

¿Qué es el CEPEP?

El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), es un fideicomiso creado en el año de 1994 por el gobierno federal por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y administrado por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras). Este centro tiene como propósito contribuir a optimizar el uso de los recursos destinados a la realización de proyectos y programas de inversión, así como la capacitación permanente en preparación y evaluación socioeconómica de proyectos, para todos los órdenes de gobierno.

Autores:

Eduardo Morin Maya
Coordinador del CEPEP

Carlos Salinas Guevara
Especialista en Evaluación Socioeconómica
de Proyectos de Inversión

La separabilidad de proyectos

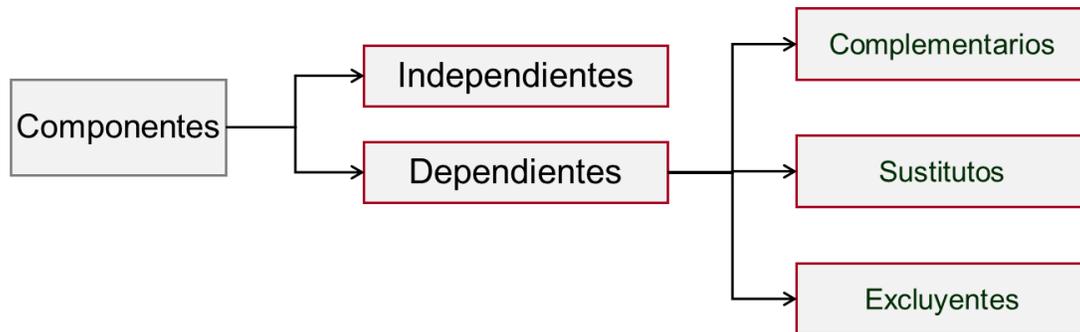
Cuando se plantean proyectos complejos por su tamaño o su carácter integral, se enfrentan problemas durante el proceso de evaluación porque generalmente se considera la integración de diferentes acciones, elementos o componentes afines argumentando su integralidad para atender un problema una necesidad, una oportunidad o un riesgo. Por ejemplo, en un sistema para el manejo integral de residuos sólidos que podría involucrar los procesos de recolección, transportación, separación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos sería lógico considerar una cantidad importante de inversiones específicas: contenedores, barredoras, camiones recolectores, estaciones de transferencia, bandas para la separación, enfardadoras, tráilers, tractores, celdas para la disposición final, entre otros. Obligadamente surgen los siguientes cuestionamientos: ¿Un buen proyecto debería incluir todos estos elementos o componentes dentro de su inversión?, ¿Podría uno sólo de estos elementos conformar un proyecto?, ¿Este proyecto integral es un conjunto de proyectos más pequeños? La realidad es que, en determinado contexto, podrían formar parte de un proyecto integral, pero a su vez, bajo otras condiciones también cabe la posibilidad de que cada elemento podría ser un proyecto en sí mismo.

Así se conforman proyectos para el manejo de residuos sólidos, para la producción y distribución de agua potable o para el tratamiento de aguas residuales; carreteras, puertos, aeropuertos, sistemas de transporte masivo; centros culturales, entre otros.

Como en todo proyecto que se propone como posible inversión, si el diagnóstico o análisis de la situación actual no es claro, entonces no se podrá saber si la propuesta de solución, con todos sus componentes, atiende de manera parcial o total una problemática específica. Tampoco se podrá saber si la ejecución del total de los componentes es necesaria para atender esa problemática. De manera adicional, es indispensable tener muy clara la clasificación de las inversiones y sus componentes de acuerdo con la relación que guardan entre sí y la forma en la que son tratadas con relación a un proyecto que pretende cumplir con un objetivo específico.

Existen dos tipos de inversiones asociadas con los proyectos, según sus características técnicas y objetivos, que de no diferenciarse pueden derivar en estimaciones erróneas en sus flujos de caja y, consecuentemente, sus indicadores de rentabilidad (Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rentabilidad y Momento óptimo): **inversiones independientes y dependientes** (Esquema 1).

Esquema 1: Relación entre componentes de un proyecto.



Las **inversiones independientes**, tal como su nombre lo refiere, son aquellas acciones cuyos aspectos técnicos, de diseño y funcionalidad, así como sus flujos de caja (beneficios y costos en el tiempo) no tienen relación entre sí; de esta manera, si una se ejecuta o se rechaza no impacta en la rentabilidad de la otra. Por ejemplo, suponga que una autoridad municipal plantea en un terreno del que dispone, un proyecto “integral” en donde se plantean dos componentes principales: una estación de bomberos y una oficina de Registro Civil, suponga que ambos proyectos pueden convivir y no se estorban, ¿Los beneficios y/o los costos de la estación de bomberos se verán afectados con la oficina del Registro Civil o viceversa? Seguramente no, porque estas dos inversiones son independientes. De esta manera, en la medida de que dos o más inversiones tienen mayor grado de independencia, mayor es la posibilidad de evaluarlas de manera separada.

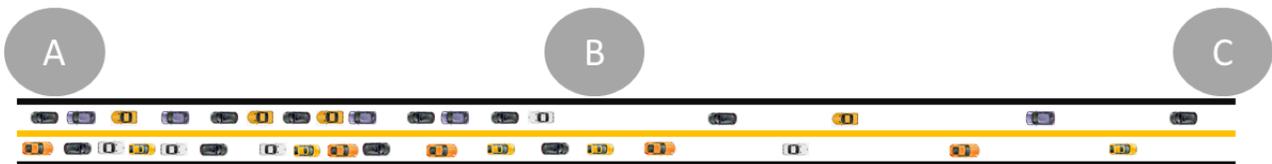
Las **inversiones dependientes** son aquellas que, cuando los aspectos técnicos, materiales, de componentes, así como sus costos y beneficios de una influye con la ejecución o la existencia de otra inversión. Este tipo de inversiones se puede clasificar en tres:

- **Complementarias**, cuando la ejecución de una inversión específica incrementa los beneficios esperados y/o si reduce los costos esperados de otra inversión. Ejemplo de ello son una planta de tratamiento de aguas residuales y un colector que resuelva una problemática ambiental o reduzca algún tipo de externalidad negativa, al captar aguas residuales para su saneamiento.
- **Sustitutas**, aquellas inversiones en las que al ejecutarse una reduce los beneficios esperados y/o se incrementan los costos de la otra; entonces, se dice que la segunda inversión es sustituta de la primera. Ejemplos de ello son construir una autopista y rehabilitar una carretera con los mismos pares origen- destino, al igual que la construcción de una línea de metro y la adquisición de autobuses para una misma ruta.
- **Mutualmente Excluyentes**, cuando al realizarse una inversión elimina totalmente las posibilidades y también los beneficios de realizar otra, por lo regular son las inversiones

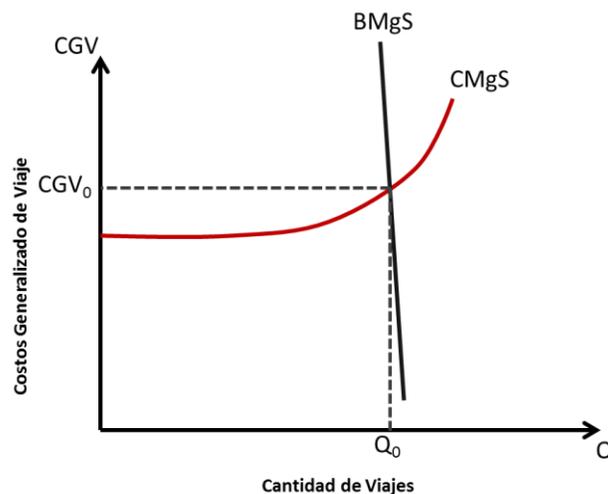
técnicamente imposibles de llevar a cabo si se ejecuta una con respecto a otras inversiones, retomando el ejemplo inicial, si el terreno disponible solo nos permite construir la estación de bomberos o la oficina del Registro Civil entonces estos dos elementos serán mutuamente excluyentes.

Uno de los ejemplos más comunes, en donde cobra relevancia el principio de separabilidad de inversiones, está relacionado con la ejecución de proyectos carreteros. Suponga que una autoridad plantea la ampliación de una carretera que une tres sitios (A, B y C), la problemática general que se detecta es el hecho de que la congestión vehicular incrementa los Costos Generalizados de Viaje (CGV) de los usuarios de la carretera actual, costos que representan la suma del costo por tiempo de traslado de los usuarios que viajan en los diferentes tipos de vehículos (automóviles, autobuses, camiones) así como el costo asociado con la operación vehicular de esas unidades, en los que se incluyen costos por consumo de combustible, desgaste de la unidad, llantas, etc. La situación actual se aprecia en la siguiente Imagen 1.

Imagen 1: Situación actual de la carretera ABC.



Gráficamente se podría plantear la siguiente situación de la forma en que los usuarios de esta carretera incurren en Costos Generalizados de Viaje:

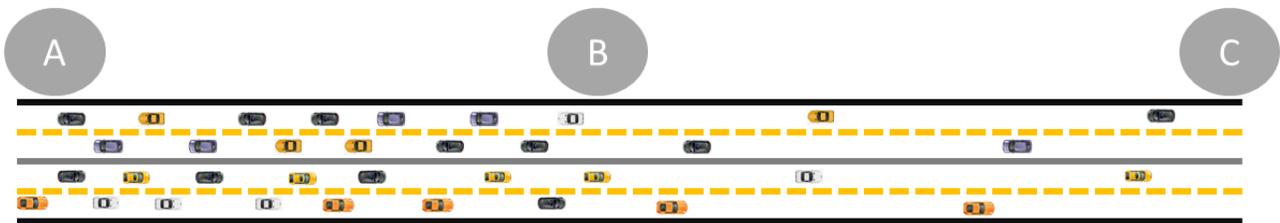


Gráfica 1. Interacción de la Oferta y la Demanda en la situación actual

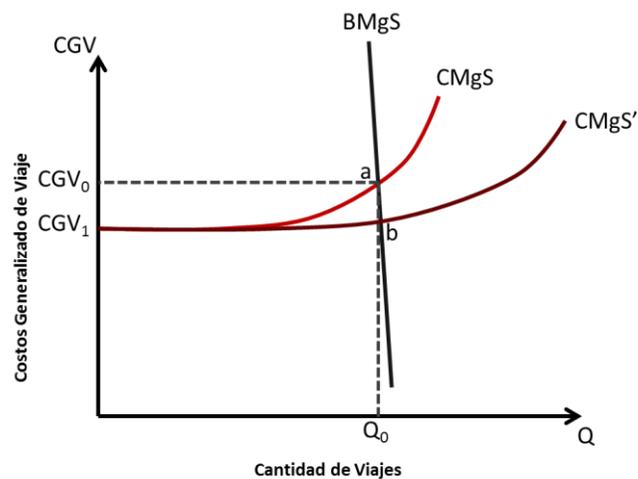
Al considerar el tramo completo se puede deducir que la carretera al presentar cierto grado de congestión incurre en altos Costos Generalizados de Viaje (observe que conforme se incrementa la demanda con el paso del tiempo -un desplazamiento a la derecha de la misma-, la oferta tiende a volverse inelástica y, por lo tanto, el CGV por vehículo adicional que circule sobre la infraestructura vial existente, que es fija y se satura, se va incrementando). En la gráfica anterior, se observa que al CGV_0 se realizan Q_0 viajes, suponiendo una demanda inelástica en la situación actual.

Con proyecto, se espera una reducción de los Costos Generalizados de Viaje, puesto que la carretera ya fue ampliada a fin de eliminar la congestión vehicular (Imagen 2):

Imagen 2: Situación con proyecto de la carretera ABC.



En este escenario, los autos circularán en mejores condiciones y, consecuentemente, el CGV pasa de CGV_0 a CGV_1 , puesto que la demanda en el momento de inicio del proyecto (Q_0) vuelve a encontrarse en una zona elástica de la oferta (vialidad disponible y descongestionada por ampliación; en donde los usuarios perciben un mejor tiempo de traslado y un menor desgaste vehicular con respecto a la situación actual o de congestión), (Gráfica 2).

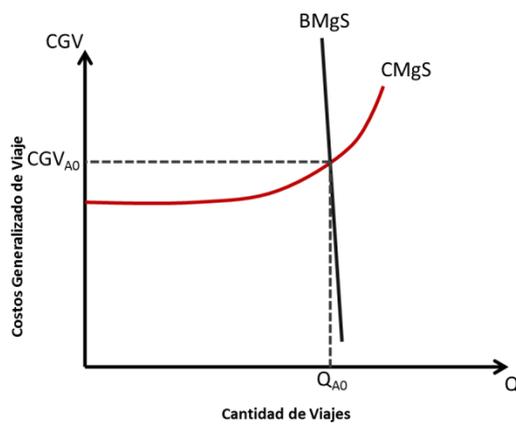


Gráfica 2. Interacción de la Oferta y la Demanda en la situación con proyecto

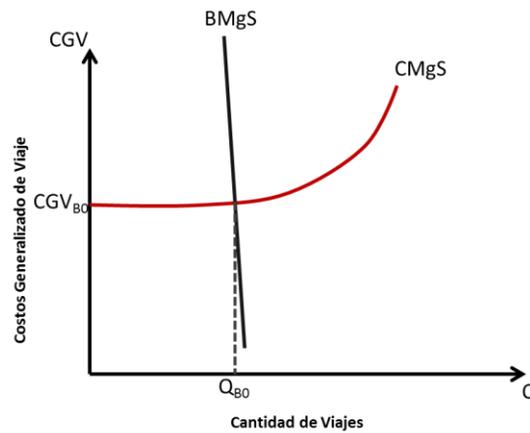
En consecuencia, los beneficios del proyecto estarían dados por el área CGV_0CGV_{1ab} . En este escenario, el valor presente de beneficios esperados (VPB) durante el horizonte de evaluación deberá ser superior al valor presente de los costos esperados (VPC), en el mismo momento de análisis; es decir:

$$VPB - VPC > 0$$

Sin embargo, si se decide separar la carretera en dos tramos: Tramo AB y Tramo BC. De acuerdo con la imagen 1 *Situación actual de la carretera ABC*, se observa que el Tramo AB presenta una mayor congestión, (Gráfica 3), con respecto al Tramo BC (Gráfica 4), es decir; el primer tramo tiene un mayor volumen vehicular en relación con el segundo, sobre una vía de características similares para ambos tramos (número de carriles, acotamientos, etc.):

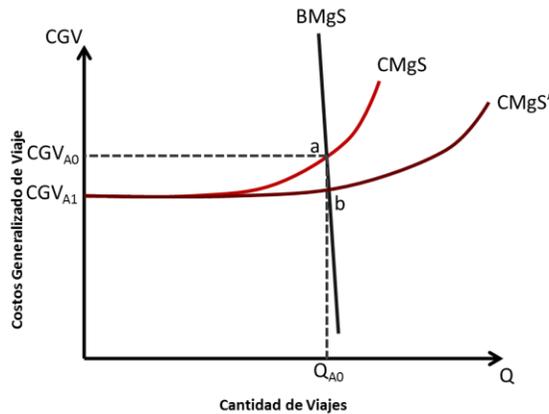


Gráfica 3. Análisis de Oferta y Demanda del Tramo AB

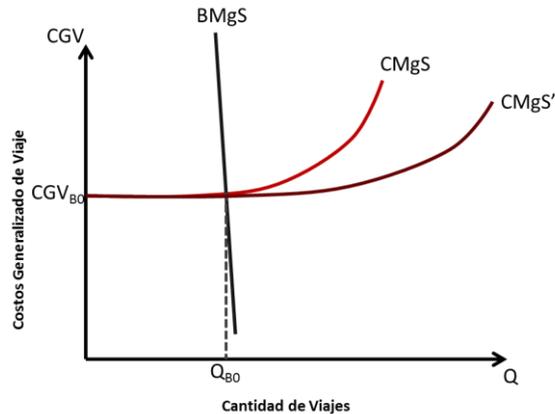


Gráfica 4. Análisis de Oferta y Demanda del Tramo BC

Con la puesta en marcha del proyecto se espera ampliar la capacidad para postergar el momento de congestión de la carretera, por el crecimiento natural de la demanda con el paso del tiempo. Lo que se podría representar de la siguiente forma:



Gráfica 5. Análisis de Oferta y Demanda del Tramo AB

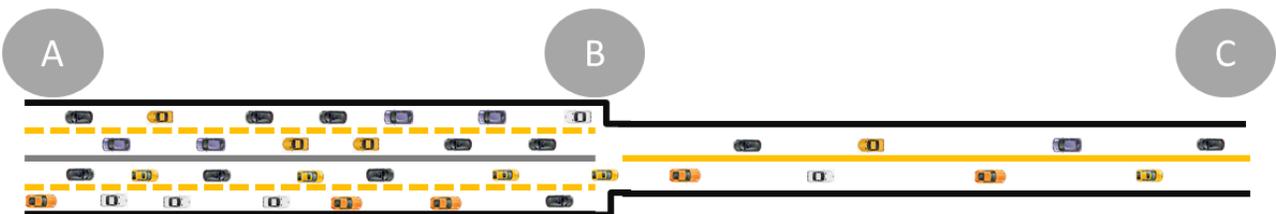


Gráfica 6. Análisis de Oferta y Demanda del Tramo BC

Con proyecto, el Tramo AB se descongestiona generando una reducción en los Costos Generalizados de Viaje de CGV_{A0} a CGV_{A1} , el beneficio de la ampliación del tramo estaría dado por el área $CGV_{A0}CGV_{A1}ab$ (Gráfica 5), mientras que en el Tramo BC el CGV con proyecto es el mismo que sin proyecto (Gráfica 6) puesto que la demanda que circula por ese tramo permanece en la zona inelástica de la oferta (¡ese tramo no está congestionado aún!), por lo tanto, no existen beneficios en este tramo y una ampliación, incluso, generaría la percepción de viajar sobre una vialidad prácticamente desértica (a causa de una obra sobredimensionada).

Bajo esta óptica, se percibe que los beneficios obtenidos sin la separación de los tramos son los mismos que si se separa el proyecto en los tramos AB y BC, no obstante el hecho relevante es que los costos de inversión (y los futuros costos de conservación y mantenimiento) son considerablemente diferentes si se toma la decisión de llevar a cabo el tramo completo ABC a que si se decidiera sólo realizar el tramo AB, que es el que concentra en realidad a la totalidad de los beneficios, y postergar para otro momento el tramo BC, es decir, cuando así lo justifique el crecimiento de la demanda y la saturación de la vía (Imagen 3).

Imagen 3: Situación ampliando solo el Tramo AB.



En el primer escenario (evaluar el proyecto en su conjunto) se planteó que el valor presente de beneficios esperados en el tiempo (VPB) deberán ser superiores a al valor presente de los costos esperados en el tiempo (VPC). Por lo tanto:

$$VPB - VPC > 0$$

sin embargo, al considerar la separabilidad de proyectos, para el caso de los beneficios:

$$VPB = VPB_{AB} + VPB_{BC}$$

pero,

$$VPB_{BC} = 0$$

por lo tanto,

$$VPB = VPB_{AB}$$

para el caso de los costos:

$$VPC = VPC_{AB} + VPC_{BC}$$

si se lleva a cabo el proyecto completo, es decir, ignorando el principio de separabilidad, podría permanecer invariable la expresión:

$$VPB - VPC > 0$$

sin embargo, si se decidiera solo hacer el Tramo AB, entonces:

$$VPB > VPC_{AB}$$

pero como ,

$$VPC_{AB} < VPC$$

entonces:

$$(VPB - VPC_{AB}) > (VPB - VPC)$$

En conclusión, el Valor Presente Neto del Tramo AB será mayor al Valor Presente Neto del Tramo ABC.

Por lo tanto, lo recomendable es solo ampliar el Tramo AB. Esta decisión generaría mayores beneficios por peso invertido que si se decidiera hacer todo el Tramo ABC; es decir, se está haciendo un adecuado uso de los recursos, que son escasos, al postergar una inversión (Tramo BC) y liberándolos para emplearlos en otros activos públicos.

Como se observa, el principio de separabilidad puede aplicarse a una importante variedad de proyectos pero si no se cuenta con los estudios de mercado (Oferta-Demanda) adecuados, un buen diagnóstico de la situación actual y se ignoran los conceptos de tipo de inversión, sobre todo el de dependencia y sus categorías principales: complementarios y sustitutos, será complejo tomar las mejores decisiones de inversión en infraestructura pública.

En este sentido, la dependencia y la independencia de los elementos de un proyecto propuesto son conceptos fundamentales que se deben tener en consideración para tomar la decisión de cómo evaluar un proyecto en particular, ya sea tomando en cuenta la naturaleza de las inversiones que pueden conformar al proyecto en su visión más integral para evaluarlo en su conjunto o separando los flujos de costos y beneficios de cada una de estas para evaluarlas de forma separada. En otras palabras, esto se puede ejemplificar con lo siguiente: si una planta de tratamiento requiere de un colector que permitirá sanear una zona específica y derivar el agua tratada a un determinado cuerpo de descarga para cumplir con la normatividad y subsanar un daño ecológico, entonces el proyecto requiere ser evaluado conjuntamente (colector y planta), puesto que se potencian los beneficios atribuibles al mismo con la ejecución de ambas inversiones; pero si se decide al mismo tiempo que se requiere de un colector adicional para aprovechar la venta del líquido tratado a la industria, entonces es evidente que el principio de separabilidad funge como la Tercera Regla de Oro de la Evaluación de Proyectos.

Bibliografía

- Centro de Estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos (CEPEP), (1999), *“Apuntes sobre evaluación social de proyectos”*, Banobras, México.
- Ferrá, Coloma, (2000), *“Evaluación Socioeconómica de Proyectos”*, Banco Interamericano de Desarrollo, Argentina.
- Fontaine, R. Ernesto, (1999), *“Evaluación social de proyectos”*, 12ª edición, Alfaomega, México.
- ILPES-CEPAL, (2003), *“Bases conceptuales para el ciclo de cursos sobre gerencia de proyectos y programas”*, Serie Manuales No. 24. Chile.
- Morín, Eduardo, (2011), *“Evaluación social de proyectos”*, Banco Interamericano de Desarrollo, Fondo Multilateral de Inversiones y Tecnológico de Monterrey, México.
- Ortigón, Edgar, Juan Francisco Pacheco y Horacio Roura, (2005), *“Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública”*, Serie Manuales No. 39, ILPES, Chile.
- Sanín A., Héctor, (1999), *“Control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública”*, Serie Manuales No. 3, ILPES, Chile.