costos de inversión

Realizando el ajuste a precios sociales respectivos, en el cuadro 5.4 se muestra el total de la inversión.

**Cuadro 5.4** Inversión social para la sustitución de tomas domiciliarias en el Distrito Oriente (pesos de mayo de 1998).

Etapa	Número de tomas	Ahorro (\$)
Primera	8,024	13,303,158
Segunda	8,512	14,112,224
Tercera	9,086	15,063,870
Cuarta	8,718	14,453,756
Quinta	7,667	12,711,281
Total	42,007	69,644,289

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el organismo operador C.A.A.S.A.. Detalle en Anexo 13.

- Costos por molestias

El costo por suspensión del servicio en las colonias y el costo por cierre de calles se muestra en el cuadro 5.5.

**Cuadro 5.5** Costos por molestias durante la inversión (pesos de mayo de 1998).

Concepto	1999 al 2001	2002 (sólo 3 meses)
Suspensión del servicio de agua potable	5,372,604	858,125
Cierre de calles	61,935,984	9,892,553
Total	67,308,588	10,750,678

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por C.A.A.S.A. y estimaciones del equipo evaluador. Detalle en el Anexo 17.

#### 5.4 Rentabilidad social

La evaluación social del proyecto consistió en calcular el Valor Actual Neto Social (VANS), el cual se obtiene de considerar el valor Actual de los Beneficios (VAB) menos el Valor Actual de los Costos (VAC), descontados a la tasa social de descuento en el horizonte de evaluación. El cuadro 5.6 presenta los flujos de beneficios y costos del proyecto.

**Cuadro 5.6** Flujo mensual de beneficios y costos de la evaluación social (pesos de mayo de 1998).

Año	1999	2001	2002	2002
Mes	1	26	39	40
<i>Costos</i>				
Inversión	1,671,184	1,671,184	1,671,184	
Suspensión del servicio de abastecimiento	149,239	149,239	149,239	
Molestias	1,720,444	1,720,444	1,720,444	
Total de costos	3,540,868	3,540,868	3,540,868	
VAC	136,139,130			
<i>Beneficios</i>				
Ahorro en costos por mantenimiento	598,845	598,845	553,100	24,956,023
Liberación de pipas	3,732	3,732	3,732	44,784
Ahorro por insumos	13,134	18,458	18,573	8,232,557
Mayor consumo		6,145,937	6,145,937	55,313,435
Total de beneficios	615,711	6,766,972	6,721,342	88,546,798
VAB	250,126,765			
VAN Privado	113,987,635			

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 18.