



Instructivo Metodológico:

**EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE
INTERVENCIÓN INTEGRAL DE TRANSPORTE
URBANO Y ESPACIOS PÚBLICOS**

Santiago, 2017

División de Evaluación Social de Inversiones

Ministerio de Desarrollo Social

Contenido

1. Introducción	1
2. Indicaciones de Formulación.....	3
2.1 Objetivos de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos	3
2.2 Justificación de Proyectos Urbanos Integrales.....	4
3. Indicaciones de Evaluación	11
3.1 Sinergias de Costos y Beneficios	11
3.2 Indicaciones para la estimación de Sinergias de Costos y Beneficios	13
3.3 Ejemplo de Aplicación de la Evaluación de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos	14
4. BIBLIOGRAFÍA.....	17

1. Introducción

El Sistema Nacional de Inversiones (SNI), desde su creación, ha aplicado un enfoque de basado en la evaluación marginal o individual de cada proyecto, sustentado en el principio de separabilidad de proyectos, esto es, que cada iniciativa de inversión debería justificar su propia rentabilidad o conveniencia desde el punto de vista socioeconómico, y de esta manera evitar que proyectos no rentables se ejecuten amparados o subsidiados en proyectos que sí lo son.

Sin embargo, en los últimos años, y de manera creciente, las instituciones públicas que formulan proyectos de inversión han planteado al SNI el requerimiento de poder presentar "proyectos integrales", esto es, un conjunto de iniciativas que puedan ser evaluadas como un todo y que consideren las sinergias entre proyectos, pues "el todo es mayor que la suma de las partes". El principal fundamento es que en el enfoque tradicional (proyecto a proyecto) no se rescatarían las complementariedades o ahorros de costos entre las iniciativas que conforman el proyecto integral.

El SNI reconoce que en determinadas situaciones es conveniente plantear una iniciativa de inversión con más de un componente, ya que esto permitiría solucionar de mejor manera el problema identificado. Tal es el caso de un corredor de transporte público que requiere, además, renovar paraderos, implementar sistemas de información de transporte, incorporar soluciones de aguas lluvia para evitar que se inunden, etc. Para unificar los criterios, se ha generado una definición explícita de lo que se entenderá como "Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos".

Definición:

Un "**Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos**" se refiere a un proyecto que se compone de múltiples sub-proyectos individuales, pudiendo ser multisectoriales, que presentan sinergias en costos y/o en beneficios, aprovechando la oportunidad de intervención completa en un área determinada en el territorio urbano. **Entre los sub-proyectos debe existir un problema común a resolver.**

Generalmente, se trata de proyectos de transporte (por ejemplo, ampliaciones o mejoramientos de calzada, instalación de paraderos, corredores de transporte público, etc.) y elementos adicionales (áreas verdes, paseos peatonales, soterramiento de cables, colectores de aguas lluvia, etc.).

Para simplificar, al "**Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos**" se le denominará PIIT, dentro del contexto de este documento.

La presente guía entrega lineamientos para la formulación y evaluación de **Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos**, en el contexto de su presentación al Sistema Nacional de Inversiones.

Debe hacerse la distinción entre un PIIT y un Plan de Inversión Sectorial Territorial; éste último corresponde a carteras de iniciativas de inversión, que apuntan al cumplimiento de diferentes objetivos a nivel estratégico o de política pública, tales como potenciar el desarrollo productivo de una localidad, mejorar el entorno y barrios de poblaciones vulnerables, recuperar y revitalizar barrios comerciales decaídos, etc. Estos planes no son objeto de este instructivo.

Como último punto, se aclara que el presente documento no reemplaza las metodologías de formulación y evaluación de los distintos componentes de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos, sino que entrega directrices para tratar e incorporar las sinergias en costos y beneficios que se presenten entre las distintas iniciativas de inversión al realizarse de manera conjunta versus la evaluación tradicional, que no considera dichas sinergias.

2. Indicaciones de Formulación

Al concebir y formular proyectos que combinen elementos de transporte, espacio público o servicios urbanos, todos los elementos de la intervención deben apuntar al cumplimiento de un objetivo claramente definido; para ello, es necesario identificar en la formulación del proyecto integral el problema que se pretende resolver.

Los proyectos de intervención integrales de transporte (PIIT) se establecen a partir la necesidad de responder a un problema común a resolver de manera integrada. Así, los PIIT se generan a partir de un conjunto de iniciativas de inversión interrelacionadas con el fin de alcanzar un mejoramiento sobre las condiciones físicas, sociales, ambientales y económicas de la ciudad o de un sector en particular.

Los PIIT son proyectos que poseen componentes relativos al transporte público, mejoramientos de vialidad, coordinación operacional entre elementos de gestión de flujo, mejoramiento de la calidad de vida a través del desarrollo de áreas verdes y áreas peatonales, ciclovías, entre otros, pretendiendo tener un impacto positivo en la vida de los habitantes del territorio.

En este sentido, las sinergias entre los diferentes componentes del PIIT deben ser tales que el impacto que éste genere en su totalidad sea mayor que la suma de sus partes individuales, en caso de ser aplicadas de forma aislada.

2.1 Objetivos de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos

Un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos tiene algunos o algunos de los siguientes objetivos, sin desmedro de que un proyecto en específico pueda tener otro tipo de objetivos. Nótese que los PIIT puede ser de gran alcance cuando apunta a varios de estos objetivos, o de un alcance más acotado, apuntando sólo a alguno de éstos.

- Mejorar las condiciones de vida de los usuarios de la red de transporte mediante la creación o mejoramiento de la calidad y capacidad de las vías urbanas en la ciudad.
- Mejoramiento de las capacidades de control y mitigación de daños por lluvias o heladas, mediante infraestructura para el control de aguas lluvias, o el soterramiento de servicios.
- Mejoramiento general de las condiciones de movilidad de modos de transporte no motorizados (por ejemplo, caminata y bicicleta), en el contexto de una intervención mayor.

- Fortalecer las sinergias entre distintos componentes del proyecto, sea tanto en los componentes del sector de transporte como los de áreas verdes, espacios públicos, saneamiento sanitario y control de daños por aguas lluvia.
- Mejoramiento operacional de las redes de transporte motorizado, tanto público como privado, mediante la optimización de los elementos de sistemas de información de transporte o elementos de gestión de tránsito.
- Mejoramiento de los sistemas de transporte público mediante la intervención en infraestructura que mejore la capacidad o las condiciones operacionales de éste.
- Integrar los proyectos con la calidad de vida de los ciudadanos, mejorando la calidad de los espacios públicos urbanos, las fachadas de construcciones aledañas, generando nuevos espacios públicos y mejorando los existentes, etc. Este tipo de proyectos pueden tener beneficiarios distintos a los del sistema de transporte. El criterio diferenciador de estas intervenciones respecto a la obra de espacio público urbano tradicional, es que se integran a la intervención de transporte del PIIT.

Los componentes deben ser coherentes entre sí, presentando relaciones explícitas entre ellos, es decir deben poseer sinergias en costos y/o en beneficios de manera que aprovechen la oportunidad de inversión y ejecución conjunta. Esto resulta clave para que proyectos mal formulados no sean erróneamente postulados junto a buenos proyectos, con la intención de incrementar así su probabilidad de ser aprobados bajo esta idea de proyecto integral.

2.2 Justificación de Proyectos Urbanos Integrales

Para justificar un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos, deben seguirse tres etapas; I) El diagnóstico de la situación actual, II) La definición de la cartera de proyectos y sus alternativas y III) La elaboración de las fichas de los proyectos individuales en el contexto del PIIT.

I) El diagnóstico de la situación actual

Un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos no debe ser sólo una lista de proyectos que se encuentran en cartera por un levantamiento general de solicitudes por algunos grupos de interés, sino que debe representar una justificación racional donde el proyecto resuelve un problema identificado.

Para realizar la etapa de diagnóstico, debe seguirse una serie de pasos.

a. Levantamiento de antecedentes de la situación base

Se refiere a los antecedentes que describen la realidad actual, considerando los aspectos básicos de oferta y demanda de los distintos servicios o bienes públicos que desea intervenir. Para realizar un análisis de oferta y demanda, deberá referirse a las metodologías sectoriales o a la metodología general de formulación y evaluación social de proyectos.

b. Revisión y análisis de Planes Maestros.

Se debe revisar los siguientes antecedentes:

- Plan Regulador Comunal (Municipio).
- Plan Maestro de Aguas Lluvias (DOH).
- Plan Maestro de Transporte Urbano (SECTRA).
- Planes Maestros de Renovación Urbana (MINVU)
- Plan Maestro Urbano Habitacional (MINVU).

Las intervenciones que se formularán deben ser consistentes con los planes maestros existentes y sus visiones objetivo. El objetivo de esta revisión es tener un buen entendimiento de la situación base (y la generación de la situación base optimizada), además de revisar la coherencia y pertinencia del PIIT dentro de los procesos de planificación sectoriales y territoriales.

c. Definición de Objetivos.

Deben definirse los objetivos del PIIT, en base a lo expuesto en 2.1. El PIIT puede responder a varios objetivos simultáneamente.

d. Análisis de Tendencias y Datos Urbanos

Deben analizarse las tendencias urbanas, los movimientos de población entre sectores de la ciudad, cuáles son los cambios tendenciales que se están observando en la ciudad o en el país y que se estima que pueden afectar a futuro el desarrollo de la urbanidad o movilidad, los proyectos futuros en cartera que afectarán la zona de estudio, y los cambios relevantes en la población objetivo que se proyecten, no sólo en tasas de crecimiento, sino en cambios de las características del comportamiento.

II) La definición de la cartera de sub-proyectos y sus alternativas

La segunda etapa corresponde a la generación de la cartera de sub-proyectos (componentes) que resuelve el problema identificado en la Etapa I, y que son consistentes con los planes maestros identificados, los objetivos institucionales y los objetivos del PIIT.

Un PIIT está configurado de dos o más sub-proyectos (componentes) dentro de los siguientes tipos de intervenciones¹.

a. Intervención de Movilidad peatonal y ciclista.

En el contexto de este instructivo, se refiere a los mejoramientos de la movilidad peatonal y ciclista, exclusivamente. Las intervenciones pueden darse al nivel de construcción o mejoramiento de ciclovías, ciclopistas o ciclobandas en el ámbito de intervención del PIIT. Para los componentes asociados a la movilidad ciclista, éstas deben guardar coherencia con la red de ciclovías existente en la ciudad, y proyectada en planes maestros de transporte urbano², los cuales deben ser revisados e incorporados en el análisis a fin de determinar el mejor calce entre la planificación y los componentes del PIIT.

Respecto a las intervenciones en vialidad peatonal, estas deben ser consistentes con la visión objetivo del PIIT, y facilitar la movilidad desde y hacia el transporte público, en especial considerando la ubicación de los paraderos de buses y estaciones de modos de transporte público masivo.

b. Intervención Operacional.

La intervención operacional corresponde a los elementos de apoyo al tránsito y al flujo de información entre el sistema de transporte, sistema urbano o sistema turístico hacia los usuarios. Para ello, se contemplan la instalación, reprogramación y mejoramiento de semáforos, la instalación de elementos de seguridad vial y ciudadana, como cámaras de vigilancia, la instalación de elementos de información dinámica hacia los usuarios, o cualquier elemento tecnológico que sea coherente con el o los objetivos del PIIT.

c. Intervención de la Vialidad

Este aspecto considera el mejoramiento de la vialidad en el área de intervención del PIIT, siempre y cuando dicha intervención esté justificada en sus objetivos y existe coherencia con los demás componentes. Los

¹ Se refiere a dos o más tipos de intervención, pues en el caso de ser sólo uno, se tendría entonces un proyecto sectorial típico dentro del contexto del Sistema Nacional de Inversiones.

² Si existen proyectos que están en planes, y en caso de estar evaluados favorablemente, entonces debieran ser parte de la situación base, y en ese caso, debiera agregarse las sinergias de la iniciativa respecto a los planes, para efectos de evaluar el PIIT.

mejoramientos viales son con alta probabilidad los componentes más caros del PIIT, y por lo tanto, deben ser evaluados en el mérito que corresponda. Puede tratarse de un mejoramiento geométrico, una renovación de la carpeta vial, un mejoramiento de los cruces y accesos existentes u otro elemento que sea consistente con la integralidad de la intervención.

d. Intervención de la Red de Transporte Público

Este tipo de intervenciones consideran el mejoramiento o construcción de corredores de buses, generación o mejoramiento de pistas sólo bus, instalación de paraderos de transporte público e infraestructura de intermodalidad (excluyendo los centros de intercambio modal, los cuales son proyectos complejos en sí mismos). Todo esto dentro del área de intervención del PIIT.

e. Intervenciones Urbanísticas y de Servicios

Estas intervenciones están concebidas para mejorar las condiciones y calidad del entorno urbano en el área de intervención del PIIT. Además, pueden considerar, aprovechando la acción de intervención en la zona, la construcción o mejoramiento de servicios de drenaje de aguas lluvias. Respecto al mejoramiento integral urbano, se considera la construcción e instalación de áreas verdes, remodelación de fachadas históricas en el entorno del proyecto, soterramiento de cables, y otros elementos que mejoren el entorno urbanístico del sector. Las intervenciones urbanas deben tener concordancia con el mejoramiento en el sistema de transporte donde se proyectan. Si no puede justificarse la sinergia entre los demás componentes y las intervenciones urbanísticas y de servicios, no deberían formar parte del mismo PIIT. En otras palabras, las intervenciones urbanas deben realizarse dentro del área de influencia directa del proyecto de transporte asociado (es decir, en sus inmediaciones)³.

³ No confundir con el área de influencia indirecta. Por ejemplo, un proyecto de metro impacta los niveles de demanda de la ciudad completa, y su área de influencia indirecta es por lo tanto toda ella. Sin embargo, el área de influencia directa corresponde a las inmediaciones de las estaciones de pasajeros, o de intercambio modal.



Intervención de Movilidad

- Mejoramiento de Ciclovías o Ciclopistas
- Construcción de paseos peatonales y rutas de movilidad peatonal.
- Instalación de accesorios urbanos para la movilidad (banacas de descanso, estacionamientos de bicicleta, etc.)
- Mejoramiento de iluminación pública.



Intervención Operacional

- Mejoramiento de la red de Semaforización
- Mejoramiento de los Sistemas de Tecnologías de Información
- Mejoramiento de la señalética.



Intervención de la Vialidad

- Mejoramiento general de la carpeta de las vías urbanas a intervenir
- Mejoramiento general de los accesos, cruces, puentes y conexiones con el resto de la vialidad.



Intervención de la Red de Transporte Público

- Habilitación de Pistas sólo bus
- Construcción de corredores de buses
- Instalación de Paraderos
- Infraestructura para la intermodalidad (excluyendo centros intermodales).



Intervención de Urbanísticas y de Servicios

- Mejoramiento de áreas verdes existentes
- Habilitación de nuevas áreas verdes
- Mejoramiento y Renovación de fachadas de edificaciones contiguas a la intervención.
- Soterramiento de servicios (cables y postes)
- Mejoramiento de los sistemas de evacuación de aguas lluvias.

III) La definición de las fichas de los proyectos individuales en el contexto del PIIT

Para facilitar el análisis de la formulación del proyecto se entregan dos fichas tipo para apoyar la presentación de antecedentes. La primera ficha es general y considera la integralidad del proyecto, mientras que la segunda ficha es relativa a cada uno de los sub-proyectos (componentes) que conforman el PIIT, donde se justifica su inclusión.

a. Ficha General del Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios públicos.

Ítem	Descripción
Nombre del Proyecto de Intervención Integral de transporte y espacios públicos	
Problema Central que se desea resolver	
Objetivo Estratégico	
Justificación del Proyecto de Intervención Integral de transporte y espacios públicos	
Consistencia con Plan Regulador	
Consistencia con Planes Maestros (Transporte, aguas lluvias, urbanos, etc.)	
Componentes de Intervención de Movilidad	
Componentes de Intervención Operacional	
Componentes de Intervención de la Vialidad	
Componentes de Intervención de la Red de Transporte Público	
Componentes de Intervenciones Urbanísticas y de Servicios	
Costo Estimado del Proyecto	
Duración Estimada de la Construcción	

En la Ficha General del Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos, debe identificarse el proyecto en su conjunto, y entregar una justificación adecuada a éste, basado en el problema central que desea resolverse o mitigarse y el objetivo estratégico al cual se acopla la solución de dicho problema (de un plan o política pública). El proyecto y sus componentes deben ser consistentes con los planes reguladores y maestros de cada uno de los tipos de intervenciones que contemple realizarse. La ficha resumen

mostrará también el monto destinado a la intervención completa y la duración estimada de ésta.

b. Ficha Resumen Individual de los Sub – Proyectos (componentes)

Ítem	Descripción
Nombre del Componente del Proyecto	
Justificación del Componente	
Sinergias con otros Componentes	
Inversión Inicial del Componente	
Costos de Operación y Mantenimiento Anuales (proyectados)	
Parte del Problema que Resuelve el Componente	
Duración Estimada de la Construcción del Componente	

En la Ficha Individual de los Sub - Proyectos se incorpora la justificación de cada uno de estos, se identifican los costos de inversión, operación y mantenimiento, la duración de las obras, y se exponen las sinergias, tanto de costos como de beneficios con los demás componentes.

Nótese que a pesar de que exista un ejercicio de formulación del proyecto integral en general, no debe omitirse la formulación individual de cada uno de los componentes.

Para la formulación individual de cada componente del PIIT, se deberán utilizar a las metodologías de formulación y evaluación sectoriales. En el caso de no existir una metodología específica, se debe recurrir a la metodología general.

3. Indicaciones de Evaluación

Una vez que se haya identificado los componentes del Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos, **se realiza la evaluación de éstos como proyectos individuales, utilizando las metodologías sectoriales existentes para cada tipo de proyecto.** En caso de que no existan metodologías específicas para uno o más componentes, se debe recurrir a la metodología general de evaluación social de proyectos.

Si bien es posible evaluar una intervención integral en su conjunto, se puede dar el caso que las partes separables contengan subsidios cruzados⁴. **Cada elemento separable (vialidad, espacios públicos, colectores aguas lluvias, etc.) deberá evaluarse y dimensionarse en su propio mérito, bajo las normas de evaluación y recomendaciones de formulación de sus respectivas metodologías vigentes e instrucciones sectoriales.**

No obstante lo anterior, en la evaluación se deberá tomar en cuenta las sinergias existentes en reducciones de costos por ejecutar componentes de manera conjunta y las sinergias de beneficios entre componentes complementarios.

Cabe señalar que los elementos que estén recogidos dentro de normas o estándares (accesibilidad inclusiva, seguridad vial, etc.) deberán ser tratados como ítems de normalización.

3.1 Sinergias de Costos y Beneficios

Es importante mencionar en este punto que la rentabilidad del PIIT no necesariamente se podrá obtener como la suma de las rentabilidades de los proyectos individuales, pues existen distintas metodologías de cálculo e indicadores (VAN Social o CAE, por ejemplo), debido a los distintos enfoques de evaluación que aplican a los componentes del PIIT. Por ejemplo, un proyecto puede tener un componente de áreas verdes, que se evalúan según metodología de costo eficiencia, y componentes de vialidad urbana, que se evalúan según el método costo beneficio. Por tanto, lo que se estimará es el indicador económico de los distintos componentes del PIIT.

La evaluación de cada uno de los componentes deberá recoger las sinergias en costos y en beneficios, que puedan existir entre ellos.

⁴ Se entiende por subsidios cruzados en el contexto de la evaluación de proyectos, cuando un componente no rentable se evalúa conjuntamente con un componente rentable, de manera que el conjunto parece conveniente, pero sólo porque el valor positivo de uno de esos componentes mitiga el valor negativo del otro.

Caso 1: Sinergias en Costos

Si existen sinergias en costos, entonces la inversión inicial de dos o más componentes del PIIT será menor que si se ejecutaran por separado.

Como ejemplo, si existen dos componentes (A y B) con inversiones I_A e I_B donde,

$$I_A = C1 + C2 + C3$$

$$I_B = C1 + C4 + C5$$

Con **C1** un costo en común entre ambos componentes o sub-proyectos (por ejemplo, puede pensarse en la instalación de faenas y movimiento de tierras para un mejoramiento vial y un mejoramiento de drenajes de aguas lluvia), y **C2, C3, C4 y C5** costos que son propios de cada componente.

Si los sub-proyectos se ejecutan de manera conjunta los costos serán **C1+C2+C3+C4+C5**, pues el costo **C1** se debe incurrir sólo una vez. Dado el caso, existirá un ahorro de **C1** en relación a realizar los dos proyectos de manera independiente.

Caso 2: Sinergias en beneficios

Las sinergias en beneficios se generan cuando el beneficio conjunto de una intervención es mayor a la suma separada de los beneficios de éstas, sin considerar la existencia del otro.

Para comprender el concepto, considérese dos componentes complementarios en un PIIT: la habilitación de una pista sólo bus, y un mejoramiento vial. El beneficio por sí solo del mejoramiento vial será una disminución en los costos operacionales de transporte de los buses y vehículos privados que transitan por la vía (**B₁**), mientras que los beneficios de la pista sólo bus tienen que ver con el mejoramiento de los tiempos de viaje de los buses, y un eventual aumento de demanda (**B₂**).

Sin embargo, si ambos componentes se evalúan de manera conjunta, los beneficios conjuntos podrían ser mayores que **B₁+ B₂** en el sentido que pudiese existir un aumento de demanda y una mejora en las velocidades de los buses que no se darían sin la pista sólo bus⁵.

⁵ Nótese que si se trata de proyectos que compiten, podría darse que la suma individual de beneficios sea mayor al beneficio conjunto. En ese caso, se interpreta que los proyectos no debiesen ser parte ambos del mismo PIIT.

3.2 Indicaciones para la estimación de Sinergias de Costos y Beneficios

Para poder considerar las sinergias de costos y beneficios en la evaluación social de proyectos para cada componente del PIIT, se recomiendan las siguientes indicaciones, que aseguran que cada componente recoja los ahorros de costos por intervención conjunta (caso 1) o los aumentos de beneficios por existencia de dichas sinergias (caso 2).

a. Estimación de sinergias de Costos

Para poder estimar las sinergias de costos entre los distintos componentes del PIIT deben seguirse los siguientes pasos:

- i. Identificar y estimar de manera separada los principales costos de inversión, operación y mantenimiento de los distintos componentes del PIIT.
- ii. Identificar los costos comunes de cada uno de los componentes, los cuales sólo es necesario incurrir una vez en caso de realizarse la intervención conjunta.
- iii. **Asignar los costos repetidos a sólo uno de los componentes.** Por regla general, se le asignará al componente más importante del proyecto, el cual será el de mayor monto de inversión inicial.
- iv. Finalmente, se obtendrá una inversión inicial para cada uno de los componentes del PIIT, corregida por sinergias en costos.

b. Estimación Sinergias de Beneficios

Cada componente del PIIT que considere un enfoque costo - beneficio, deberá incorporar las sinergias de beneficios que puedan producirse por la ejecución de los otros componentes. Para ello deberá;

- i. Identificar los principales beneficios del componente.
- ii. Construir la situación base optimizada para el componente bajo análisis, de acuerdo a lo descrito en las metodologías sectoriales o general, **y agregar los demás componentes del PIIT a dicha situación base optimizada.** Esto debe reflejarse en la modelación del componente⁶.
- iii. Evaluar los indicadores de rentabilidad del componente, asumiendo que los demás componentes del PIIT se encuentran ejecutados al momento de la evaluación. De esta manera, se está realizando una evaluación

⁶ Modelar en este contexto se refiere a cuantificar y valorar los beneficios del componente en el horizonte de evaluación del proyecto. Para el caso de los proyectos de transporte urbano, esto se realiza de manera directa utilizando el software vigente.

marginal del componente, que considera las sinergias de beneficios existentes.

c. Cálculo del Indicador de Rentabilidad incorporando sinergias en cada Componente.

Como se mencionó anteriormente, no es relevante obtener un indicador global del Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos, pues algunos componentes se evaluarán según un enfoque costo beneficio, y otros según un enfoque costo eficiencia. Sin embargo, los indicadores económicos de los distintos componentes del PIIT sí deben ser calculados, según la metodología que corresponda al sector de cada intervención, y se respetarán los criterios de decisión de dichas metodologías (VAN social positivo para los componentes que se evalúan costo beneficio, y la alternativa de menor costo anual equivalente para los componentes de mínimo costo).

Sin embargo, al considerarse las sinergias de costos y beneficios de cada uno de los componentes del PIIT, la evaluación de cada componente no es individual sino integral, pues considera que el componente es parte de una intervención mayor.

Es importante mencionar que el proceso de evaluación del PIIT es iterativo, pues en el caso de que un componente del proyecto resulte no rentable –esto incluso reconociendo sinergias en costos y beneficios–, será recomendable eliminarlo del PIIT, y se deberán volver a evaluar los componentes restantes, pero sin considerar en la situación base optimizada el componente que se ha eliminado.

3.3 Ejemplo de Aplicación de la Evaluación de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos

En esta sección se presenta un breve pero ilustrativo ejemplo de la Evaluación de un Proyecto de Intervención Integral de Transporte y Espacios Públicos.

Considérese un PIIT que está compuesto de una intervención vial, mejorando la carpeta de rodado de una vía con transporte público, la construcción de un paseo peatonal con áreas verdes al costado de la vía intervenida, el mejoramiento del sistema de drenaje de aguas lluvias y el soterramiento de cables en el sector.

Se han estimado los costos de cada una de los componentes como si se hicieran de manera independiente, obteniéndose la siguiente tabla:

	Mejoramiento Vial	Paseo Peatonal	Áreas Verdes	Intervención Aguas Lluvia	Soterramiento de Cables
Instalación de Faenas	100	100	100	100	100
Movimiento de Tierras en área Vial	400			400	400
Movimiento de Tierras en área Peatonal		400	400		
Instalación de colectores de Aguas Lluvia				1000	
Remoción de Postes					200
Excavaciones	1000			1000	1000
Mejoramiento Urbano					300
Pavimentación Vía	2000				
Habilitación de áreas verdes			300		
Pavimentación peatonal		500			
Instalación Drenajes				500	
Cierre de obras	200	200	200	200	200
Total Cada Obra por separado	3700	1200	1000	3200	2200

Sin embargo, muchos costos son comunes y compartidos. Por ejemplo, la instalación de faenas y cierre de obras es común entre todos los componentes del PIIT. Las excavaciones son comunes al mejoramiento vial, a la intervención de drenaje de aguas lluvias y al soterramiento de cables. Por lo tanto, no es necesario repetir los costos en el caso de una ejecución simultánea de todos los componentes.

Siguiendo la regla de asignar los costos comunes a la componente de mayor inversión, se obtiene la siguiente tabla corregida.

	Mejoramiento Vial	Paseo Peatonal	Áreas Verdes	Intervención Aguas Lluvia	Soterramiento de Cables
Instalación de Faenas	100				
Movimiento de Tierras en área Vial	400				
Movimiento de Tierras en área Peatonal		400			
Instalación de Colectores de Aguas Lluvia				1000	
Remoción de Postes					200
Excavaciones	1000				
Mejoramiento Urbano					300
Pavimentación Vía	2000				
Habilitación áreas verdes			300		

Pavimentación peatonal	500				
Instalación Drenajes	500				
Cierre de obras	200				
Total Cada Obra por separado	3700	900	300	1500	500

Considérese que ya se han calculado los beneficios sociales netos actualizados de las intervenciones que se evalúan costo beneficio (de acuerdo a las metodologías sectoriales), y que para efectos del ejemplo, los costos de operación y mantenimiento son cero para todos los componentes. La siguiente tabla compara el VAN integral (que considera sinergias), versus el VAN que no las considera.

	Beneficios Netos Actualizados	Costos de inversión individuales	VAN individual	Costos de inversión integrales	VAN integral
Mejoramiento Vial	5000	3700	1300	3700	1300
Paseo Peatonal	NA	1200	NA	900	NA
Áreas Verdes	NA	1000	NA	300	NA
Colectores Aguas Lluvia	2000	3200	-1200	1500	500

Como se puede observar, el VAN integral para el componente Colectores de Aguas Lluvia aumenta respecto a la evaluación individual, pues considera las sinergias existentes entre los distintos ítems de los costos de inversión del PIIT, aun cuando los beneficios por componentes se mantienen (es decir, para efectos del ejemplo no se han considerado sinergias entre los beneficios).

4. BIBLIOGRAFÍA

- Jenkins G. P, C. Y. K Kuo and A.C. Harberger (2011), "The Integrated Analysis" Chapter 1, Cost-Benefit Analysis for Investment Decisions.
- Ministerio de Desarrollo Social (2013), "Metodología General de Preparación y Evaluación Social de Proyectos". Gobierno de Chile.
- Ministerio de Desarrollo Social (2017), "NORMAS, INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE INVERSIÓN PÚBLICA (NIP)". Gobierno de Chile.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo – MINVU (2008) Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.
- SECTRA (2008) Actualización Metodología Análisis Sistema de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño y Tamaño Medio (MESPE).
- SECTRA (2012) Análisis Estratégico de Mejoras a la Circulación Peatonal.
- SERVIU Región Metropolitana (2013) Diseño Universal en el Espacio Público.