

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación socioeconómica del proyecto consiste en identificar, cuantificar y valorar los beneficios y costos de las situaciones sin y con proyecto y en comparar ambas situaciones durante un horizonte de evaluación de 20 años. Con ello, se determinará el Valor Actual Neto y el momento socialmente óptimo de ejecutar la inversión⁵.

4.1 Identificación, cuantificación y valoración de los costos sociales

a) Costos de inversión

Los costos de inversión que a continuación se desglosan, se corrigieron a precios sociales considerando el ajuste realizado a los precios privados del proyecto evaluado por el CEPEP: *“Instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades de San Lucas y La Tinaja, Municipio de Allende, Guanajuato”*⁶. Estos costos incluyen todos los materiales, acarreos y mano de obra necesarios para elaborar el proyecto y fueron proporcionados por la Gerencia Estatal de la CNA.

Cuadro 4.1 Costos de inversión (miles de pesos)

Concepto	Total (miles de \$)
Instalación de la línea de conducción	16,704.0
Planta de rebombeo	144.0
Instalación de las redes de distribución	897.8
Mangueras y llaves*	61.4
Total	17,807.2

Fuente: CNA y estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

*/ Se incluye este costo, ya que se considera necesario utilizar las mangueras y llaves para eliminar por completo las labores de “acarreo”.

5 Las cifras utilizadas en la evaluación están en pesos de noviembre de 1997.

6 Lo anterior, debido a que en los costos de inversión no se tiene el desglose en materiales y mano de obra.

b) Costos de operación y mantenimiento

Para el funcionamiento del proyecto, se debe hacer uso de energía eléctrica y darle mantenimiento a los equipos de bombeo y rebombeo. En el cuadro 4.2 se muestran los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Cuadro 4.2 Costos de operación y mantenimiento (\$/año)

Lugar	Costos		Total
	Operación (energía eléctrica)	Mantenimiento	
Planta de rebombeo	50,000	20,000	70,000
Bomba del pozo	120,000	-	120,000
Redes de distribución	-	44,640	44,640
Total	170,000	64,640	234,640

Fuente: Estimaciones realizadas mediante información proporcionada por el SIAPA - Tepic.

4.2 Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios sociales

a) Identificación de beneficios sociales

- Liberación de recursos al eliminar las labores y el tiempo destinado al “acarreo”.
- Liberación de recursos al sustituir el consumo de agua de pipas.
- Mayor consumo de agua de mejor calidad.
- Reducción en la frecuencia del tratamiento de enfermedades de origen hídrico.
- Eliminación de los dolores musculares originados por las labores de acarreo.
- Valor de rescate de la inversión

b) Cuantificación de beneficios por liberación de recursos y mayor consumo de agua

La curva de demanda lineal basada en dos puntos de equilibrio que se muestra en la figura 4.1, indica conceptualmente el beneficio neto social del proyecto, obtenido de la suma de los beneficios por liberación de recursos y mayor consumo, menos el triángulo de pérdida social por un consumo superior al óptimo social ($BMgS =$

CMgS). Esta pérdida se debe a que el proyecto contempla el cobro de una cuota fija y no la instalación de micromedidores.

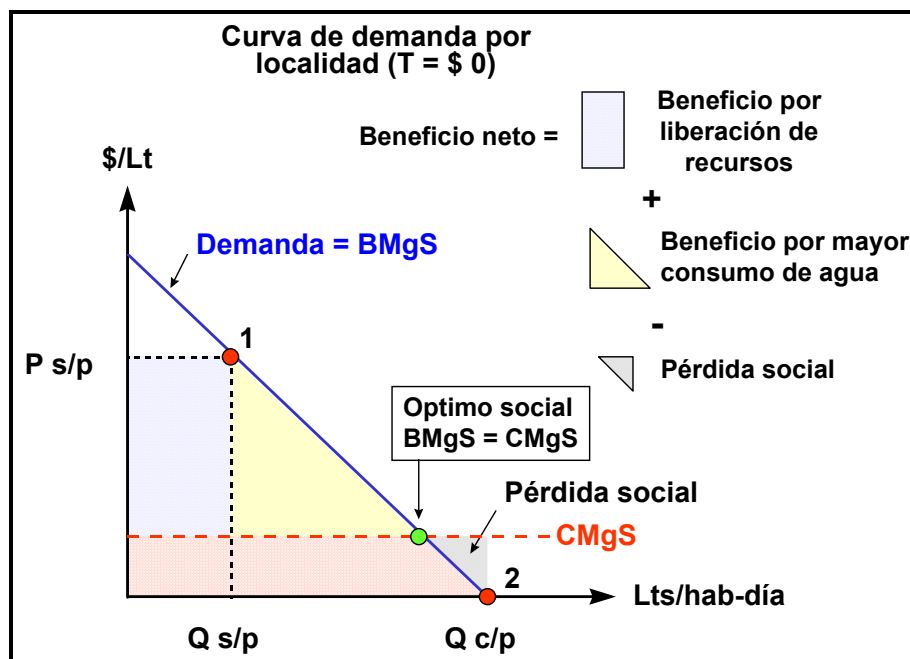


Figura 4.1 Curva de demanda lineal

Para la cuantificación y valoración del beneficio por mayor consumo, se calculó el área total bajo la curva de demanda entre los puntos 1 y 2, obteniendo así el beneficio bruto; y para el beneficio por liberación de recursos, se calculó el área formada por las coordenadas del punto 1 ($P_{s/p}$ y $Q_{s/p}$). Finalmente, a los beneficios brutos, se les restó el área formada por el punto 2 ($Q_{s/p}$) y la línea de CMgS, para así obtener los beneficios netos del proyecto.

Los beneficios por liberación de recursos: (1) ahorro en tiempo de “acarreo” y (2) eliminación de la compra de agua de pipas, se muestran en los cuadros 4.3 y 4.4 respectivamente.

Cuadro 4.3 Beneficios por eliminación del “acarreo”

Sector	Hab.	Tiempo acarreo		Valor tiempo (\$/hr-h)	Beneficio	
		(min/hab-día)	(hr./día)		(\$/día)	(\$/año)
A	3,853	4.0	258.7	6.0	1,552	566,482
B	1,483	11.1	274.8	6.0	1,649	601,793
C	804	3.9	52.6	6.0	316	115,240
Mexc.	1,069	0.0	0.0	6.0	0	0
Total						1,283,515

Fuente: Elaboración propia con base a metodología expuesta.

Cuadro 4.4 Beneficios por eliminación de la compra del agua en pipas

Sector	Hab.	Cubetas al día	Costo social cubeta	Beneficio	
				(\$/día)	(\$/año)
A	3,853	727	2.50	1,818	663,388
B	1,483	706	2.50	1,765	644,225
C	804	184	2.50	460	167,900
Mexc.	1,069	-	-	-	-
Total					1,475,513

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta.

Con base a los resultados obtenidos en los cuadros 4.3 y 4.4, y a los consumos diarios de agua que se tienen en cada sector, en el cuadro 4.5 se muestra el precio por litro y metro cúbico del agua.

Cuadro 4.5 Costo por litro de agua consumida por sector

Sector	Costo (\$/día)		Total (\$/día)	Consumo (lts/día)	Precio	
	Pipa	Acarreo			(\$/litro)	(\$/m ³)
A	1,818	1,552	3,370	208,891.8	0.016130	16.13
B	1,765	1,649	3,414	78,654.5	0.043402	43.40
C	460	316	776	40,574.5	0.019119	19.12
Mexc.	0	0	0	106,900.0	0.002289	2.29

Fuente: Elaboración propia con base a metodología expuesta.

En el cuadro anterior, el cálculo del precio por litro del agua de Mexcaltitán, se llevó a cabo a partir de la situación actual; tomando como un punto de la recta de la demanda, el cruce de las coordenadas del consumo actual (42.03 lhd) y el precio por el acarreo actual (\$0.008922/lit.); el otro punto se tomó en el cruce de las coordenadas del consumo máximo que puede darse en la población (120 lhd) y el precio del litro de agua, que sería cero (\$0.00) por tratarse de tarifa fija. Una vez calculada la pendiente de la recta: (-0.0001144), y teniendo la ecuación de

la recta ($y = -0.0001144x + 0.013728$), se obtuvo el precio por litro de agua (\$0.002289) cuando el consumo por habitante es de 100 lhd.

Finalmente, conociendo los precios de la situación S/P, se obtiene el beneficio por mayor consumo de agua valorado como el área bajo la curva de demanda (considerando el precio en la situación C/P = \$0). En el cuadro 4.6 se muestra este beneficio.

Cuadro 4.6 Beneficios por mayor consumo de agua

Sector	Consumo (lhd)		Precio (\$/lt)	Beneficio (\$/hab.)	
	S/P	C/P		Día	año
A	54.22	100.00	0.016130	0.369262	134.78
B	53.04	100.00	0.043402	1.019130	371.98
C	50.47	100.00	0.019119	0.473512	172.83
Mexc.	100.00	120.00	0.002289	0.022886	8.35

Fuente: Elaboración propia con base a metodología expuesta.

c) Cuantificación del beneficio valor de rescate de la inversión

Para la cuantificación de este beneficio, se consideró que la inversión tendrá un valor de rescate igual al 10 por ciento, cifra que en valor actual asciende a 238,332 pesos.

d) Valor actual de los beneficios (VAB) del proyecto

Para determinar el VAB, se consideró un horizonte de evaluación de 20 años utilizando las tasas de descuento sociales calculadas por el CEPEP (decrecientes en el tiempo del 18 al 12% anual). Para los beneficios crecientes en el tiempo, se utilizó la tasa de crecimiento de la población igual al 2% anual; además, se consideró que el valor del tiempo de las personas aumenta cada año un 2% en términos reales, debido al efecto ingreso. En el cuadro 4.7 se muestra el VAB del proyecto.

Cuadro 4.7 VAB del proyecto (\$)

Sector	Mayor consumo	Lib. recursos	Total
A	3,606,223	8,549,696	12,155,919
B	3,830,803	8,662,402	12,493,205
C	964,953	1,968,061	2,933,015
Mexcaltitán	62,010	0	62,010
VAB	8,463,989	19,180,159	27,644,148
Valor de rescate			238,332
VAB (Total)			27,882,480

Fuente: Elaboración propia (detalle en el anexo 2).

4.3 Evaluación socioeconómica del proyecto

En el cuadro 4.8 se muestra la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) del proyecto. Se observa que el momento socialmente óptimo de inversión es el año actual, ya que la TRI es mayor que la tasa de descuento social para esos años.

Cuadro 4.8 Tasa de Rentabilidad Inmediata

Año	TRI (%)	Tasa de descuento social (%)
1998	23.1	18
1999	23.6	18
2000	24.1	18

Fuente: Elaboración propia

Finalmente en el cuadro 4.9 se muestra el Valor Actual de los Beneficios (VAB), el Valor Actual de los Costos (VAC), el Valor Actual Neto Social (VANS), la Tasa Interna de Retorno Social (TRI) y la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) del proyecto (los flujos de beneficios y costos se muestran en el anexo 2).

Cuadro 4.9 VAB, VAC, VANS y TRI del proyecto.

Indicador de rentabilidad	Resultado
VAB	27,882,481
VAC	18,424,899
VANS	9,458,281
TIRS	21.0%
TRI	23.1% (1998)

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta

4.4 Análisis de sensibilidad

Se realizó la evaluación social, considerando que el precio en la situación C/P que verían los consumidores era de \$2/m³ de agua (debido a que continuarían acarreado el agua una mínima distancia, dependiendo del lugar donde se ubicarían las llaves). Se utilizó esta cifra, “ligeramente” mayor al costo marginal de producción (CMg) del proyecto, que es igual a \$1.27/m³. Así, la TRI del proyecto sería la mostrada en el cuadro 4.10.

Cuadro 4.10 Tasa de Rentabilidad Inmediata

Año	TRI (%)	Tasa de descuento social (%)
1998	22.2	18
1999	22.6	18
2000	23.1	18

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior indica que el momento socialmente óptimo de inversión no cambia, aún considerando que el precio en la situación C/P (\$/m³) es mayor a cero.