



METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL

Ministerio de Desarrollo Social

División de Evaluación Social de Inversiones

Ficha Resumen

Nombre Metodología	Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en Educación
Sector	Educación
Subsector	Educación Preescolar, Prebásica, Básica y Media Científico-Humanista
Resumen	<p>La presente metodología expone una pauta y el enfoque que debe emplearse para preparar y analizar iniciativas de inversión pública en educación básica y media científico-humanista. Considera estos tipos de infraestructura que responden a un servicio educativo que es obligatorio para la población en los respectivos grupos etarios, por lo que tienen una estimación de demanda de naturaleza común. Por lo tanto, excluye aquellos servicios educativos cuyo análisis de la demanda debe responder a un estudio de mercado basado en tendencias y preferencias de las personas y familias, como los son la educación pre escolar, pre kínder y educación superior.</p> <p>Este documento incluye cuadros para la presentación de la información que respalda los análisis de demanda y de oferta de servicios educativos, que se complementan con su versión en planillas electrónicas.</p>
Proyectos a los que aplica	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de un establecimiento educacional • Habilitación de un establecimiento educacional • Ampliación de un establecimiento educacional existente • Mejoramiento de un establecimiento educacional existente • Reposición de un establecimiento educacional existente • Normalización de un establecimiento educacional existente • Reparación de un establecimiento educacional existente
Marco Regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Ley General de Educación N° 20.370 • Decreto Supremo N°548, de 1988, y Decreto Supremo que lo modifica, N°560 de 2010, referentes a las exigencias mínimas de la planta física de los establecimientos educacionales de enseñanza parvularia, básica y media. • Ley General de Urbanismo y Construcciones, y su Ordenanza (OGUC) • Oficio 04-1874 de 2014, Criterios de diseño para espacios educativos
Fuentes de los Principales Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación • Instituto Nacional de Estadísticas (INE) • DIPRES (Glosas Presupuestarias y Ley de Presupuesto de cada año) • Gobiernos Regionales • Municipios
Principales Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de cobertura de servicios educativos • Mayor calidad de servicios educativos
Método Valorización Beneficios	No aplica. Solo se identifican
Enfoque Evaluación	Costo – Eficiencia

Indicador 1	<i>Nombre Indicador</i>	Valor Actual de Costos (VAC)
	<i>Criterio de Decisión</i>	Alternativa de Menor VAC
Indicador 2	<i>Nombre Indicador</i>	Costo Anual Equivalente (CAE)
	<i>Criterio de Decisión</i>	Alternativa de Menor CAE

ÍNDICE

Introducción	6
1. Teoría sobre la cual se basa esta Metodología.....	7
2. Antecedentes del Sector Educación y Rol de la Inversión Pública	9
3. Diagnóstico de la Situación Actual	10
3.1 Identificación del problema	11
3.2 Contextualización geográfica y área de influencia.....	12
3.2.1. Contextualización geográfica.....	13
3.2.2. Delimitación y caracterización del área de influencia.....	16
3.3 Determinación de la demanda actual y proyectada.....	21
3.3.1. Población Potencial	22
3.3.2. Estimación y proyección de la demanda	23
3.4 Determinación de la oferta actual y proyectada.....	27
3.4.1. Características de los establecimientos existentes	27
3.5 Determinación del Déficit actual.....	30
3.5.1. Déficit de cobertura por capacidad	31
3.5.2. Déficit por mal estado de la infraestructura o del equipamiento	32
3.5.3. Requerimientos Derivados del Déficit	33
3.5.4. Consideraciones para la estimación del déficit para enseñanza pre escolar	33
3.5.5. Consideraciones para la estimación del déficit para Enseñanza Media Técnico Profesional	34
4. Identificación de Alternativas de Solución.....	36
4.1 Optimización de la situación actual.....	36
4.2 Identificación de alternativas.....	38
4.3 Descripción de las alternativas	38
5. Evaluación y Selección de la Alternativa de Proyecto.....	39
5.1 Enfoque de Evaluación	39
5.2 Identificación y cuantificación de los beneficios de cada alternativa	40

5.3	Identificación y cuantificación de los costos de cada alternativa.....	41
5.4	Criterios de evaluación.....	46
5.5	Análisis de sensibilidad.....	47
6.	Presentación de la alternativa seleccionada.....	49
	Bibliografía.....	51
	ANEXO 1.....	52
	ANEXO 2.....	56

Introducción

Esta metodología tiene como objetivo apoyar la formulación y evaluación de **iniciativas de inversión en infraestructura en establecimientos educacionales**, postuladas al Sistema Nacional de Inversiones.

En general, las iniciativas de inversión que realiza el Estado en infraestructura y equipamiento educacional, están relacionadas con aumentos de cobertura, aumento de la capacidad instalada, mejoramiento del servicio educacional, entre otros.

Esta inversión en capital físico (infraestructura y equipamiento) se complementa, entre otras, con la aplicación de iniciativas de innovación curricular, capacitación docente y supervisión. La aplicación de estas iniciativas, junto con la entrega estatal de subvenciones que financian la operación de los establecimientos educacionales y otros programas del sector, persiguen aumentar la eficiencia del sistema educativo.

La metodología presentada aplica a iniciativas de inversión en capital físico (infraestructura y equipamiento) que responda a la entrega de nuevos servicios educacionales, aumento de la cobertura de estos o al mejoramiento u optimización de un servicio educacional existente.

El texto metodológico, luego de los capítulos introductorios referidos a la teoría sobre la que se basa y a los antecedentes del sector educación, contiene: un capítulo de Diagnóstico que permite, mediante la clara definición del problema a abordar y el estudio y análisis de las variables asociadas, determinar la necesidad de una iniciativa de inversión; un capítulo de identificación y definición de alternativas de solución; un siguiente capítulo de estimación de los indicadores de evaluación y criterios de decisión para seleccionar aquella alternativa que responda en mejor forma a la solución del problema, la cual definirá el proyecto de inversión. En el último capítulo se entregan las indicaciones para presentar los antecedentes del proyecto definitivo.

1. Teoría sobre la cual se basa esta Metodología

La evidencia empírica señala que el crecimiento del ingreso nacional no se explica totalmente por la tasa de crecimiento de los factores productivos tangibles tradicionalmente considerados, tales como la disposición y calidad de los recursos económicos y los procesos técnicos productivos adoptados, atribuyéndose, en cambio, gran importancia al mejoramiento del stock de capital humano con que cuenta la economía.

La teoría del capital humano¹ considera a los individuos como poseedores de cierto stock de capital intangible, que consiste en el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y talentos que poseen las personas y cuyo nivel de desarrollo les permiten realizar de mejor manera ciertas actividades productivas, y que puede estimarse mediante el valor presente del flujo de ingresos a lo largo de su vida que se derivan de dicha posesión. A través del proceso educativo es posible generar un flujo adicional de conocimientos y destrezas que aumentan el stock de capital humano disponible en la economía, determinándose una mayor capacidad para generar ingresos en el futuro².

La educación, entonces, constituye un flujo de inversión en capital humano, destinado a desarrollar capacidades en los individuos, lo que se logra al renunciar a consumo presente (costo de oportunidad) y que genera beneficios futuros. De esa forma, es dable reconocer que la educación genera un beneficio para la sociedad en su conjunto a través de esta vía.

Sin embargo, no solo estos beneficios provenientes de mayor productividad, y que se reflejan en mayores ingresos, son esperables de la inversión en educación. Un individuo que ha adquirido mayores destrezas y conocimiento también puede aumentar su bienestar al mejorar distintos aspectos de su vida, como es su alimentación, hábitos de higiene, apreciación del arte y la cultura, mejores relaciones interpersonales e integración en el medio, protección del medio ambiente, mayor participación política, etc. Estos cambios también generarán beneficios sociales difíciles de cuantificar y valorizar.

Por lo tanto, dado que para la valorización monetaria de los beneficios producidos por la realización de un proyecto de educación se requiere disponer de información respecto al perfil de ingresos futuros provenientes del trabajo, lo que constituye un ejercicio difícil y complejo,

¹ Para la definición más amplia de capital humano, ver “Perspectivas de la OCDE Capital humano: Cómo moldea tu vida lo que sabes” (2007)

² Este mayor flujo de ingresos esperados se corresponden con la mayor productividad obtenida por el recurso humano, que es reconocida por el mercado el que le asigna un mayor valor a cada hora de desempeño.

además de una estimación del valor de los otros beneficios señalados anteriormente, para la toma de decisiones en materia de inversión se utiliza el enfoque costo-eficiencia, es decir, se evalúan alternativas para entregar el servicio educativo optándose por aquella que entrega los beneficios buscados al mínimo costo. Este enfoque permite generar las condiciones para que los ciudadanos ejerzan el derecho a la educación mediante la alternativa de inversión más eficiente.

2. Antecedentes del Sector Educación y Rol de la Inversión Pública

La educación, según señala la Constitución Política de Chile, es un derecho al cual tienen acceso todos los habitantes del país, definiendo el rol educativo en un contexto de igualdad de oportunidades y libertad de enseñanza. El rol del Estado en este contexto, es garantizar la igualdad de oportunidades al acceso a la educación de todos los chilenos, orientando los recursos estatales prioritariamente hacia la población de más bajos ingresos o mayor vulnerabilidad, quienes bajo esa condición pueden ver minimizadas sus posibilidades de ejercer sus derechos.

La educación en Chile es entregada en establecimientos diferenciados que atienden a distintos niveles educativos:

- Nivel Preescolar: Jardines infantiles y salas cuna
- Niveles prebásico, básico y medio: Escuelas y liceos
- Nivel Superior: Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales y Universidades

Asimismo, se entrega educación a adultos y educación diferencial en los establecimientos ya señalados o en establecimientos especialmente provistos para ello.

Las facultades normativas, los lineamientos generales, las políticas educativas y el rol fiscalizador de la educación radican en el Ministerio de Educación.

3. Diagnóstico de la Situación Actual

En el diagnóstico se deben analizar todas las variables que permitan identificar, describir, explicar y dimensionar el problema detectado. La importancia de definir en forma clara y precisa el problema, radica en que ello establece la base para identificar el proyecto y plantear alternativas de solución. A objeto de realizar un análisis completo que permita una buena identificación y comprensión del problema, es fundamental que el diagnóstico lo desarrolle un equipo multidisciplinario, en el que participe la entidad directamente afectada por el problema, los administradores del sistema educacional en el área de estudio, expertos (si la situación lo amerita) y la comunidad educativa.

En términos generales, la elaboración del diagnóstico comprende las siguientes etapas:

- Identificación del Problema
- Contextualización geográfica y definición del área de influencia
- Determinación de la demanda actual y proyectada
- Determinación de la oferta actual y proyectada
- Cálculo y proyección del déficit

3.1 Identificación del problema

Un problema en el Sector de Educación se refiere a una situación de carácter negativo, que afecta a una población en un territorio específico, y que se puede apreciar mediante la identificación de un déficit de cobertura del servicio educativo para un nivel de enseñanza específico, o uno de carácter cualitativo, en que el servicio educativo se está entregando a la población que lo demanda, pero no en las condiciones que se esperan.

La importancia de definir claramente el problema radica en que esta definición servirá de base para plantear un proyecto que contribuya a resolverlo, y éste debe formularse siempre en términos tales que permita solucionar algunas de las causas del problema detectado. Asimismo, el problema debe estar correctamente respaldado por indicadores o hechos que den cuenta de la veracidad y magnitud de su planteamiento.

Teniendo en consideración lo indicado anteriormente, se distinguen dos posibles naturalezas del problema detectado en el servicio educativo:

- i. Deficiencia en la calidad del servicio educativo, ya que este se provee pero no logra un estándar deseado (que en caso de resolverse con un proyecto de inversión, proviene de un déficit cualitativo traducible en acciones de infraestructura y/o equipamiento).
- ii. Deficiencia de cobertura del servicio educativo, esto es, cuando no existe establecimiento educacional en el área analizada, o existiendo, su capacidad no logra satisfacer la demanda de la población.

La primera situación implica que existe al menos un establecimiento educacional en el área geográfica estudiada, pero la oferta del o los establecimientos entrega un servicio educativo que no responde a los estándares planteados por el sistema educacional. Es decir, se está entregando el servicio educativo pero no en óptimas condiciones, ya sea porque existe infraestructura en malas condiciones, equipamiento deficiente, insuficiencia de espacio en aulas, insuficiente capacitación de los profesores, etc.

La segunda situación implica que en el área analizada no existen establecimientos educacionales o que los existentes no permiten cubrir los requerimientos de la población que reside en esa área. Es decir, existe un área geográfica o un segmento de la población que no está siendo atendida, esto es, hay un déficit de cobertura del servicio educativo, el que puede estar asociado a falta de infraestructura o de capacidad de brindar dicho servicio, y cuyas causas deberán ser analizadas

para la detección de una solución eficaz.

Lo anteriormente expuesto evidencia que la definición de las acciones a seguir van a depender de qué tan precisa y claramente se especificó el problema.

Una vez que se ha logrado determinar cuál es el problema principal que afecta a una población específica, es necesario describir la situación con el mayor detalle posible (lo que permita el nivel de análisis logrado), así como el dimensionamiento del problema detectado (fundamental para demostrar la urgencia de una determinada situación). La descripción debería abordar al menos los siguientes aspectos:

- a. El Nivel de enseñanza al que afecta el problema.
- b. La definición de si se trata de un **problema** de cobertura o de calidad del servicio educativo.
- c. La **localización geográfica** del problema detectado. Esta localización puede ser, en un principio, sólo una aproximación y los distintos niveles de análisis permitirán ir afinando los límites.
- d. Determinar a priori la parte de la **población que está siendo afectada**, indicando sus características socio-económicas y culturales.
- e. Todas las posibles causas para definir la **causa principal** que está determinando la situación que se desea solucionar. Una herramienta útil para identificar las causas es el denominado “Árbol de Problemas”³.

En cuanto a la evolución esperada del problema, el énfasis de este punto está en estimar qué sucederá si es que no se ejecutan acciones tendientes a solucionarlo, estimando la población que no será cubierta y/o las deficiencias adicionales que se generarán en caso de no resolverse.

3.2 Contextualización geográfica y área de influencia

A continuación se explica cómo definir las áreas geográficas que delimitarán el análisis del problema detectado.

En primer lugar, se elaborará un contexto del área geográfica del problema identificado,

³ Para mayor detalle de este método, ver “Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión Pública”, Ministerio de Desarrollo Social, 2015.

refiriéndose a algunas variables que puedan dar una descripción de la realidad que enfrenta la población, lo que permite comprender mejor la naturaleza del impacto del problema que se detecta.

Posteriormente, se definirá un área denominada área de influencia, que para este tipo de análisis corresponderá a aquella zona geográfica en que se extienden los efectos del problema identificado en el servicio educativo.

En el ámbito de la infraestructura educativa, el área de influencia puede llegar a cubrir extensas zonas, superando los límites administrativos de una comuna, llegando a involucrar una provincia o región, dependiendo del Nivel de Enseñanza que se esté analizando. Por ejemplo, la demanda por establecimientos de educación media, puede proceder desde orígenes alejados y dispersos, ya que solucionan un problema de provisión de formación de estándar a la población de una o más localidades que no tienen acceso por no contar con ese nivel educativo. Al contrario, en el caso de la educación pre-escolar, se considera como un estándar deseable que la distancia máxima que recorran los beneficiarios sea de 500 metros. Por lo tanto, para cada nivel de enseñanza se tendrá un área de influencia diferente.

3.2.1. Contextualización geográfica

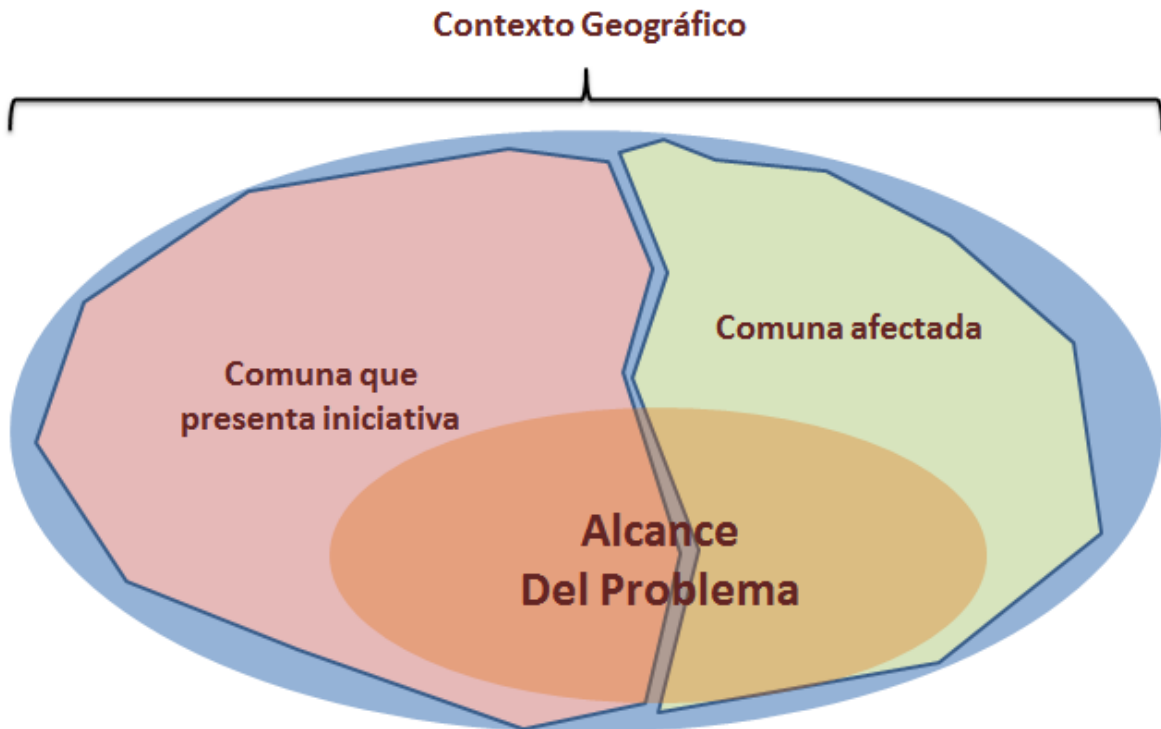
El formulador de la iniciativa de inversión deberá identificar y analizar el área geográfica que contextualiza el problema, para posteriormente realizar un buen diagnóstico. Las áreas geográficas a ser analizadas, de acuerdo al nivel de enseñanza que presenta un problema en el servicio educativo, son:

- Nivel pre-escolar: comuna.
- Nivel básico y medio: comuna.
- Educación media técnico profesional: comuna o provincia, dependiendo del alcance del problema.
- Educación Superior: comuna, provincia, región o país, dependiendo del alcance del problema.

No obstante, en los casos de los niveles educativos pre-escolar, básico y medio, en ocasiones los efectos del problema trascenderán los límites comunales, alcanzando subconjuntos de áreas que alcanzan 2 o más comunas. Sin embargo, normalmente no se podrá presentar información de

esa área como tal, dado que no existen estadísticas oficiales de divisiones territoriales inferiores a la dimensión comunal, en cuyo caso podrá presentarse información general disponible de las comunas que se traslapan con el área que está afectada por el problema, lo que de todas maneras permitirá tener una visión relativamente cercana de su contexto.

FIGURA N°1: CONTEXTO GEOGRÁFICO



La contextualización del área geográfica deberá describir sus características más relevantes y entregar un mapa que muestre con claridad el entorno del área.

a) Características generales

Algunas características que deben ser especificadas son:

- Tipo de zona: es necesario especificar si se trata de una zona urbana, rural o mixta. Cualquiera sea el caso, es importante señalar, por sectores si es necesario, la densidad poblacional en el área.

- Población por grupo etario: esta información se puede obtener de las estadísticas oficiales para la o las comunas en que el problema identificado se contextualice.
- Condiciones socio-económicas de la población: se debe abordar aspectos tales como niveles de ingreso, condiciones de vivienda, niveles de escolaridad por grupos etarios, composición de las familias, etc. Para ello es útil recurrir a datos provistos por encuestas socio-económicas o censos.
- Infraestructura de la zona: indicar la disponibilidad de servicios básicos, las condiciones de seguridad pública, de acceso y de sanidad ambiental, aspectos que condicionarán el acceso al establecimiento y la calidad del servicio que puede entregarse, así como también ayudará a identificar las posibles localizaciones de un proyecto de construcción o reposición.
- En el caso de los niveles de educación técnico profesional y superior se deberán analizar otros aspectos que tengan relación con la actividad económica del contexto geográfico del problema, considerando que éstas determinan las posibilidades de ejercicio de los conocimientos adquiridos mediante el servicio educativo de esos niveles.

b) Mapa del contexto geográfico del problema

Una vez que se han analizado los puntos mencionados anteriormente, se debe llevar toda esta información a un mapa del área que abarca el contexto geográfico del problema identificado. Este no requiere ser cartográficamente preciso. Basta con un buen bosquejo donde queden reflejados los siguientes datos:

- **La ubicación de los establecimientos de la red educativa del área**, señalando cuando sea posible, las distancias entre establecimientos en términos de tiempo de recorrido.
- **Distribución de la población**: señalar las concentraciones de la población de acuerdo a grupos etarios y su clasificación socio-económica, solamente si fuera posible en la medida de que estos datos ya hubiesen sido levantados.
- **Las vías de acceso**: representar en el mapa las principales vías de comunicación que utilizan los distintos grupos de población afectados por el problema. Cuando corresponda, anotar su estado y accesibilidad según las condiciones climáticas o época del año.

La siguiente figura presenta un ejemplo de bosquejo para el mapa del área geográfica de

contexto.

FIGURA N°2: MAPA DEL ÁREA GEOGRÁFICA DE CONTEXTO DEL PROBLEMA



3.2.2. Delimitación y caracterización del área de influencia

Como se ha indicado anteriormente, el área de influencia será entendida como aquella extensión geográfica en que el problema identificado tiene un efecto, por lo tanto permite cuantificar y dimensionar el problema identificado. Más precisamente, el área de influencia de un proyecto de educación corresponde al ámbito geográfico que incluye la red de establecimientos a la cual efectivamente los afectados por el problema tienen o podrían tener acceso.

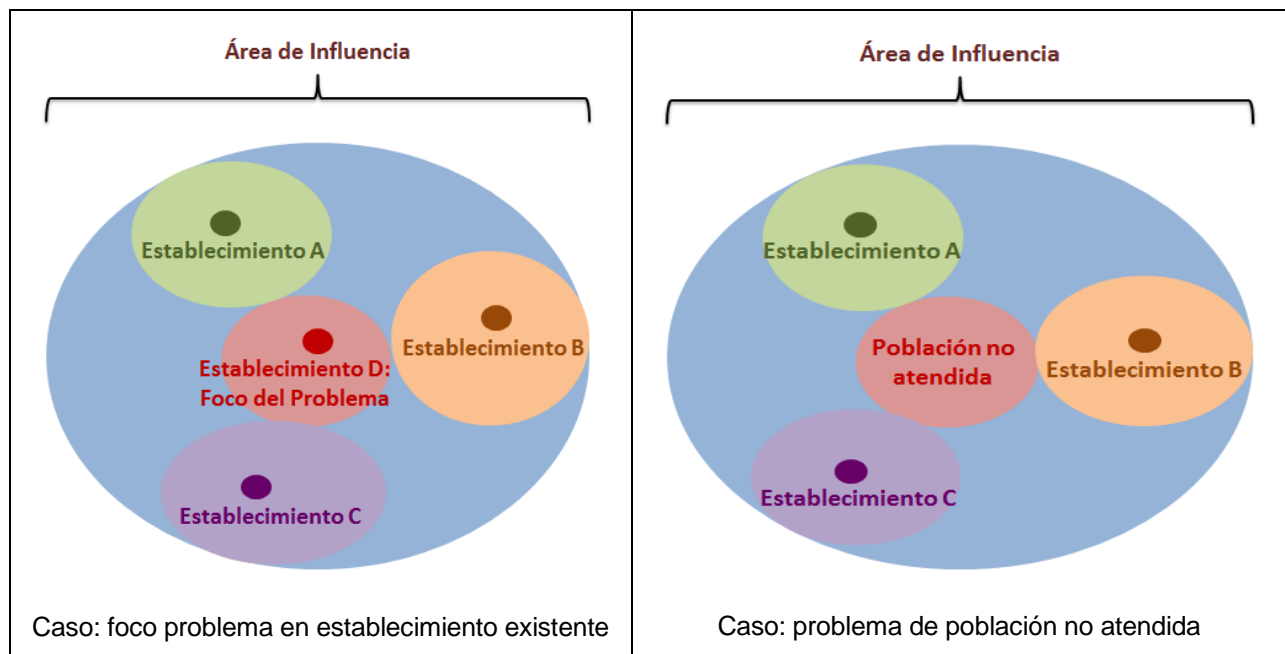
Definir claramente el área de influencia facilitará en gran medida la elaboración de un buen diagnóstico. Por lo anterior, es aconsejable tener en cuenta las siguientes precisiones para definir el área de influencia:

- Si el problema se identifica en el servicio educativo entregado por un establecimiento educacional existente, entonces éste se tomará como punto de referencia para determinar el área de influencia. En este caso, el área de influencia será la zona geográfica en la cual se ubican los establecimientos alternativos al existente, definiéndose

el área de influencia como el área de cobertura de esos establecimientos además del foco del problema. El que un establecimiento pueda ser considerado alternativo significa que la población beneficiaria puede o podría tener acceso a él.

- En caso de que el problema identificado se refiera a un déficit de cobertura del servicio educativo en un área geográfica en que no exista un establecimiento educativo, el centro de referencia para la definición del área de influencia será aquella zona que no está siendo atendida por el sistema educativo y el área atendida por los establecimientos más próximos que recibirían a la población no atendida como mejor alternativa para estos.

FIGURA N°3: ÁREA DE INFLUENCIA – CASOS



Para la determinación de los límites de esta área es necesario definir a priori, de acuerdo al problema, algunas de las características más relevantes del nivel educativo bajo análisis. En este sentido, que los beneficiarios efectivamente tengan acceso significa que el área determinada tenga las condiciones mínimas para que la población pueda obtener, sin mayores dificultades, los beneficios que el sistema educativo pretende ofrecer de acuerdo a lo recomendado por las autoridades del sector y al tipo de problema detectado.

A partir de estas consideraciones, si existe un establecimiento educacional en el cual se localiza el problema, éste se toma como punto de referencia para determinar el área de influencia. En este caso, el área de influencia será la zona en la cual se ubican los establecimientos alternativos al existente y que tendrá como centro de referencia el establecimiento que genera el problema. El que un establecimiento pueda ser considerado alternativo significa que la población beneficiaria asistiría alternativamente a él en caso de no poder asistir al establecimiento foco problema.

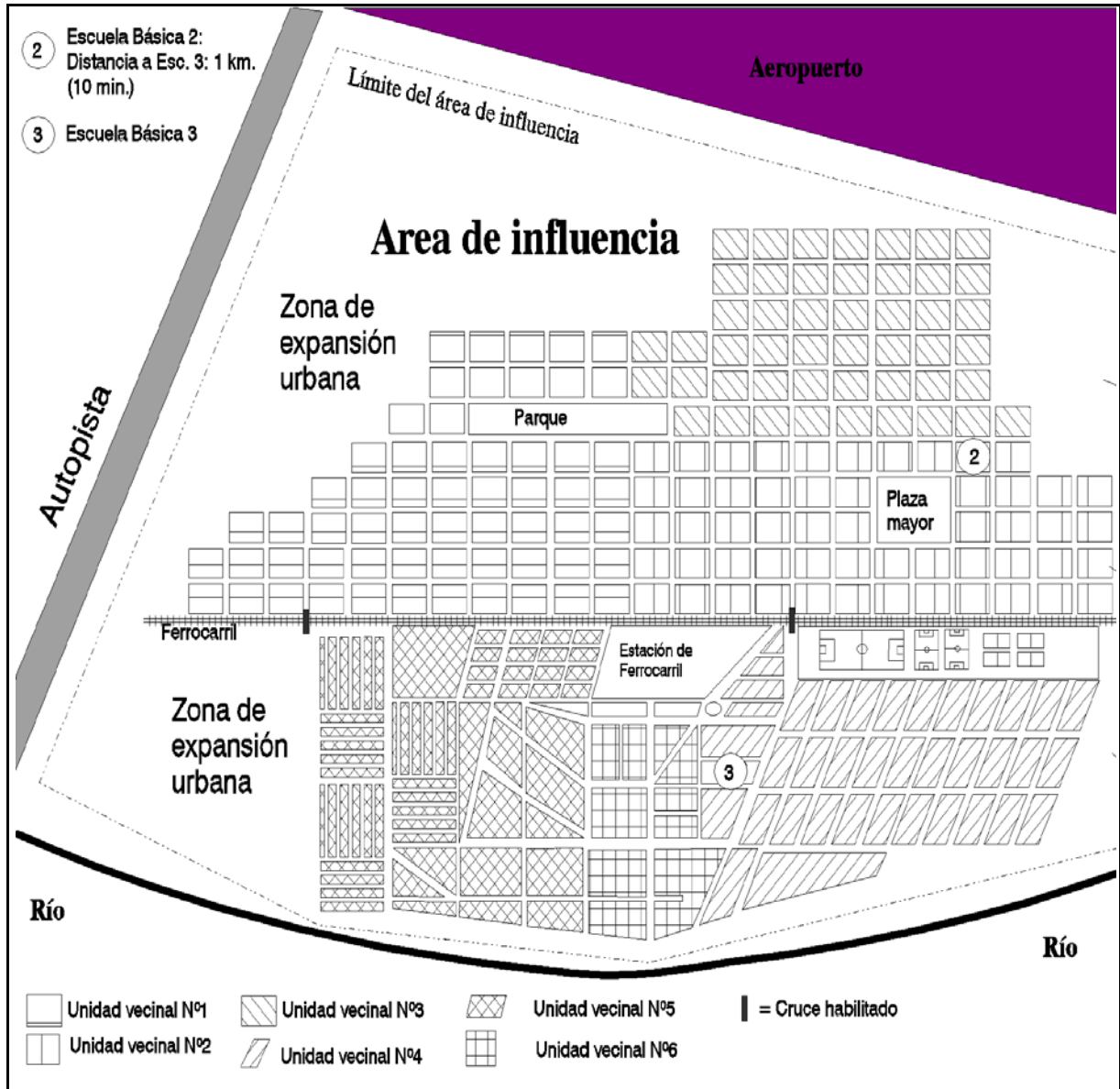
Una vez que se ha identificado el área de influencia es necesario realizar su descripción en términos de: ubicación de la población afectada, límites relevantes, condiciones de accesibilidad, condiciones socioeconómicas de la población. Posteriormente, esta información deberá ser representada en un Mapa del Área de Influencia.

- a) **Ubicación de la población afectada:** se deberá indicar la ubicación geográfica de la población potencial o afectada por el problema, tanto la que está siendo afectada directamente, como la que lo está siendo indirectamente. Este aspecto, considerado en conjunto con las condiciones de accesibilidad, condicionará de alguna forma las alternativas de localización del proyecto.
- b) **Límites relevantes:** La determinación de los límites puede estar dada por Límites geográficos (lagos, ríos, quebradas, cadenas de cerros, etc.), Límites administrativos (los límites comunales y/o regionales) Otros límites, dados por la infraestructura existente en la zona (carreteras, línea férrea, un canal, un aeropuerto, una gran propiedad cercada, etc.).
- c) **Condiciones de accesibilidad:** se deberá describir las condiciones que enfrenta la población para desplazarse hacia los establecimientos que forman parte de la red instalada en el área de influencia, en particular, respecto a las distancias, calidad de la vialidad, seguridad, oferta de transporte público y otros aspectos relevantes.

Si se analiza el mapa de la Figura N°3, se observa que la línea de ferrocarril divide la ciudad en dos sectores y dificulta la comunicación entre ambos. Sin embargo, este problema puede ser solucionado habilitando nuevos pasos. El aeropuerto en cambio, deja totalmente aislado a un sector de la ciudad, no existiendo ninguna posibilidad sencilla de comunicación. Así, el área de influencia de las escuelas básicas (2) y (3) se puede extender por sobre la línea del ferrocarril, pero sólo hasta el aeropuerto.

- d) **Condiciones socioeconómicas de la población afectada:** Debido a que suelen no existir estadísticas o datos específicos a las áreas geográficas de nivel inferior al comunal, se sugiere emplear para el análisis los datos presentados en la contextualización geográfica del problema. Esta información puede ser usada para identificar aspectos específicos que deba considerar un proyecto o como datos para la priorización de proyectos por parte de las entidades financieras.
- e) **Aspectos culturales:** Es necesario analizar la existencia de costumbres u otros aspectos culturales que puedan condicionar los límites del área analizada. El uso de vestimenta tradicional, dialecto o idioma local, hábitos alimenticios, posibilidad de clases mixtas, relación de padres y alumnos con los maestros, etc., son aspectos que deben ser estudiados, sobre todo cuando el problema detectado se localice en, o incluya áreas con etnias distintas a la predominante en el país.
- f) **Mapa del área de influencia:** Toda la información obtenida en los tres puntos anteriores tendría que quedar reflejada en el mapa del área de influencia, identificando claramente sus límites geográficos, vías de acceso, establecimientos educacionales (de cualquier tipo), distancia en tiempo entre los establecimientos o entre éstos y la zona carente de ellos (ver Figura N°4).

FIGURA N°4: MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

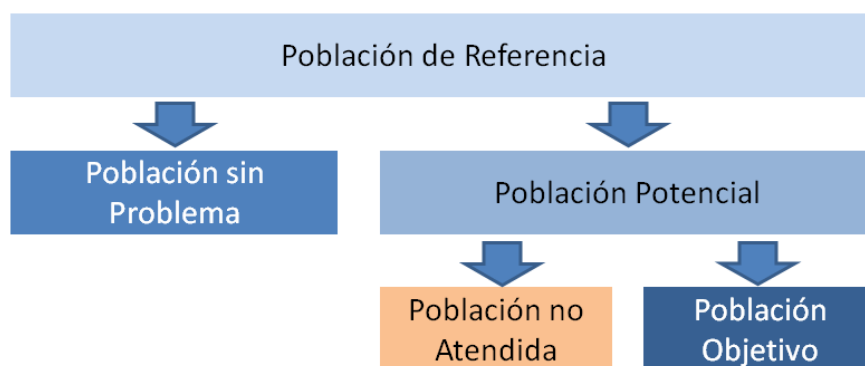


3.3 Determinación de la demanda actual y proyectada

En el caso del sector educación, **se entenderá por demanda el servicio educacional que requiere el conjunto de la población en edad escolar, que reside en el área de influencia, para el respectivo nivel educacional y tipo de educación.** En este sentido hay que distinguir los siguientes conceptos (Figura N°5):

- **La población de referencia:** corresponde al total de la población, en el grupo etario bajo análisis, localizada en el área de influencia. Su determinación y proyección es la base para determinar los subconjuntos de población que se definen a continuación.
- **La población potencial:** es aquel subconjunto de la población de referencia que está siendo afectada por el problema identificado. La población potencial es sinónima de población con problema, población carenciada o población afectada. La población potencial generará la demanda potencial que se considera en la formulación del proyecto a implementar.
- **La población objetivo:** a partir de la población potencial o afectada por el problema, se determina la población objetivo. La población objetivo, entonces, es aquel grupo al que finalmente se le podría resolver el problema con el proyecto, una vez analizados algunos criterios y restricciones.

FIGURA N°5: CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN



En esta fase del análisis se podrá tener un valor aproximado de la población objetivo. Sin embargo, una vez seleccionada la alternativa de solución, que se constituirá en el proyecto, se

podrá cuantificar específicamente dicha población.

3.3.1. Población Potencial

En este punto corresponde, luego de cuantificar la población total del área de influencia, estimar la población "potencial", es decir, aquella población del grupo etario que está siendo afectado por el problema identificado, la que se constituirá en la demanda potencial del proyecto. Para identificar la población potencial es necesario:

- Descomponer la población total por grupo etario
- Seleccionar del total aquella población que tiene las características para acceder a los servicios educativos. La Tabla N°1 presenta las edades para cada nivel educativo.

TABLA N°1: NIVELES EDUCATIVOS

Nivel Educativo	Grados	Edades
Pre Escolar		6 meses a 4 años
Pre Básica (Transición)	1° a 2°	4 a 6 años
Básica	1° a 8°	6 a 14 años
Media	1° a 4°	14 a 18 años
Superior	2 y más años de estudios	18 o más

- Determinar el conjunto de población que tiene el problema, es decir, la población potencial.⁴

Para la determinación de la población potencial resulta útil analizar la información recogida en las etapas anteriores del diagnóstico, sobre las características de la población, y también sobre las características de la zona (ej. accesibilidad, geografía económica, etc.)

El objetivo de considerar las características de la población del área de influencia es que éstas permiten ir acotando aún más el grupo de beneficiarios potenciales del proyecto, de acuerdo a las

⁴ En algunos casos se tendrá información suficiente para definir a priori la población con problema, mientras que en otros casos se requerirá estimar el déficit entre demanda y oferta para obtener esa población. De ser este el caso, en este punto sólo se presentará información preliminar que acote la población del área de referencia a aquella que tiene el problema, sin necesidad de precisar.

condiciones o requerimientos dados por el tipo de servicio educativo. Dentro de estas características, una de las más utilizadas para el análisis de la demanda es el nivel socio-económico. Este aspecto es importante para:

- Priorizar el uso de los recursos públicos en las distintas iniciativas de inversión.
- Definir las posibilidades de los beneficiarios de solventar medios de transporte para acceder al servicio educativo.
- Definir el tipo de apoyo de programas especiales y el énfasis que se le dará al servicio educativo.

Además, como ya fue mencionado, es importante conocer bien las características culturales de la población, especialmente cuando ésta corresponda en porcentaje importante a culturas minoritarias en el país. Ello ayudará a definir alternativas de proyecto, viables y sustentables.

Incorporar además el análisis diferenciado por sexo (hombre, mujer), sólo en caso de que el problema afecte diferenciadamente a hombres y mujeres, especificando por qué ocurre.

Es importante tener como antecedente para el análisis, el resto de la población escolar del área de influencia, básicamente la del grupo etario de interés. Respecto a ésta, es necesario conocer su tamaño, su ubicación y dónde está siendo atendida actualmente. Esto, reconociendo que esta población, si bien forma parte de la demanda satisfecha en el área, es decir, es población sin problema, también podría movilizarse si el proyecto representa una opción más atractiva que la oferta sin proyecto.

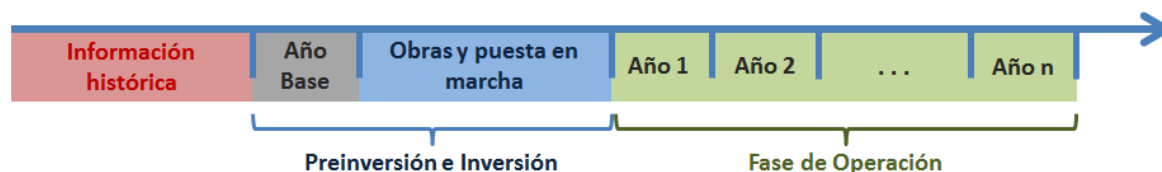
3.3.2. Estimación y proyección de la demanda

Proyectar la demanda es estimar lo que sucederá a futuro con la población potencial y objetivo del proyecto. Los antecedentes utilizados para la proyección de la demanda contemplan un horizonte que debe determinarse para los años que interesan al proyecto.

Para efectos de proyectar la demanda, se entenderá por demanda actual la población existente en el momento que se está desarrollando el estudio preinversional (año 0); y por demanda al año 1 aquella que teóricamente se produciría el primer año de operación del proyecto. Para determinar el año 1 es necesario considerar todas las etapas por las que deberá pasar el proyecto desde, su formulación hasta su puesta en marcha, estimando para cada una el tiempo

que tomarán. Sumando estos tiempos a la fecha actual se obtendrá el año estimado de puesta en marcha del proyecto.

FIGURA N°6: TIEMPOS CONSIDERADOS PARA LA PROYECCIÓN



Para efectos de la proyección, es muy importante considerar algunas características de la zona que pueden condicionar de alguna forma el aumento o disminución de la demanda a futuro. Estas pueden ser:

- Si es área consolidada o de densificación poblacional
- Si es área de expansión urbana
- Si se están produciendo migraciones (por ejemplo como producto del cierre o apertura de alguna fuente de empleo)
- Si existen planos reguladores para la zona que establezcan límites rurales, urbanos u otros que puedan afectar el crecimiento poblacional.

Si dentro del área de influencia se encuentra una zona definida como de expansión urbana, es altamente probable que se concentre allí el crecimiento de la ciudad. En consecuencia, la tasa de crecimiento de la población en el área de influencia será superior a la tasa de crecimiento de la población en toda la ciudad (suponiendo que el área de influencia cubre sólo parte de ella).

En estos casos, es conveniente consultar con las autoridades encargadas del desarrollo urbano y/o de la vivienda, con el objeto de conocer los planes de construcción en el área (número y tipo de viviendas). Con estos datos, será posible ajustar las estimaciones de la tasa de crecimiento o de la población estimada para el año 1 y el año X (por ejemplo el año 10). Es importante señalar que en estos casos se utiliza sólo una tasa de crecimiento: la vegetativa (estimada a través de datos del CENSO) o la estimada por otras variables para ese sector, escogiéndose la que mejor represente la situación analizada.

Todos los datos recopilados y las estimaciones efectuadas deben ser reflejados en una tabla de demanda como la sugerida a continuación:

TABLA N°2: DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

Grupo etario	Población Actual	Población Proyectada	
		Año 1	Año 10
Total			

(*) En este punto resulta relevante identificar el grupo etario al que pertenece aquella población en edad escolar que está siendo afectada por el problema identificado, es decir, la que se constituirá en la demanda potencial del proyecto.

La proyección de la población se calculará de la siguiente forma:

$$P_{10} = P_{Base} * \left(1 + \frac{TCP}{100} \right)^{10+x}$$

- donde: P₁₀ = Población proyectada para el año 10
- P_{Base} = Población año base (año de desarrollo del estudio preinversional)
- x = tiempo de obras y puesta en marcha (años)
- TCP = Tasa anual de crecimiento de la población (en %)

La información de población obtenida deberá contrastarse con la información histórica de matrícula de los establecimientos en el área de influencia (considerando al menos 5 años), especialmente para analizar tendencias y poder determinar el comportamiento futuro de la demanda, ya que esta información permitirá tener una mejor base para proyectarla. La Tabla N°2 presenta el esquema de presentación de la información histórica de matrícula.

TABLA N°3. EVOLUCIÓN DE LA MATRÍCULA

Establecimiento	Información Histórica					Año Base	Proyección	
	Año -5	Año -4	Año -3	Año -2	Año -1		Año 1	Año n
Total								

Para estimar la tasa de crecimiento anual histórica de la matrícula (TCM), se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$TCM = 100 * \left(\sqrt[4]{\frac{Matrícula_{año - 1}}{Matrícula_{año - 5}}} - 1 \right)$$

La proyección de la matrícula se podrá realizar, en caso de no haber otra mejor fuente de información, considerando la tasa anual histórica estimada (TCM), de la siguiente forma:

$$M_{10} = M_{Base} * \left(1 + \frac{TCM}{100} \right)^{10+x}$$

Donde:

- M₁₀ = Matrícula proyectada para el año 10
- M_{Base} = Matrícula año base
- x = Tiempo de obras y puesta en marcha (años)
- TCM = Tasa anual histórica de crecimiento (en %)

Se deberá realizar un análisis que permita delimitar la demanda en función de la situación particular de cada caso, incorporando las tendencias de los flujos de estudiantes desde y hacia establecimientos que están fuera del área de influencia.

3.4 Determinación de la oferta actual y proyectada

La oferta del sistema educacional en el área de influencia corresponde a la capacidad instalada total al momento en que se está desarrollando el estudio. Esta, si bien comprende la infraestructura existente, su equipamiento y los recursos humanos y financieros disponibles, se mide a través de la capacidad instalada de los establecimientos educacionales, determinada por la capacidad normativa de aulas, servicios higiénicos y patios.

El análisis que se efectúe de la oferta actual se debe realizar incluyendo todos los establecimientos del área de influencia, para el tipo de educación y nivel educacional estudiado. En particular, si se ha detectado el problema en un establecimiento específico, éste debe ser identificado e individualizado con mayor precisión en el análisis.

La oferta estará constituida por la infraestructura y los servicios educacionales que se están ofreciendo actualmente en el área de influencia, por lo que se deberá recopilar información sobre todos los establecimientos del área, independiente del tipo de administración y financiamiento. La información relevante para el análisis de la oferta es la siguiente:

- Características de los establecimientos del área
- Características del servicio educativo

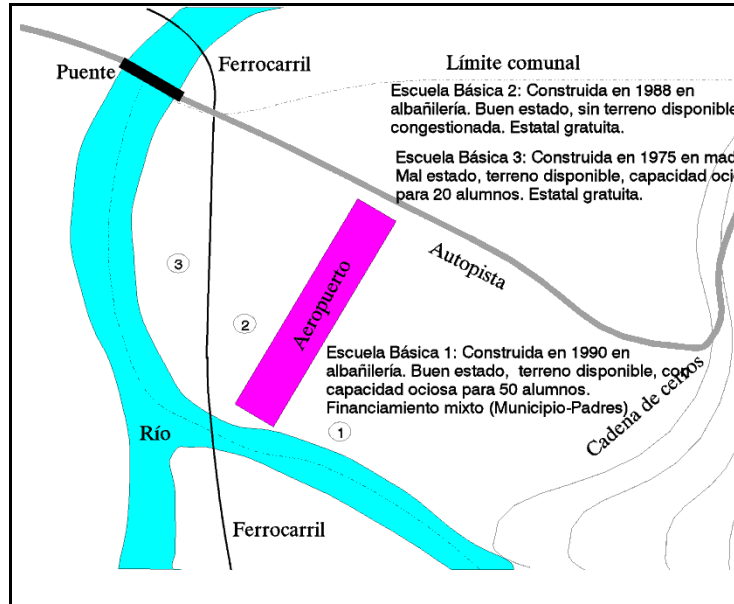
3.4.1. Características de los establecimientos existentes

En términos generales, se requiere tener información de la planta física, del tipo de educación que imparten y de la administración de todos los establecimientos del área de influencia. Ello, con el objeto de definir la capacidad instalada en la zona y su estado y, además, conocer el tipo de servicios que está otorgando el sistema. Así será posible identificar aquellos establecimientos que ofrezcan reales posibilidades y alternativas de solución al problema detectado.

La información que se requiere es la siguiente:

- i) **Ubicación geográfica:** Indicar en el mapa de localización escolar la ubicación de cada establecimiento del área de influencia, especificándose, por ejemplo las rutas de acceso y los medios de transporte disponibles (Figura N°7).

FIGURA N°7: MAPA DE LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA



ii) Características de los establecimientos: para cada establecimiento en el área de influencia, se solicitará la siguiente información:

- Capacidad instalada del edificio: Se deberá entregar la superficie total construida, la capacidad normativa en aulas, su superficie total, y la superficie de otro tipo de recintos.

- Estado general del edificio: Se deberá informar del estado de las superficies anteriormente indicadas. Se recomienda utilizar los términos bueno, regular o malo para describir el estado de cada recinto. A este efecto, se entenderá por:

- Buen estado físico: Cuando el recinto que se está describiendo requiera solo de mantenimiento. Ejemplo: pintura en mal estado, desagües tapados, vidrios quebrados, etc.
- Regular estado físico: Si el deterioro o desgaste del edificio se puede recuperar con obras menores. Ejemplo: mal estado de la red eléctrica, desgaste del piso, goteras en la techumbre, etc.
- Mal estado físico: Si el deterioro del edificio es irrecuperable, hay daños en la estructura del edificio o se requiere efectuar obras mayores. Ejemplo: muros caídos o quebrados, techumbre a punto de caer o incompleta, etc.

Para describir correctamente el estado de cada uno de los recintos, se recomienda solicitar la asesoría de un técnico especialista en la materia.

- Características del terreno: Indicar la superficie total del terreno y si ofrece condiciones para ampliaciones futuras. Señalar si el terreno en que se ubica el establecimiento es de propiedad pública o privada, si está arrendado, si está cedido en comodato, etc. Indicar también la situación legal del terreno (inscripciones, prohibiciones, contratos, etc.).

Por último, es conveniente resumir la información relativa al establecimiento (para todos los establecimientos del área de influencia), y del equipamiento y el personal que lo opera (de existir un establecimiento identificado como foco del problema), en un cuadro como el presentado en la Tabla N°4.

TABLA N°4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Edificación		
Recinto	Superficie actual (m ²)	Estado
Superficie Salas de Clase		
Otras Superficies		
Total		

iii) Características administrativas:

Se deberá indicar la institución u organismo que está a cargo de la administración de cada establecimiento.

3.5 Determinación del Déficit actual

La determinación del déficit está dada por la comparación que se hace de la demanda (actual y proyectada) y la oferta del sistema educacional existente en el área de influencia y la que es requerida de acuerdo a las normas vigentes emanadas de las autoridades del sector.

De este análisis se determinará el déficit relacionado con la infraestructura del servicio educativo, y que servirá como base para dimensionar las alternativas de inversión.

También a partir de este estudio podría identificarse brechas relativas a la calidad del servicio educativo, causadas por problemas administrativos y de gestión. Estas motivarán medidas en ese ámbito y no permitirán justificar una iniciativa de inversión en infraestructura. Estos casos de, que se atribuyen a priori a la falta o mal estado de la infraestructura, a la mala ubicación o que puede haber sido detectado por deficientes indicadores educacionales (se sugiere consultar la página web del Centro de Estudios del Ministerio de Educación, y de la Agencia de Calidad de la Educación), es aconsejable, dada la difícil detección de las causas, buscar asesorías de expertos en la materia, a fin de que orienten la identificación de su procedencia.

Para contrastar con la normativa vigente de forma de identificar déficits relacionados con la infraestructura, deben considerarse los siguientes cuerpos normativos:

- Decreto Supremo N°548 de 1988, y Decreto Supremo N°560 de 2010, que lo modifica y se refiere a las exigencias mínimas de la planta física de los establecimientos

educacionales de enseñanza parvularia, básica y media.

- Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza.
- Oficio 04 1874, del 15 de diciembre de 2014, sobre “Criterios de diseño para espacios educativos”, que norma nuevos estándares para establecimientos educacionales de nivel básico y medio.

Cuando existe un déficit en la infraestructura educacional, es posible distinguir dos situaciones:

3.5.1. Déficit de cobertura por capacidad

Si de la comparación de la población que está demandando el servicio educacional en una determinada área de influencia, con la capacidad instalada de la infraestructura existente en esa área, resulta que existe población que no está siendo atendida por el sistema, entonces se dice que existe déficit de cobertura. Se debe explicitar, y justificar claramente, cómo se define el cupo total y la demanda relevante en el área de influencia, con los cuales se calcula el déficit pertinente al análisis (empleando la Tabla N°5 para el nivel educativo que corresponda).

TABLA N°5. CÁLCULO DEL DÉFICIT DE COBERTURA

Nivel Educativo	Rango	Cursos	Población (en edad escolar) del área de influencia			Capacidad en el área de influencia			Déficit	
			Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	N°	%
Pre-escolar	Menor a 4 años	Sala Cuna - Jardín Infantil								
Parvularia	Entre 4 y 5 años	Pre-Kinder								
		Kinder								
Básica	Entre 6 y 13 años	1° Básico								
		2° Básico								
		3° Básico								
		4° Básico								
		5° Básico								
		6° Básico								
		7° Básico								
Media	Entre 14 y 17 años	8° Básico								
		1° Medio								
		2° Medio								
		3° Medio								
		4° Medio								

Este déficit de cobertura deberá ser definido en términos de infraestructura mediante los cuerpos normativos señalados anteriormente.

3.5.2. Déficit por mal estado de la infraestructura o del equipamiento

Por otro lado, si como resultado del diagnóstico se detecta que existe una parte o el total de la población que está siendo atendida por el sistema educativo, pero en forma deficiente de acuerdo a las normas mínimas exigidas por el sector, tanto en infraestructura o en equipamiento, se habla de déficit por mal estado de estos.

Los resultados del análisis realizado deben quedar reflejados en cuadros como los ilustrados en la Tabla N°6.

TABLA N°6. CÁLCULO DEL DÉFICIT POR MAL ESTADO DE INFRAESTRUCTURA O EQUIPAMIENTO

EDIFICIO:		Fecha:		
Recinto	Superficie actual		Superficie requerida	Déficit por deficiencias de la infraestructura
	En buen estado	En mal estado		
Área administrativa				
Área docente				
Área de servicios				
Circulaciones cubiertas				
Áreas libres				
Total				

EQUIPAMIENTO (Detallar para cada uno de los recintos)						
Recinto	Tipo de equipamiento	Existente		Requerido	Déficit	Déficit por mal estado
		Buen estado	Mal estado			
Área administrativa						
Área docente						
Área servicios						
Otros						

Nota: Adjuntar detalle en anexo

La información presentada en las tablas deberá estar respaldada por el informe del diagnóstico técnico del estado de los establecimientos.

3.5.3. Requerimientos Derivados del Déficit

Si luego de realizado el análisis se determina que existe un déficit de infraestructura, entonces este deberá traducirse en un programa de requerimientos, que conformará un listado de recintos necesarios para cubrir la brecha, y será usado para poder configurar las alternativas de proyectos de inversión en infraestructura educativa.

3.5.4. Consideraciones para la estimación del déficit para enseñanza pre escolar

En lo que se refiere a demanda pre escolar, no existe la obligatoriedad para la población en el grupo etario de asistir a un establecimiento, por lo tanto, en cada caso la demanda dependerá de características específicas de esa población, tales como condiciones socioeconómicas, culturales, u otras. Por ejemplo, es más probable que aquellas familias en que la madre requiera participar del mercado laboral requerirán que los hijos asistan a un establecimiento de este tipo. Por lo tanto, la demanda por este nivel de enseñanza depende de una decisión familiar siendo complejo establecer una función de demanda que incorpore los diferentes parámetros de decisión.

Debido a lo expuesto es que resulta práctico analizar la situación en cada caso al contrastar la población que asiste a estos establecimientos en el área de influencia en relación con los cupos que ofrecen los mismos, esto es, determinando la tasa de ocupación. Analizar esta variable para algunos años puede permitir identificar la tendencia y ayudará a realizar una estimación de la demanda.

Por otra parte, al analizar la estructura etaria de la población en edad escolar se podría tener indicios adicionales para determinar la demanda. Por ejemplo, si se observa que en el área de influencia la población de grupos etarios menores es menor que la de grupos etarios mayores, podría significar que hay una tendencia a que se reduzca también la población en edad pre escolar.

Contrastando la información señalada anteriormente puede establecerse una estimación racional de la demanda por los servicios educativos de nivel pre escolar.

También deben tenerse presente los planes de construcción de vivienda en el área de influencia, ya que la nueva población producirá aumentos de demanda adicionales a los que se proyectarán con los datos históricos de población en el grupo etario y su tendencia.

Por último, la proyección de demanda de servicio educativo pre escolar deberá compararse con la oferta entregada por los establecimientos existentes en el área de influencia, de modo de estimar el déficit actual y proyectado.

3.5.5. Consideraciones para la estimación del déficit para Enseñanza Media Técnico Profesional

En el caso de los establecimientos que ofrecen enseñanza media técnico profesional deberá tenerse en cuenta información adicional, debido a que la demanda por este tipo de formación es específica y depende de la información proveniente de un “mercado” desde el cual deriva este tipo de formación. En específico, las expectativas de los estudiantes y de los apoderados en relación al futuro laboral en determinadas áreas técnicas de desempeño jugarán un papel en la demanda por cupos en las carreras técnicas que brindan este tipo de establecimiento.

En este caso, un proyecto puede responder a:

- a) Una brecha de cobertura, en aquellos casos en que no habiendo un establecimiento que ofrezca este tipo de formación, existen claras oportunidades laborales en ciertas áreas técnicas, que no están siendo aprovechadas o que muestran una escasez relativa de personas con la formación adecuada. En estos casos, una brecha importante en el mercado laboral relevante permitirá dar sustento a un proyecto de construcción de un centro educacional que otorgue la formación adecuada, y el tamaño de esa brecha y su proyección permitirán dimensionar la demanda social de este tipo de formación.

En casos como este, además de realizar las estimaciones de brecha en los mercados laborales objetivos, se requerirán gestiones de fomento sobre grupos de potenciales beneficiarios e información sobre el interés respecto de recibir este tipo de formación que justifique el proyecto.

- b) Una brecha de cobertura en ciertos tipos de formación técnico profesional, aun existiendo un establecimiento que ofrece este tipo de formación. El análisis requerido es similar al indicado en el punto anterior. Es decir, se deberá demostrar que aún existiendo un

establecimiento hay una brecha actual y proyectada, por lo que el proyecto que podría ser de construcción o de ampliación del establecimiento existente, justifica su dimensionamiento al cubrir una demanda insatisfecha.

- c) Una brecha en calidad de la formación técnico profesional. En este caso deberá establecerse el perfil de egresado que demanda el mercado, basado en un levantamiento de estas necesidades, y los argumentos que muestran que no se cumple actualmente con el perfil requerido (esto puede justificar proyectos de mejoramiento de la infraestructura o del equipamiento, o programas orientados a mejorar el currículum y el proceso formativo así como la gestión).

En los casos b) y c) deberá darse cuenta de que la oferta de formación efectivamente es la adecuada en relación a las carreras que la sociedad demanda.

4. Identificación de Alternativas de Solución

Como resultado del diagnóstico se obtiene la identificación y dimensionamiento del problema del sistema educacional en el área de influencia. Durante este proceso se generan usualmente algunas ideas de alternativas de solución. Incluso, es frecuente que desde la identificación del problema, algunos de los actores involucrados planteen y defiendan una alternativa de proyecto.

Así, para dar solución al problema identificado en el diagnóstico, se da inicialmente un conjunto de alternativas de solución, cada una de las cuales presenta características específicas. Éstas se deben detallar y analizar en forma sistemática, sin descartar a priori ninguna de ellas.

Consideremos el siguiente ejemplo. Una escuela-internado que atendía a la población de una vasta zona rural poco poblada, resulta destruida por un incendio. Se plantea su reconstrucción, asegurando que es la única alternativa de estudio para los pequeños de la zona. Aun cuando ésta parezca ser la única solución, otras alternativas a considerar serían, por ejemplo:

- a) Trasladar a los alumnos a otra escuela-internado más lejana.
- b) Reconstruir la escuela en un lugar distinto del que ocupaba antes del incendio

Antes de plantear alternativas de solución que involucren un esfuerzo y uso de recursos muy significativo, debiera analizarse el efecto de tomar medidas de bajo costo y de gestión que pudieran ayudar a resolver parcial o totalmente el problema, es decir, definir la situación base optimizada.

Tanto la situación base optimizada como las alternativas de solución deben estar bien identificadas y descritas.

4.1 Optimización de la situación actual

En la búsqueda de la resolución del problema, el primer y más importante paso, previo a la identificación de las alternativas de solución, es la optimización de la situación actual. Esta consiste en estudiar las medidas que permitan, con recursos mínimos, que el servicio educacional existente funcione de la mejor forma posible.

Para ello, una vez identificado el problema, debe efectuarse un análisis de las modificaciones de carácter administrativo, de gestión o inversiones menores que mejoren la situación actual, las que pueden proponerse a partir de un árbol de medios y fines.

Las alternativas de solución que se propongan deben compararse con esta situación base optimizada, y no con la situación sin optimizar, ya que estas modificaciones que buscan optimizar la situación base pueden reducir significativamente los costos de la situación actual y por tanto impiden sobreestimar los beneficios de cualquiera de las alternativas propuestas.

Algunas medidas que suelen mejorar la situación actual son⁵:

a) Optimizar el uso de la infraestructura existente

Algunas medidas de optimización en el uso de la infraestructura pueden ser el cambio de destino de recintos, la habilitación de recintos existentes, la búsqueda de infraestructura alternativa que pueda utilizarse a bajo costo, y eventualmente, el traslado de alumnos de escuelas congestionadas a otras con capacidad disponible en la misma área de influencia.

b) Optimizar el uso de los recursos humanos

Considera medidas tales como cambiar personal entre establecimientos (reforzando el establecimiento débil y/o dando capacitación en el trabajo, en otro establecimiento a algunos profesores), búsqueda de colaboración técnica de otras entidades públicas y capacitación del personal.

c) Optimizar el uso del equipamiento

Entre otras medidas, considera la racionalización del uso de los equipos existentes, mejorar su mantenimiento y seleccionar aquel que sea más eficiente técnica y económicamente.

Si estas medidas, unidas a otras de carácter administrativo, permiten resolver totalmente el problema, entonces no será necesario plantear alternativas de solución y será conveniente tomar estas acciones para mejorar el desempeño de la oferta educativa.

⁵ Aunque las siguientes medidas en general serán las más requeridas, también puede ser provechoso revisar procesos para mejorarlos y analizar la utilidad de los recursos tecnológicos empleados, tanto en la gestión del establecimiento foco del problema como en la labor pedagógica.

4.2 Identificación de alternativas

Cuando la optimización de la situación actual no soluciona completamente el problema, corresponde identificar las posibles alternativas de inversión que permitan solucionar, en forma total o en mayor medida, el problema detectado.

Si se determinó que la causa principal del problema se debe fundamentalmente a la infraestructura existente en el área de influencia, entonces las posibles soluciones estarán contenidas en un proyecto relacionado con la infraestructura del sistema educacional. En cambio, si la causa principal radica en otros factores que no estén asociados con la infraestructura, las alternativas de solución estarán contenidas en un programa relacionado con la calidad de la educación.

En algunos casos, se podría dar que las causas principales del problema radiquen en la mezcla de ambos factores (infraestructura y otros). Es importante destacar en este punto que cada alternativa debe tender a solucionar causas específicas de un problema, por lo que será necesario tratar cada una de estas causas en iniciativas separadas, que tendrían que ser complementarias.

Un instrumento (no exigible) sencillo y útil para la visualización de alternativas de solución a un problema es el Árbol de Objetivos, o Árbol de Medios – Fines⁶, que permite obtener una estructura causal de objetivos a partir de acciones que contribuyen a solucionar el problema.

Una vez verificada la lógica y la pertinencia del árbol de objetivos, se dispone de referencias adecuadas para la búsqueda y planteamiento de alternativas para resolver el problema. Los "medios fundamentales" son los del nivel inferior: constituyen las "raíces" del árbol y en torno a ellos se deberán identificar las alternativas.⁷

4.3 Descripción de las alternativas

Del conjunto de alternativas identificadas, habrá que descartar aquellas que con un análisis preliminar muestren que de acuerdo a las condiciones existentes actualmente, no es posible implementarlas. Estas condiciones pueden ser legales, administrativas, económicas, etc.

⁶ Para una explicación detallada de este instrumento se propone consultar el Manual N°39 de la CEPAL "Metodología General de Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública".

⁷ Estos "medios fundamentales" corresponden a las causas básicas en el Árbol del Problema. Así, al buscar acciones que concreten los medios fundamentales, se estará solucionando la o las causas principales (básicas) del problema.

Posteriormente, se deberán describir el resto de las alternativas identificadas, señalando en términos generales los siguientes aspectos:

- Cómo y en qué medida resuelve el problema
- Número y características de los beneficiarios de la solución
- Costos y beneficios asociados a la alternativa
- Alcance de la alternativa y productos esperados
- Materialidad para la infraestructura de la alternativa
- Modo de operación
- Aspectos institucionales a considerar
- Aspectos legales que involucra la alternativa
- Cronograma de actividades para la implementación
- Logro de los objetivos
- Aceptación de la solución por la comunidad
- Financiamiento disponible para la ejecución y operación
- Restricciones visualizadas para la implementación y/o la operación.

5. Evaluación y Selección de la Alternativa de Proyecto

5.1 Enfoque de Evaluación

Para la evaluación de alternativas de solución en el sector Educación se emplea el enfoque de evaluación costo-eficiencia, es decir, se busca determinar la alternativa de proyecto que logra los objetivos deseados al mínimo costo (es decir, más eficientemente). Ello debido a que la valoración de los beneficios de la educación es de elevada complejidad, y que se asume que invertir en educación es socialmente rentable y que es una necesidad que debe ser provista por el Estado⁸.

Para el caso de proyectos de inversión en el sector educación, se solicita el cálculo del indicador Costo Anual Equivalente (CAE) para evaluar las alternativas (independientemente de

⁸ El Ministerio de Educación pública en su página web que “el Estado tiene la obligación de asegurar la existencia de establecimientos de enseñanza básica y media gratuita en todo el territorio nacional”. Esto descansa en el derecho de la ciudadanía a tener acceso a la educación.

que el indicador Valor Actual de Costos sea presentado también), aun cuando éstas tengan igual vida útil, ya que ello permitirá comparar todos los proyectos del Sector.

En relación al horizonte temporal de evaluación (n), en el sector Educación se considera un horizonte de evaluación de 10 años. No es conveniente un mayor horizonte debido a la movilidad de las poblaciones y lo difícil de prever la dinámica de estas.

Además, si la vida útil del proyecto sobrepasa el horizonte temporal de evaluación, que es la situación más probable, se debe considerar el valor residual en el último período de dicho horizonte.

5.2 Identificación y cuantificación de los beneficios de cada alternativa

Los beneficios que generan los proyectos de educación son múltiples y de variada índole. Sin embargo, por lo general es difícil cuantificarlos, y sólo en casos muy especiales es posible valorarlos en términos monetarios resultando en la práctica que muchas veces, el costo y el esfuerzo requeridos para obtener una buena estimación de ellos es superior al costo y esfuerzo necesarios para realizar el proyecto.

Dada esta situación, se ha adoptado para la evaluación de los proyectos de educación el enfoque de necesidades básicas asumiendo que la sociedad asigna a los beneficios de los proyectos de educación un valor mayor que el costo de proveer dicha educación.

Aun cuando se puedan valorar los beneficios de los proyectos de educación, sí es importante identificarlos, cuantificarlos y señalar quién los recibe. En este sentido, generalmente los beneficios de un proyecto de educación son:

- Aumentar el nivel de productividad de los beneficiarios, lo que incrementa la capacidad de la economía para producir bienes y servicios con la misma disponibilidad de factores de producción, mejorando el nivel de vida de la sociedad que puede alcanzar un mayor nivel permanente de consumo y satisfacción de necesidades.
- Mayor satisfacción personal por el conocimiento adquirido.
- Mejorar la inserción de los beneficiarios en la sociedad, al permitirles acceder a nuevos servicios y disminuir las conductas antisociales.

5.3 Identificación y cuantificación de los costos de cada alternativa

Para la cuantificación de los costos asociados a una alternativa de inversión, deben seguirse los siguientes pasos:

i. Identificación de ítems de costos

El primer paso para estimar los costos sociales de una alternativa de proyecto consiste en identificar todos los ítems de costos que se requerirán para su materialización y operación, ya sea costos explícitos como costos de oportunidad.

Para proyectos presentados a una etapa temprana del ciclo de vida del proyecto (a nivel de perfil) se pueden buscar y analizar proyectos similares que hayan sido implementados recientemente. Sin embargo, para el caso de un proyecto con mayor nivel de desarrollo y detalle, como aquel que cuenta con un diseño, se precisará utilizar su información de especificaciones técnicas, cubicaciones y presupuestos detallados para la estimación del costo de las obras. Asimismo, debiera contarse con el listado de equipos y equipamiento, así como sus especificaciones técnicas, lo que permite construir los respectivos presupuestos al cotizar a valores de mercado.

Lo que se espera en esta etapa es la preparación de una lista de todos los ítems de costo que se requerirán tanto en la inversión como operación, describiendo brevemente el ítem de costo y su periodicidad, información requerida para la presentación de un flujo de costos.

ii. Cuantificación de los costos

El siguiente paso consiste en determinar las cantidades que se requerirán de cada uno de los ítems identificados.

Para cuantificar la infraestructura se debe considerar la superficie total de cada alternativa, mientras que, para los ítems de costos de operación y mantenimiento, se debe indicar los requerimientos anuales en base a la magnitud de la misma infraestructura.

Como se ha indicado, en el caso de un proyecto que se encuentre en etapa de perfil, en esta etapa es conveniente utilizar como referencia proyectos similares recientes y opinión de expertos, al menos como validación de las estimaciones que se hayan efectuado.

Mientras, para cuantificar los costos en una etapa más avanzada se podrá tener mayor información, al punto que cuando se cuenta con un diseño se deberán usar las cubicaciones para

cuantificar los costos de obras, y los listados de equipos y equipamientos para cuantificar esos ítems. En el caso de los costos de operación y mantenimiento, se pueden determinar a partir de un modelo de gestión del proyecto, de las especificaciones técnicas y la opinión de los expertos en el área.

iii. Estimación del precio de los insumos

El siguiente paso consiste en asignarle un valor a cada uno de los ítems de costos que se requerirán para la materialización de la alternativa de proyecto. Al realizar esta tarea es importante tener presente los aspectos que se detallan a continuación.

- Deben valorarse todos los insumos. Se debe considerar todo recurso empleado por la sociedad, independiente de si hay desembolso o no. Lo relevante es que cada recurso usado tiene un costo de oportunidad.
- Deben detallarse por separado los impuestos. En la evaluación social, los impuestos asociados a los insumos del proyecto no son un costo del mismo, por lo que deben deducirse. Consisten en una transferencia entre agentes económicos. El valor con impuesto servirá para elaborar el presupuesto del proyecto que se utilizará para determinar las necesidades de financiamiento.
- Todos los precios deben estar en moneda de la misma fecha. Debido a que el valor del dinero varía en el tiempo será necesario que los precios estén expresados en moneda de una misma fecha. Para la corrección de los precios deberá utilizarse el Índice de Precios al Consumidor (IPC).
- Corregir a precios sociales, cuando corresponda. Además de descontar los impuestos del precio de los insumos, deben corregirse los precios por otras distorsiones de los mercados distintas de los impuestos. Para ello se aplican los factores de corrección a precios sociales, siendo los de uso más común los factores de corrección del precio de la mano de obra y del precio de la divisa. Estos son calculados anualmente por el Ministerio de Desarrollo Social y publicados en las Normas, Instrucciones y Procedimientos (NIP)

para la inversión pública⁹.

iv. Cálculo del costo total de cada insumo.

El último paso en la estimación de los costos del proyecto es el cálculo del costo total correspondiente a cada insumo requerido. Para ello, bastará multiplicar la cantidad del insumo por el precio y obtener su costo total.

v. Tabla resumen de los costos de la alternativa

Por último es conveniente resumir toda la información recopilada en los pasos anteriores en una tabla que indique para cada ítem, el volumen requerido, su precio y el costo total estimado. Deben prepararse dos versiones de esta tabla. La primera incluirá todos los impuestos, pero excluirá aquellos insumos que son donados al proyecto, y se utilizará para dimensionar el financiamiento requerido.

La segunda tabla excluirá los impuestos e incluirá cualquier insumo donado al proyecto, valorado a su precio de mercado. Además, debe incluir todos los valores que corresponda, corregidos a precios sociales, tales como mano de obra, equipamiento si es importado, etc. Este presupuesto se utilizará para efecto de la evaluación del proyecto.

Los ítems de costos asociados a cada alternativa pueden clasificarse en las siguientes categorías:

I. Costos de Inversión

Son aquellos que se dan desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta que éste se encuentra listo para entrar en operación. Estos incluyen costos de:

- **Terrenos:** corresponde al costo del espacio físico requerido para ejecutar las obras. Para el dimensionamiento del terreno se recomienda tener en cuenta la superficie que requiere la obra, los espacios abiertos, posibilidades de ampliación, etc. Deberá ser valorizado a precios de mercado.

⁹ Para la estimación de los costos de transporte y del tiempo, deberán usarse de forma directa los valores presentados en el documento de Precios Sociales Vigentes publicado en la página web del Sistema Nacional de Inversiones.

- **Construcción**: corresponde al valor de las edificaciones y otras obras físicas necesarias para materializar la alternativa de proyecto. Incluye los costos de materiales, transporte de materiales, mano de obra, supervisión, asesoría y otros. Asimismo, se deberá considerar al final de la vida útil del proyecto un ajuste por el valor residual de los edificios. Este corresponderá al valor económico que se estime tendrán los inmuebles a construir al final del horizonte de evaluación.
- **Equipamiento**: consiste en el valor de los bienes muebles y otros elementos necesarios para que el proyecto quede funcionando. Por ejemplo: sillas, mesas escolares, escritorios, pizarrones, etc. El costo del equipamiento debe incluir el costo de instalación, cuando corresponda.
Es importante considerar el costo de reposición del equipamiento a lo largo del horizonte de evaluación, en particular porque la vida útil de los bienes muebles y equipos suele ser menor que la vida útil de la infraestructura.
Por último, algunos equipos pueden tener un valor residual al término de su vida útil, el cual deberá ser considerado como un beneficio en el año en que se efectúe la reposición.

II. Costos de operación

Los costos de operación corresponden a todos aquellos gastos en los que debe incurrir la institución responsable de la operación, para que el servicio educacional se entregue en forma regular y permanente. Sin embargo, es importante destacar que los costos que deben ser considerados para efectos de la evaluación, son los **costos adicionales a los estimados bajo la situación base optimizada**, que implique la implementación de cada alternativa.

Los costos de operación en los proyectos de educación incluyen, generalmente, el costo de recursos humanos, insumos, servicios básicos, gastos de mantención y arriendos, entre otros.

III. Costos de mantención

Los costos de mantención corresponden a todos aquellos gastos en los que debe incurrir la institución para que la infraestructura construida mantenga su capacidad productiva y nivel de servicio. Para efectos de estimar estos costos se puede recurrir a datos efectivos de

infraestructura de similares características y a opiniones de experto, además de considerar especificaciones técnicas de los equipos y equipamiento considerados en el proyecto.

De igual manera, para efectos de la evaluación social, deberá descontarse los impuestos y ajustarse por factores de corrección de precios sociales los valores obtenidos.

IV. Costos de transporte y de tiempo

En muchos casos, la implementación de una alternativa de proyecto implica que la población escolar deberá trasladarse diariamente o modificará sus hábitos de viaje actuales. Tanto en el caso que la alternativa de proyecto contemple brindar el servicio de traslado, como cuando los tiempos y distancias de viaje se modifican por el proyecto, deberán estimarse los costos de transporte.

Si la alternativa de proyecto modifica significativamente las distancias, tiempos de viaje o costo del viaje de los educandos, docentes, equipo de gestión y/o apoderados, es recomendable estimar dichos costos. Este puede ser el caso cuando la alternativa de proyecto sea la construcción de un nuevo establecimiento, traslado de un establecimiento existente, cierre de un establecimiento existente, fusión de establecimientos, etc.

También, para comparar alternativas de proyecto que tienen diferente localización¹⁰, pueden ser relevantes las diferencias en los costos de transporte y el costo social del tiempo empleado para la movilización de los estudiantes, apoderados, docentes y del equipo de gestión.

Aún si no fuese necesario estimar estos costos para la selección de una alternativa, permite obtener el costo social de entregar los servicios educativos.

Para la estimación de estos costos, es conveniente recurrir al mapa del área de influencia. En éste se definen uno o más puntos que puedan considerarse representativos de la localización de la población objetivo. Luego se estima el tiempo requerido y el costo de viajar, utilizando el medio de transporte que mayoritariamente emplearán los educandos, desde cada punto al establecimiento educacional, tanto para la situación sin proyecto como para la situación con

¹⁰ Salvo en caso que las distintas alternativas estén dentro de un área de influencia en que la población a ser atendida se distribuya en forma homogénea, y que la accesibilidad a todas ellas sea equivalente, haciendo irrelevante el análisis de la localización.

proyecto. Luego se multiplican estos costos y tiempos por la población representada por cada punto y por el número anual de viajes a realizar, para obtener el costo y tiempo totales de viaje. En el caso de niños que deban ser acompañados hasta el establecimiento, también deberá contemplarse el costo en que incurren los acompañantes.

El tiempo, una vez cuantificado, deberá ser valorizado usando para ellos el costo social del tiempo publicado en la pauta “Precios Sociales Vigentes”, en la página web del Sistema Nacional de Inversiones.

Para facilitar el cálculo de este costo, se sugiere utilizar la planilla Excel “Cálculo de costo de traslado” publicada en la página web del S.N.I.

5.4 Criterios de evaluación

a. Valor actual de los costos (VAC)

El indicador valor actual de costos se aplica para comparar alternativas de proyecto que generan idénticos beneficios y tienen la misma vida útil. Si los beneficios son iguales, las alternativas se diferenciarán sólo en sus costos, por lo que se podrá elegir la que permita alcanzar el objetivo deseado con el menor costo derivado del uso de recursos. Sin embargo, dado que los costos de las distintas alternativas pueden ocurrir en distintos momentos del tiempo, la comparación debe realizarse en valor actual. La fórmula de cálculo del indicador Valor Actual de Costos es la siguiente:

$$VAC = I_0 + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{C_i}{(1+r_s)^i}$$

donde:

VAC = Valor actual de los costos

I_0 = Inversión inicial

C_i = Costos de operación y mantención del proyecto en el año i

r_s = Tasa de descuento

n = Horizonte de evaluación en años

b. Costo anual equivalente (CAE)

Otra forma de comparar alternativas que generan idénticos beneficios es mediante el indicador costo anual equivalente. Éste se aplica cuando las alternativas a comparar tienen distinta vida útil y son repetibles. Consiste en expresar todos los costos del proyecto en términos de una cuota anual, cuyo valor actualizado es igual al VAC de los costos del proyecto. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$CAE = VAC * FRC$$

Donde: CAE = costo anual equivalente

VAC = valor actual de los costos del proyecto

FRC = factor de recuperación del capital, el cual se define como:

$$FRC = \frac{r_s * (1 + r_s)^n}{(1 + r_s)^n - 1}$$

donde: r_s = tasa social de descuento

n = número de años

5.5 Análisis de sensibilidad

En caso de que la variabilidad de algunos parámetros de evaluación pueda determinar distintas alternativas como la mejor, se sugiere incluir un análisis de sensibilización determinístico y univariado, en que se modifiquen (de uno en uno) los valores asociados a aquellos parámetros que se identifiquen como críticos en relación a su impacto sobre el resultado obtenido (ej. ítems de costos relevantes, horizonte temporal de evaluación, etc.).

De esta forma, el análisis de sensibilidad involucra, en primer lugar, la identificación de aquellos parámetros críticos para el resultado de la evaluación desarrollada; y luego, la identificación del rango dentro del cual estos valores podrían variar de manera plausible; finalmente, el re-cálculo

del resultado en consideración al rango de posibles valores tomados por los parámetros identificados.

Por último, a partir de este ejercicio se podrá realizar un análisis crítico a partir de los resultados obtenidos, en relación a la variabilidad de los resultados ante el cambio de los valores identificados, y su posible impacto sobre la recomendación planteada respecto de la rentabilidad social del proyecto.

6. Presentación de la alternativa seleccionada

Una vez que se ha analizado detalladamente cada una de las alternativas posibles para solucionar el problema detectado y se han evaluado todas ellas, se obtendrá como resultado la selección de la alternativa de proyecto a ejecutar.

La alternativa de proyecto seleccionada debe ser presentada a las autoridades que deben aprobar su ejecución y/o proveer el financiamiento. Asimismo, en algunos casos puede ser conveniente presentar a la comunidad la alternativa seleccionada, señalando por qué fue elegida y los beneficios y costos asociados a ella. En particular, una buena descripción del proyecto es útil para todos los participantes de su gestión y también para la ocasión en que se deba realizar su evaluación ex post. Para estos efectos, es necesario preparar un documento que dé cuenta del estudio preinversivo, cuyo contenido informe respecto de la formulación y evaluación de la iniciativa, de acuerdo a las pautas entregadas por la presente metodología.

Adicionalmente, se sugiere comenzar con un buen resumen de los aspectos más relevantes identificados durante el estudio. Así el lector tendrá una visión general del problema analizado y de las soluciones planteadas para resolverlo.

Este resumen debe dar cuenta, en primer lugar, del problema que se pretende resolver, total o parcialmente, del área de influencia en la cual se circunscribirá el proyecto y de la población que se beneficiará.

También es importante señalar el resultado de la evaluación del proyecto, que junto con mencionar las distintas alternativas analizadas, indique aquellos aspectos más relevantes que llevaron a seleccionar la alternativa de proyecto a implementar.

Finalmente, es recomendable que se incluya todo documento que respalde y justifique el análisis como anexo del estudio preinversivo del proyecto. Dentro de los documentos que se recomienda incluir, están los siguientes:

- Mapa de localización escolar construido en el desarrollo del estudio, donde se indique: el área de influencia, sectores donde se ubica la demanda, establecimientos que constituyen la oferta, distancias, etc.
- Presupuesto detallado del proyecto

- Fotografías que grafiquen la situación presentada
- Informes técnicos que avalen las propuestas planteadas
- Tablas y memorias de los cálculos realizados

Bibliografía

- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (2012): "Metodología para la preparación y evaluación de proyectos de educación".
- ILPES (2005), Manual N°39, "Metodología General de Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública".
- HARBERGER , ARNOLD. (1984) "Basic needs vs. distributional weights in social cost-benefit analysis", Economic Development and Cultural Change Vol. 32, N° 3, Abril 1984.
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (2015): "Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión Pública".
- OCDE (2007), "Perspectivas de la OCDE Capital Humano: Cómo moldea tu vida lo que sabes".

ANEXO 1

Herramientas para la identificación del problema

A continuación se describen algunas herramientas que facilitan y hacen más eficiente la tarea de detectar problemas en el sector educación. Algunos de los instrumentos presentados son complejos de implementar y de alto costo; sin embargo, los beneficios que reportan compensan con creces los costos que significan, por lo que es muy recomendable su desarrollo. Cabe señalar además, que en aquellos casos en que se tiene la oportunidad de contar con más de un instrumento para la definición del problema, es de mucha utilidad analizarlos en forma complementaria, superponiendo la información para identificar áreas de interés.

a. Objetivos y políticas del sector

Un punto de partida importante para la identificación de un problema, es situarse en el marco general dado por los objetivos, políticas y lineamientos del sector educación. En este sentido, es muy importante conocer las prioridades del sector en el ámbito nacional y las estrategias desarrolladas por las distintas regiones para implementar las políticas. Además, es necesario estar al día con los nuevos elementos que se están incorporando o se quiere incorporar a la educación en el país. Así, comparando la situación esperada del sector educación en una localidad o región, con el modelo dado por los objetivos y políticas, será posible detectar problemas que estén impidiendo lograr las metas deseadas.

b. Información en el ámbito de los establecimientos educacionales

Una de las formas más simples de detectar un problema en el ámbito local, es a través de las demandas de la dirección de un establecimiento educacional, de la comunidad educativa o de alguna organización comunitaria. Lo que se advierte generalmente en estos casos son problemas de cobertura, hacinamiento, saturación de la capacidad instalada, etc. Para comprobar si efectivamente existe alguna carencia, es necesario, en lo posible, acudir al establecimiento y verificar la situación e identificar las posibles causas.

Otro elemento de gran utilidad en el ámbito local son las estadísticas que manejan los administradores del sistema educacional. Por ejemplo, si se detecta que la matrícula de un establecimiento está disminuyendo progresivamente o que los índices de deserción han aumentado notablemente, es un indicador que algo en el sistema no funciona bien. Generalmente estos indicios son investigados con la dirección del establecimiento, con los

padres y apoderados y con la comunidad.

c. Mapas de localización

Para efectos de detectar vacíos de cobertura y/o problemas relacionados con la localización de los establecimientos, se pueden utilizar los Mapas de Localización del Sistema Educativo. Estos son simplemente mapas de una determinada zona geográfica, donde están señalados los distintos establecimientos que imparten algún tipo de educación, especificando el tipo y nivel de educación que ofrecen y la capacidad instalada y matrícula de cada establecimiento. Los más detallados señalan también tipo, años de construcción y estado general de la infraestructura.

Es posible combinar información censal, con el uso de un sistema de información geográfica (SIG) para la elaboración de mapas comunales orientados a la detección de hogares y población que presenta carencias básicas.

Para el caso del sector educación, la información censal sobre localización y estructura etaria de la población estudiantil puede ser comparada con la oferta de los establecimientos educacionales en la zona, identificando con facilidad necesidades insatisfechas por estrato socioeconómico, lo que se profundizará en las indicaciones para la determinación del déficit.

d. Encuestas

Existen otros instrumentos más elaborados, como son los cuestionarios o las encuestas, que ayudan, entre otras cosas, a identificar brechas donde el sistema educacional u otros servicios no están llegando, o si lo hacen, no ha sido de la mejor forma. Por otro lado, permiten focalizar los beneficios al grupo objetivo del proyecto, ayudan a verificar cómo se está realizando la distribución del gasto y permiten conocer la percepción de la gente con relación a los beneficios que se les está otorgando.

Ejemplos de estos instrumentos son el Registro Social de Hogares¹¹ y la Encuesta CASEN¹². La información proporcionada por estos instrumentos es utilizada por todos los sectores. En particular en el sector educación, se puede emplear para focalizar la población objetivo, para analizar la focalización de algunas iniciativas en operación, para identificar carencia en la entrega de algunos bienes o servicios, entre otros.

¹¹ Diseñado por el Ministerio de Desarrollo Social.

¹² Casen: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional.

e. Sistemas de medición de la calidad de la educación

Uno de los temas más recurrentes y complejos tratados en el sector educación es el de la calidad, entendida como la capacidad que tiene el sistema para generar los beneficios que se esperan de él.

Tanto el tratamiento como la medición de la calidad de la educación son complejos. Generalmente los problemas relacionados con la calidad de la educación son analizados y tratados en niveles superiores por las autoridades del sector.

Sin embargo, existen instrumentos como el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (**SIMCE**)¹³ que pueden proporcionar, en forma regular, información a los agentes educativos (principalmente directores, profesores y centros de padres) sobre la calidad de la educación que reciben los alumnos en los establecimientos a que asisten. Con esta información, cada establecimiento puede obtener indicadores que den cuenta de la calidad de la educación que imparte, comparar los resultados con aquellos obtenidos por establecimientos de características similares, buscar factores que expliquen dichos resultados y posteriormente, evaluar el efecto de las acciones que emprenda.

El propósito del SIMCE es recoger en los establecimientos del país, en forma sistemática, información objetiva y confiable sobre el rendimiento de los alumnos y otros aspectos relevantes de su formación. Una vez procesada, la información es entregada a todos los agentes involucrados en el proceso educativo. Para medir la calidad de la educación, el SIMCE utiliza los siguientes estimadores:

- **Desarrollo Personal:** destinado a informar sobre las percepciones que el educando tiene de sí mismo en diversos aspectos de su vida escolar, tales como: auto concepto (como se ve a sí mismo), autoestima (grado de satisfacción con su imagen) y su auto ideal (como le gustaría ser). Cada una de estas variables se relaciona con cuatro factores relevantes en el desarrollo del niño: madurez física, rendimiento escolar, relación con los compañeros y adaptación a la escuela.
- **Aceptación de la Labor Educativa:** mediante encuestas de opinión a los alumnos, a sus padres o apoderados y a una muestra de profesores, se mide el grado de satisfacción de los grupos mencionados respecto de la labor educativa de la escuela.

¹³ SIMCE: Sistema de Medición de la Calidad Educativa.

- **Logro de Objetivos Académicos:** corresponde al nivel de dominio que tienen los alumnos sobre los objetivos cognoscitivos fundamentales planteados en los programas oficiales de estudio. Para medirlo se aplican pruebas de Matemáticas, Lenguaje y Comunicación, Historia y Geografía y Ciencias Sociales, Comprensión del Medio Natural, Tecnologías de la Información y Comunicación e Inglés.
- **Eficiencia Escolar:** Los indicadores que componen este estimador son las tasas de promoción, repitencia, retiro y el promedio de años que demoran los alumnos en cursar el ciclo analizado. La información que se utiliza es la que maneja el Ministerio de Educación a través de sus procedimientos y estadísticas habituales. Por otro lado, las autoridades del sector pueden utilizar esta información para orientar sus políticas destinadas a mejorar la calidad de la educación y disminuir la desigualdad.

ANEXO 2

Ejemplo de Estimación y Proyección de Población

i. Cálculo de la tasa de crecimiento de la población

Considere la siguiente información de población registradas para una localidad en un hipotético Censo:

Población en 2002: 3.500 habitantes

Población en 2012: 4.900 habitantes

Para calcular la tasa de crecimiento intercensal de la población, debe aplicarse la siguiente fórmula:

$$TC = 100 * \left(\sqrt[n]{\frac{poblacion\ final}{poblacion\ inicial}} - 1 \right)$$

Donde:

N = número de años entre los dos datos de población utilizados

TC = tasa de crecimiento de la población

Utilizando los valores señalados en la fórmula, se tiene:

$$TC = 100 * \left(\sqrt[10]{\frac{4900}{3500}} - 1 \right) = 3.42\%$$

ii. Proyección de la población

La proyección de la población se realizará utilizando la siguiente fórmula:

$$P_x = P_0 * \left(1 + \frac{TC}{100} \right)^x$$

Donde:

P_x = Población proyectada para el año x

P_o = Población más reciente

TC = Tasa anual de crecimiento (en %)

x = Número de años que hay entre el correspondiente a P_o y el año para el cual se hará la proyección

Considere los siguientes datos:

Población: 4900 habitantes en 2012

Tasa de crecimiento anual: 3.42%

Año actual : 2012

Año 1 : 2016

Año 10 : 2026

Entonces se tendrá que:

$$P_1 = 4.900 * (1 + 3.42/100)^4 = 5.605$$

$$P_{10} = 4.900 * (1 + 3.42/100)^{14} = 7.846$$

Es decir, la población estimada para el año 2016 será de 5.605 habitantes y para el año 2026 alcanzará a 7.846 habitantes.