

## CAPÍTULO IV EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social del proyecto consiste en identificar, cuantificar y valorar los beneficios y costos de las situaciones sin y con proyecto y comparar ambas situaciones durante un horizonte de evaluación de 20 años.

### 4.1 Identificación, cuantificación y valoración de costos

#### a) Costos de inversión sociales

Los costos privados de inversión fueron proporcionados por CAPA y se ajustaron tomando en cuenta los factores de corrección de la mano de obra y la divisa calculados por el CEPEP<sup>10</sup>. En lo que respecta a la perforación de pozos y su equipamiento electromecánico, para efectos de la evaluación se consideran 18 pozos, tomando el programa de ingreso referido en el capítulo V. El detalle de cálculo se muestra en el Anexo 2 y en el cuadro 4.1 se presentan los costos de inversión estimados.

**Cuadro 4.1** Costos de inversión (miles de \$ de julio de 1998).

Concepto	Precios sociales
<i>Zona de captación</i>	
Camino de acceso de terracería(24.5 Km)	3,331
Electrificación (24.5 Km)	2,444
Perforación de pozos (18)	679
Línea de conducción (24.5 Km)	3,280
Equipamiento mecánico y eléctrico (18 pozos.)	178
Subtotal de zona de captación:	9,912
<i>Cárcamo de bombeo</i>	
Construcción de tanque superficial	1,305
Equipamiento mecánico y eléctrico de tanque	785
Línea de conducción (19.6 Km)	7270
Tomas domiciliarias	32
Subtotal de cárcamo de bombeo:	9,392
Total sin indirectos:	19,304
Gastos Indirectos 4%	759
Total	20,063

Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Chetumal.

10 El precio social de la divisa, costo social de mano de obra y la tasa social de descuento en la economía mexicana. CEPEP. México, 1995.

En el rubro de costos por perforación de pozos y su equipamiento electromecánico se tendrían reinversiones de acuerdo con el programa de ingreso de pozos para el aumento en la capacidad del sistema ligada al consumo de los usuarios en el horizonte de 20 años. La reinversión será de \$ 37.7 miles de pesos de junio de 1998 para perforación por pozo y de \$ 9.9 miles de pesos de la misma fecha por equipo electromecánico.

#### b) Costos de operación y mantenimiento sociales

Los costos de operación y mantenimiento anuales corresponden al consumo de energía eléctrica, productos químicos y otros. Estos costos fueron estimados tomando en cuenta la operación durante 1997 del sistema actual que abastece la zona norte de la Isla de Cozumel, cuyas características de diseño son similares. Estos costos fueron ajustados a valores sociales, con los factores utilizados para la inversión. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 3 y los resultados en el cuadro 4.2.

**Cuadro 4.2** Costos anuales de operación y mantenimiento con proyecto zona norte de Cozumel (miles \$ de julio de 1998 /año).

Concepto	Precios sociales
Mantenimiento	819.2
Operación	476.8
Electricidad para bombeo	4,864.9
Productos químicos	232.2
<b>Total</b>	<b>6,392.1</b>

Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.

Tomando en cuenta que en el sistema de la zona norte la producción de agua potable fue de 4.38 millones de m<sup>3</sup> anuales para 1997 a partir de los costos de operación y mantenimiento del cuadro 4.2, se infirió un costo marginal social en la situación con el proyecto (CMgSc/p) de producir agua potable de \$1.4576 m<sup>3</sup>. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 4.

#### c) Valor actual de los costos sociales (VACS)

Para determinar el VACS se consideró un horizonte de 20 años utilizando las tasas de descuento sociales calculadas por el CEPEP<sup>11</sup> de 18% para los años 1999 al 2000, 16% del 2001 al 2005, 14% del 2006 al 2010 y del 12% en adelante. En el cuadro 4.3 se muestra el valor actual de la inversión y los costos de operación y mantenimiento.

11 Idem nota 7.

**Cuadro 4.3** VAC del proyecto (miles de pesos).

Costos	Valor actual (miles \$/julio/1998)
Inversión	20,206
Operación y mantenimiento	4,456
Valor Actual de los Costos (VACS)	24,661

Fuente: Elaboración propia.

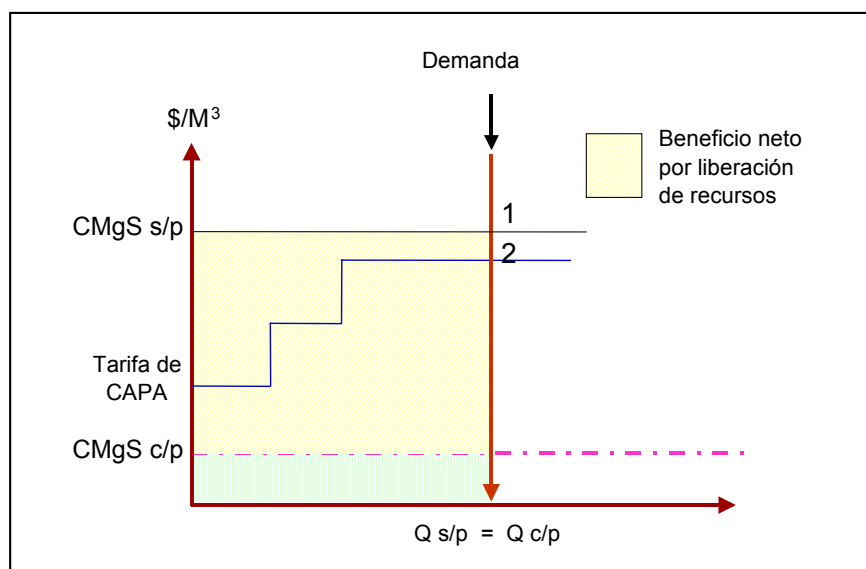
## 4.2 Identificación, cuantificación y valoración de beneficios

### a) Liberación de recursos por sustitución de fuente de suministro para hoteles y servicios turísticos

La demanda de agua potable de los hoteles y servicios turísticos es inelástica, esto significa que la cantidad consumida a los distintos precios es la misma, en función del número de habitaciones y el nivel de intensidad de los servicios turísticos. Por tal motivo, en la situación con el proyecto, de presentarse modificaciones en el precio de referencia para el consumo del bien, las cantidades consumidas serán las mismas que en la situación actual.

En la gráfica 4.1 se presenta la curva de demanda por agua potable en el sur de la Isla de Cozumel. El nivel de consumo sin proyecto,  $Q_s/p$  es igual al de la situación con proyecto,  $Q_c/p$ . El costo marginal social sin proyecto,  $CMgSs/p$ , representa el costo de abastecimiento de los hoteles y de los servicios turísticos, tomando en cuenta las fuentes actuales para el suministro.

En la situación con el proyecto, dicho costo disminuye para ubicarse en  $CMgSc/p$ , como resultado del suministro de agua con el sistema formal propuesto por la CAPA. Ahora bien, este costo no correspondería a la tarifa que se aplicaría por la CAPA a los usuarios, en virtud de que su estructura tarifaria no toma en cuenta el cobro en función de los costos marginales de corto plazo. En su lugar, los usuarios observarían tarifas escalonadas en función del rango de consumo, mismo que se representa por la línea escalonada del diagrama.



**Figura 4.1** Mercado del agua para hoteles y servicios turísticos

Para la cuantificación y valoración del beneficio bruto por liberación de recursos, se considera el área bajo la línea del costo marginal social sin proyecto, CMgSs/p.

En el cuadro 4.4 se presentan los resultados del beneficio bruto por liberación de recursos para los hoteles.

**Cuadro 4.4** Beneficios brutos de hoteles por eliminación de suministro de agua en pipas, desaladoras y pozos.

Hoteles	CMgS s/p m <sup>3</sup>	Estacionalidad		Beneficio bruto (\$/año)
		Alta m <sup>3</sup> /mes	Baja m <sup>3</sup> /mes	
Reef Club	17.11	7,500	5,750	1,360,245
Fiesta Americana	18.20	5,065	3,633	923,723
Club del Sol	11.31	834	570	95,275
Pte. Intercont.	18.20	8,160	5,187	1,511,609
Allegro Resort	18.20	11,872	10,207	2,475.723
Total		33,431	25,347	6,366,575

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la metodología expuesta.

Los beneficios brutos por liberación de recursos para los prestadores de servicios turísticos, se observan en el cuadro 4.5 en temporada alta y baja.

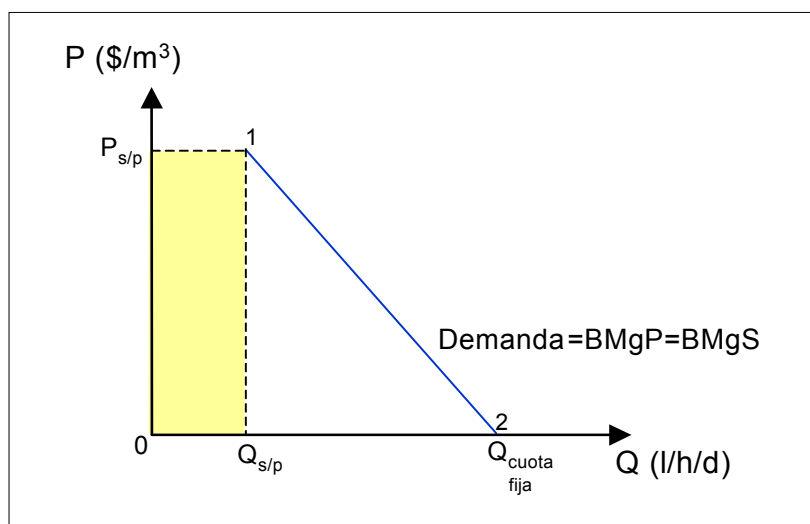
**Cuadro 4.5** Beneficios brutos por eliminación de suministro de agua en pipas y pozos.

Servicios Turísticos	CMgS s/p m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /mes	Beneficio bruto (\$/año)
Playa Palancar	21.33	76	19,453
Punta Francesa	20.31	78	10,586
Mac y Compañía	19.63	30	4,072
Playa Sol	19.02	675	154,062
San Francisco	16.57	48	6,515
Playa Corona	15.21	80	14,602
Capi Navegante	14.87	84	14,989
Chankaanab	14.53	3,900	680,004
Kiro's Beach	14.39	88	15,195
Varadero 2001	14.19	84	14,304
Total			9,333,782

Fuente: Elaboración propia. Detalle en el Anexo 5.

b) Liberación de recursos y mayor consumo de agua potable para usuarios residenciales y domésticos

En cuanto a los beneficios por liberación de recursos de las villas y los usuarios domésticos (que corresponden al ahorro en tiempo de “acarreo” y eliminación de la compra de agua de pipas), así como el beneficio por mayor consumo, se consideró una curva de demanda lineal trazada con dos puntos de consumo en la gráfica 4.2. El punto 1, corresponde al consumo de agua en la situación actual, con un precio implícito,  $P_{s/p}$ , ya sea por acarreo o por compra de agua en pipa, mientras que el punto 2 corresponde al nivel de consumo de cuota fija, tomado de una población similar en el estado.



**Figura 4.2** Mercado del agua para villas y usuarios domésticos

Para la cuantificación y valoración del beneficio por liberación de recursos, se calculó el área formada por las coordenadas de los puntos, 1,  $P_{s/p}$  y del origen al punto  $Q_{s/p}$ , obteniendo el beneficio bruto. Para el beneficio bruto por mayor consumo, se calculó el área total bajo la curva de demanda entre los puntos 1, 2 y  $Q_{s/p}$  (ver figura 4.2).

La liberación de recursos por la compra de agua en pipas para las villas se muestra en el cuadro 4.6

**Cuadro 4.6** Beneficios por liberación de recursos por suministro de agua en pipas y por acarreos.

Usuario	Hab.	Lts/hab/día	Ps/p m <sup>3</sup>	Beneficio bruto	
				(\$/día)	(\$/año)
Villas	30	100	15.89	47.67	17,400
El Cedral	20	56	19.19	21.49	7,844
Total				69.34	25,244

Fuente: Elaboración propia. Detalle en el Anexo 5.

El beneficio por mayor consumo de las villas y de los usuarios domésticos se muestra en el cuadro 4.7.

**Cuadro 4.7** Beneficios por mayor consumo de agua.

Usuario	Hab.	Consumo (lhd)		Precio (\$/lt)	Beneficio	
		S/P	C/P		(\$/hab.)/año	Total (\$/año)
Villas	30	100	185	0.0159	271.47	8,144.10
El Cedral	20	100	185	0.0192	451.73	9,034.60
Total					723.26	17,178.70

Fuente: Elaboración propia. Detalle en el Anexo 5.

#### c) Valor de rescate de las inversiones en el nuevo sistema

En proyectos de agua potable, las inversiones en tuberías, perforación de pozos, etc., no se pueden rescatar como producto de la venta de materiales de desecho. Por tal motivo y tomando en cuenta que normalmente el sistema físicamente dura más de 20 años, se considera como valor de rescate de las inversiones al valor presente del flujo neto de beneficios de 12 años más, en el horizonte de evaluación. Este valor asciende a \$1,139 miles de pesos de julio de 1998.

d) Valor actual de los beneficios brutos sociales (VABS)

Para determinar el VABS se consideró un horizonte de 20 años utilizando las tasas de descuento sociales mencionadas. En el cuadro 4.8 se presenta el cálculo del valor actual de los beneficios por liberación de recursos y por mayor consumo.

**Cuadro 4.8** VABS por liberación de recursos y mayor consumo (miles de pesos).

Usuarios	Mayor consumo	Lib. recursos	Total
Hoteles		46,270	46,270
Servicios Turísticos		6,786	6,786
Villas y Domésticos	108	165	273
Total	108	53,221	53,329

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta el valor de rescate de las inversiones, el VABS es de \$54,469 miles de julio de 1998.

### 4.3 Rentabilidad social

Para evaluar el proyecto, se utiliza el criterio del Valor Actual Neto Social (VANS), que resulta de comparar el VACS con el VABS. También se calcula la Tasa de Rentabilidad Inmediata. El flujo de beneficios y costos para obtener los indicadores mencionados se presenta en el Anexo 6 y los resultados en el cuadro 4.9.

**Cuadro 4.9** Indicadores de rentabilidad social del proyecto.

Concepto	Monto (\$ miles)
Valor Actual de los Beneficios (VABS)	54,469
Valor Actual de los Costos (VACS)	24,661
Valor Actual Neto Social (VANS)	29,808
Tasa de Rentabilidad Inmediata 1998 (%)	29.4

Fuente: Elaboración propia.

El VANS obtenido indica que el proyecto es socialmente rentable. Asimismo, el hecho de que la TRI (29.4%) al ser mayor que la tasa social de descuento (18% para 1999), indica que el momento socialmente óptimo para ejecutar el proyecto ya fue rebasado.