

RESUMEN EJECUTIVO

La ciudad de Celaya es la segunda ciudad en importancia económica en el estado de Guanajuato y actualmente (1998) tiene una población estimada de 295 mil habitantes. Asimismo, su tasa de crecimiento poblacional asciende a 1.36¹% anual.

Como resultado de su crecimiento poblacional, la zona urbana se ha extendido y como consecuencia de ello, la demanda por servicios municipales se ha incrementado, de forma particular la recolección y disposición final de los residuos sólidos, tanto de la población urbana como de las 41 localidades rurales que conforman el área de influencia del organismo operador encargado del servicio municipal de limpia.

Para realizar la recolección y transporte de basura hacia el tiradero municipal, el organismo operador cuenta con 30 camiones recolectores de distintos tipos y capacidades, situación que ocasiona ineficiencias en la operación. Por ejemplo, las rutas de recolección presentan deficiencias en su diseño ya que algunas se traslapan entre sí, generándose tiempos muertos durante la operación de los camiones recolectores con lo que los costos de operación se incrementan. Adicionalmente, el parque vehicular cuenta con una antigüedad media de 12 años, muy cercana al final de su vida útil estimada en 15 años, por lo que este tendrá que ser reemplazado en el corto plazo. Por su parte, el organismo no cuenta con los recursos financieros para renovar su flota, toda vez que no se tienen mecanismos de cobro que generen fondos para atender tal problemática.

En este sentido, el municipio analiza la posibilidad de concesionar el ciclo de recolección y transporte de basura a una o varias empresas privadas, pero no cuenta con un precio de referencia por la prestación del servicio que sea la base para la posible licitación.

Por otra parte, para la disposición final de la basura que se recolecta, existe un "relleno sanitario" construido en 1993, al cual se le proyectó una vida útil de tres años. Sin embargo, debido a que no se ha construido un nuevo sitio para disponer la basura, el organismo operador ha tenido que hacer labores de optimización del espacio disponible, mediante la construcción de una pirámide de residuos de 9 metros de altura, logrando con ello ganar tres años más de vida útil, mismos que concluirán en los próximos seis meses aproximadamente.

1 La media de crecimiento demográfico del país es del 2% aproximadamente, sin embargo Guanajuato presenta tasas inferiores debido a los altos niveles de emigración de su población, en particular hacia los Estados Unidos de América.

Con el propósito de solucionar el problema de confinamiento de la basura, el municipio propone construir un nuevo sitio de disposición final de los residuos el cual tendría una vida útil de tres años. Esta solución en realidad parcial, tiene el propósito de resolver el problema inmediato y ganar tiempo para localizar un terreno con las características para desarrollar un proyecto de relleno sanitario con una vida útil mínimo de 15 años.

Con base en la problemática existente el equipo evaluador identificó los siguientes proyectos:

- i) Optimización de las rutas de recolección
- ii) Sustitución del equipo recolector
- iii) Tarificación del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos
- iv) Clausura del actual relleno sanitario
- v) Construcción de un nuevo relleno sanitario y tarificación de su operación.
- vi) Clausura de tiraderos clandestinos

En este documento se presenta la evaluación social y privada del proyecto ii) mientras que para los proyectos iii, iv y v) sólo se incluye la evaluación privada.

Proyecto 1: Sustitución del equipo recolector

a) Evaluación social

La evaluación del proyecto se realizó considerando un horizonte de 5 años, aplicando tasas sociales de descuento decrecientes en el tiempo siendo del 18% anual para los años de 1998 al 2000 y del 16% para el 2001 al 2003.

Los beneficios identificados, cuantificados y valorados son:

- Liberación de recursos por concepto de costos operativos
- Liberación de camiones recolectores

Los costos identificados, cuantificados y valorados son:

- Adquisición de 1 camión recolector
- Costos de operación y mantenimiento de la unidad recolectora adquirida

Los indicadores de rentabilidad obtenidos de la evaluación realizada se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1 Rentabilidad social del proyecto de sustitución de equipo recolector en la ciudad de Celaya, Guanajuato.

Concepto	Pesos de octubre de 1998
Valor Actual de los Costos (VACS)	(283,478)
Valor Actual de los Beneficios (VABS)	491,113
Valor Actual Neto Social (VANS)	181,579
Tasa Interna de Rendimiento Social (TIRS)	38%
Índice de Valor Actual Neto (IVAN)	0.58

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos indican que el proyecto de sustitución de equipo recolector presenta un Valor Actual Neto Social (VANS) de 181 mil pesos. Asimismo, el indicador IVAN muestra que por cada peso que la sociedad invierte en el proyecto, obtiene una ganancia neta de 58 centavos. Por tanto, se recomienda su ejecución ya que de hacerlo aumenta el bienestar de la sociedad mexicana.

b) Evaluación privada

La evaluación privada del proyecto se realizó considerando un horizonte de 5 años y una tasa de descuento para todo el periodo del 12% anual², la cual representa el costo de oportunidad de los recursos para el municipio.

Los beneficios identificados, cuantificados y valorados son:

- Ahorro en costos de operación
- Ingresos por la venta de camiones recolectores reemplazados

Por su parte, los costos identificados, cuantificados y valorados son:

- Inversión en la adquisición de un nuevo camión recolector
- Costos de operación y mantenimiento de la unidad recolectora adquirida

Los indicadores de rentabilidad derivados de la evaluación realizada se presentan en el cuadro 2.

² Tasa de descuento real proporcionada por un banco privado de la ciudad de Celaya. De ser menor la tasa de descuento, la rentabilidad del proyecto se incrementaría.

Cuadro 2 Rentabilidad privada del proyecto de sustitución de equipo recolector en la ciudad de Celaya, Guanajuato.

Concepto	Pesos de octubre de 1998
Valor Actual de los Costos (VAC)	(362,000.00)
Valor Actual de los Beneficios (VAB)	501,199
Valor Actual Neto Social (VANS)	139,199
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	28%
Índice de Valor Actual Neto (IVAN)	0.38

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos muestran que el proyecto de sustitución de equipo recolector presenta rentabilidad positiva para el municipio valorada en 139 mil pesos del año de referencia. Asimismo, el IVAN que se genera indica que por cada peso que el municipio invierte en el proyecto, obtiene una ganancia neta de 38 centavos. Por tanto se recomienda su ejecución.

Proyecto 2: Tarificación del sistema de recolección y transporte de residuos

Para efectuar la tarificación del sistema de recolección y transporte de los residuos en la ciudad de Celaya, se considero un horizonte de evaluación de 15 años y una tasa de descuento privada del 12% anual³.

Los costos identificados, cuantificados y valorados que tendrían que ser recuperados mediante la tarifa de largo plazo son los siguientes:

- Inversión inicial para adquirir la flotilla de recolección (tamaño de inicio)
- Inversión en camiones recolectores adicionales (programa de inversiones)
- Costos de operación y mantenimiento de las unidades

Los beneficios identificados, cuantificados y valorados fueron:

- Ingresos generados por el cobro del servicio a los usuarios
- Valor de rescate de las inversiones realizadas

El resultado que se obtiene es que el precio de largo plazo es de 0.776 pesos por cada kilo de basura que se recolecta y transporta hasta el sitio de disposición final en la ciudad de Celaya. Con los ingresos generados por la aplicación de la tarifa, la empresa podría cubrir los costos de inversión, operación y mantenimiento por lo que el organismo operador estaría en condiciones de garantizar la prestación del servicio durante el horizonte de evaluación.

3 De ser menor la tasa real de descuento, la tarifa que se obtendría sería menor a la que se muestra en el presente estudio.

Los resultados de la evaluación realizada se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3 Resultados de la evaluación del proyecto de tarificación a largo plazo en Celaya, Guanajuato

Concepto	Pesos de octubre de 1998
Valor Actual de las Inversiones	(30,659,441)
Valor Actual de los Costos	(20,525,167)
Precio por tonelada recolectada y transportada al relleno sanitario	77.69
Valor Actual de los Beneficios	51'184,609
Valor Actual Neto (VAN)	0

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 3: Construcción del nuevo relleno sanitario

La evaluación de este proyecto consistió en la identificación y valoración de los costos en que incurrirá el municipio para construir y operar el nuevo relleno sanitario y, a partir de ello, determinar la tarifa que por concepto de disposición final de residuos tendrían que pagar los usuarios para permitir al organismo operador autofinanciar el proyecto.

Para obtener la tarifa de recuperación y realizar la evaluación del proyecto se consideró un horizonte de 15 años y una tasa de descuento del 12% anual para reflejar el costo de oportunidad de los recursos para el municipio.

Los costos identificados, cuantificados y valorados fueron:

- Adquisición del terreno
- Costos de inversión en infraestructura del relleno sanitario
- Adquisición de equipo de compactación
- Costos de operación y mantenimiento del nuevo relleno sanitario

Por su parte, los beneficios identificados, cuantificados y valorados fueron:

- Ingresos generados por la aplicación de la tarifa a los usuarios
- Valor de rescate de las inversiones realizadas

El resultado indica que el precio de recuperación es de 0.045 pesos por cada kilogramo de basura que se confine en el nuevo relleno sanitario. Con los ingresos que se generen por la aplicación de la tarifa, se cubrirían los costos de inversión, operación y mantenimiento del relleno. A partir de este resultado, se puede decir que si se estableciera una política de cobro de acuerdo a la generación per capita de los distintos usuarios de Celaya, el proyecto sería autofinanciable. El resultado de la evaluación se presenta en el cuadro 4.

Cuadro 4 Resultados de la evaluación del proyecto de construcción del nuevo relleno sanitario para la ciudad de Celaya, Guanajuato

Concepto	Pesos de octubre de 1998
Valor Actual de las Inversiones	(10'125,640)
Valor Actual de los Costos	(5'266,053)
Valor Actual de Rescate de las Inversiones	1'577,345
Precio por tonelada confinada en el nuevo relleno sanitario	45.0
Valor Actual de los Beneficios	13'813,747
Valor Actual Neto (VAN)	0

Fuente: Elaboración propia.

Tarificación del sistema de municipal de limpia

Finalmente, con base a la información que se obtiene a partir de la tarificación realizada del ciclo de recolección y disposición final de los residuos, el precio que por concepto de servicio de limpia enfrentaría la población de Celaya y su área de influencia son los que se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Tarifas para usuarios tipo doméstico Celaya, Guanajuato.

Usuario ^a	Tarifa recolección (\$/año)	Tarifa confinamiento (\$/año)	Total (\$/año)
Doméstico Popular	58.19	37.44	95.63
Doméstico Medio	84.16	54.15	138.31
Doméstico Alto	102.91	66.20	169.11
Población rural	58.19	37.44	95.63

Fuente: Elaboración propia detalle en Anexos 10 y 16.

Nota: ^a/ Se consideró un índice de hacinamiento de 4.8 habitantes.