

7 PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

7.1 METODOLOGÍA

7.1.1 Generalidades

El objetivo de este capítulo es el de construir un método de análisis de una cartera de ideas de proyecto basado en indicadores microeconómicos y macroeconómicos, la mayoría de ellos establecidos en capítulos anteriores de este trabajo, para posteriormente permitir una priorización del conjunto de proyectos desde la perspectiva productiva y desde la perspectiva del empleo. Se pretende entonces clasificar y priorizar obras de infraestructura pública de diverso tipo, en el ámbito geográfico nacional, basándose en criterios e indicadores de impacto en el producto y en el empleo nacional.

La cartera de proyectos a ser priorizados corresponde a los proyectos contenidos en la Base de Datos del Exploratorio 2003 del MOP que contribuyen claramente a aumentar el producto y el empleo en el país, en un horizonte de 10 años. No se considerarán para objetos de esta priorización los proyectos estratégicos a muy largo plazo y los que no tienen una contribución clara al empleo y al producto.

La Base de Datos del Exploratorio contiene los siguientes campos que serán utilizados en el proceso de priorización.

- Nombre del Proyecto
- Nombre del Servicio o Repartición MOP
- Nombre del Programa
- Localización Comunal

Información de características cuantitativas y de indicadores propios de la evaluación económica se señalan en la base de datos sólo para un número reducido de los proyectos por lo que para efectos comparativos no pueden ser utilizados.

La información, incluyendo requerimientos de infraestructura determinados en el Plan Director de Infraestructura Etapa I, parámetros macroeconómicos y microeconómicos, con que se cuenta para el proceso de priorización se describe en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 7.1 - 1: INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA PRIORIZACIÓN

I RELATIVA A COMUNAS		FUENTE	AÑO
Demanda	Comunas con Mayor Crecimiento Esperado de Carga Transportada	Elaboración propia	2000
	Sector económico dominante de Comunas (incluye turismo)	Elaboración propia	2002
	Comunas con mayor crecimiento demográfico esperado	CENSO	2002
	Crecimiento de 2 ^{da} vivienda esperada (Turismo)	Elaboración propia en base a Censo	2002
Oferta	Comunas con menores Indicadores de Stock de Infraestructura Vial	PD Etapa I	2000
	Comunas con menores Indicadores de Stock de otra Infraestructura	PD Etapa I	2000
	Regiones de menor indicador de competitividad	Mideplan	1999
II RELATIVAS A TIPO DE INFRAESTRUCTURA		FUENTE	AÑO
Microeconómico	Elasticidades determinadas en estudios internacionales	Varios (1)	1985-2000
	Infraestructura identificada como cuello de botella para la producción	CCHC	1993
Macro: Matriz I-P	Impacto en el producto de la construcción de la infraestructura directa e indirecta	Elaboración propia en base a Matriz I-P	2002
	Impacto en el empleo de la construcción de la infraestructura directa e indirecta	Elaboración propia en base a Matriz I-P	2002
III RELATIVAS A SECTOR ECONOMICO		FUENTE	AÑO
Crecimiento	Indicadores de crecimiento de cada sector	Varios (2)	2000
Sensibilidad Microeconómica	Sensibilidad al Costo de transporte de cada sector	ENIA	1997
	Sensibilidad al Costo de Mano de Obra de cada sector	ENIA	1997
	Sensibilidad al Costo del agua de cada sector	ENIA	1997
	Valor Agregado de cada sector	ENIA	1997
Sensibilidad Macroeconómica	Impactos en sectores económicos relativos a la utilización de nueva infraestructura en empleo y en producción	Elaboración propia en base a Matriz I-P	2002
	Impacto de incrementos en la producción exportable en empleo y en producción	Elaboración propia en base a Matriz I-P	2002

IV	RELATIVAS AL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE LA INFRAESTRUCTURA	FUENTE	AÑO
Vial y Ferrovial	Resultados Modelo de Transporte	Elaboración propia	2002
	Requerimientos Viales Plan Director Etapa I	PD Etapa I	2000
	Requerimientos Ferroviales Plan Director Etapa I	PD Etapa I	2000
Obras de Riego	Incremento en demanda de agua	Elaboración propia	2002
	Aumento Demanda Agrícola Comunal	Elaboración propia	2002
	Precio del Agua	SISS	1998
	Requerimientos de Infraestructura de irrigación Plan Director Etapa I	PD Etapa I	2000
	Indicador de Rentabilidad Promedio	Elaboración propia	2002
	Indicador de Potencial Agrícola Comunal	Elaboración propia	2002
Caletas Pesqueras	Crecimiento Pesca Artesanal y Acuicultura	Sernapesca	1999
Puertos	Requerimientos Portuarios Plan Director Etapa I	Elaboración propia	2002
	Desarrollo de un Plan de Inversiones para el Sector Portuario	CADE	1999
Aeropuertos	Crecimiento Turismo	Elaboración propia	2002
	Requerimientos Aeroportuarios Plan Director Etapa I	Elaboración propia	2002
APR y Alcantarillado Rural	Crecimiento Turismo	Elaboración propia	2002
	Crecimiento Poblaciones Rurales	CENSO	2002
	Requerimientos APR y Alcantarillado Plan Director Etapa I	PD Etapa I	2000

Fuente: Elaboración propia.

Varios (1) Ver antecedentes en sección 5.1.1

Varios (2) Ver antecedentes en capítulo 4

7.1.2 Alternativas Metodológicas

A continuación se presentan diferentes alternativas metodológicas de priorización:

(a) Alternativa A: Coeficiente Microeconómicos

La primera alternativa consiste en generar distintas reglas de priorización de inversiones en base a coeficientes microeconómicos o a reglas predeterminadas que se suponen podrían ser óptimas. A modo de ejemplo:

- Se priorizan los proyectos en que el indicador Impacto Productivo / Inversión en Infraestructura es mayor.
- Se priorizan los proyectos en que el indicador Aumento en el Empleo / Inversión en Infraestructura es mayor.
- Eventualmente se podría considerar una regla en términos de priorizar los proyectos en que el indicador Aumento Productivo / Utilización del factor de producción más escaso es mayor.

Esta metodología es de difícil aplicación principalmente porque los proyectos están en su mayoría a nivel de idea; de esta manera no se conoce entre otros el monto de inversión; en segundo lugar es extremadamente costoso desarrollar un ejercicio de determinación cuantitativa del impacto productivo de una gran cantidad de ideas de proyectos. Más aún, el error de estimación sería alto por lo que la priorización podría contener serios errores.

Se concluye entonces que este método que presenta virtudes conceptuales innegables adolece de falta de información cuantitativa para poder llevarlo a la práctica. El nivel de detalle de la información requerida pertenece más bien al ámbito de la evaluación económica en contraposición al ámbito de planificación de mediano largo plazo que es el que nos concierne.

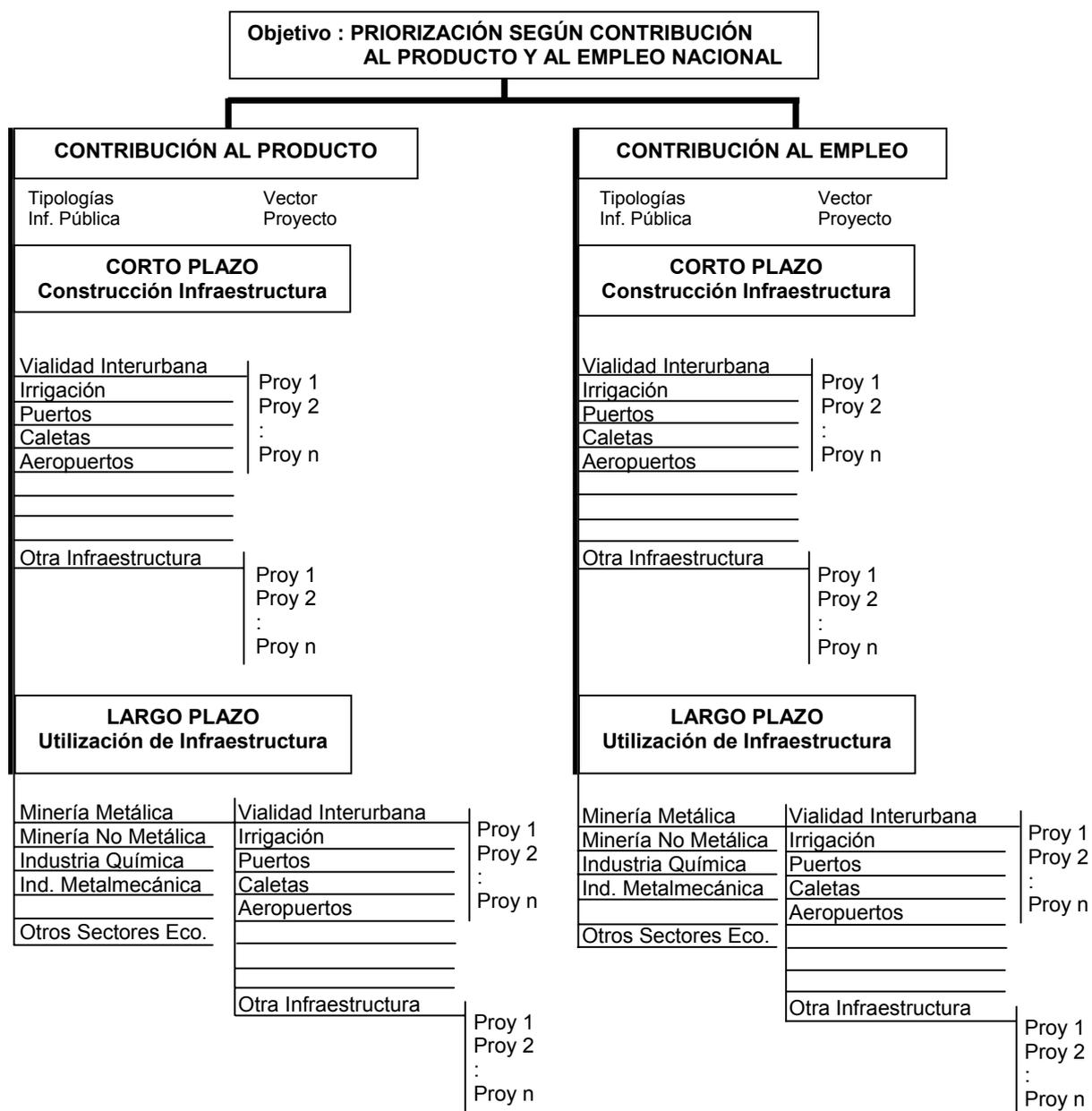
(b) Alternativa B: Árbol de Decisiones

Utilizar uno o más árboles de decisión apoyándose en juicios comparativos bien informados. En este caso los coeficientes de impacto, relaciones ordinales, coeficientes macro económicos, y en general los estudios y análisis de los capítulos anteriores se constituirían básicamente en el soporte o fundamento de dicho juicios.

A continuación se muestran dos árboles de decisión que contribuirían a la priorización de los proyectos.

CUADRO N° 7.1 - 2: METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN: ÁRBOLES DE DECISIÓN

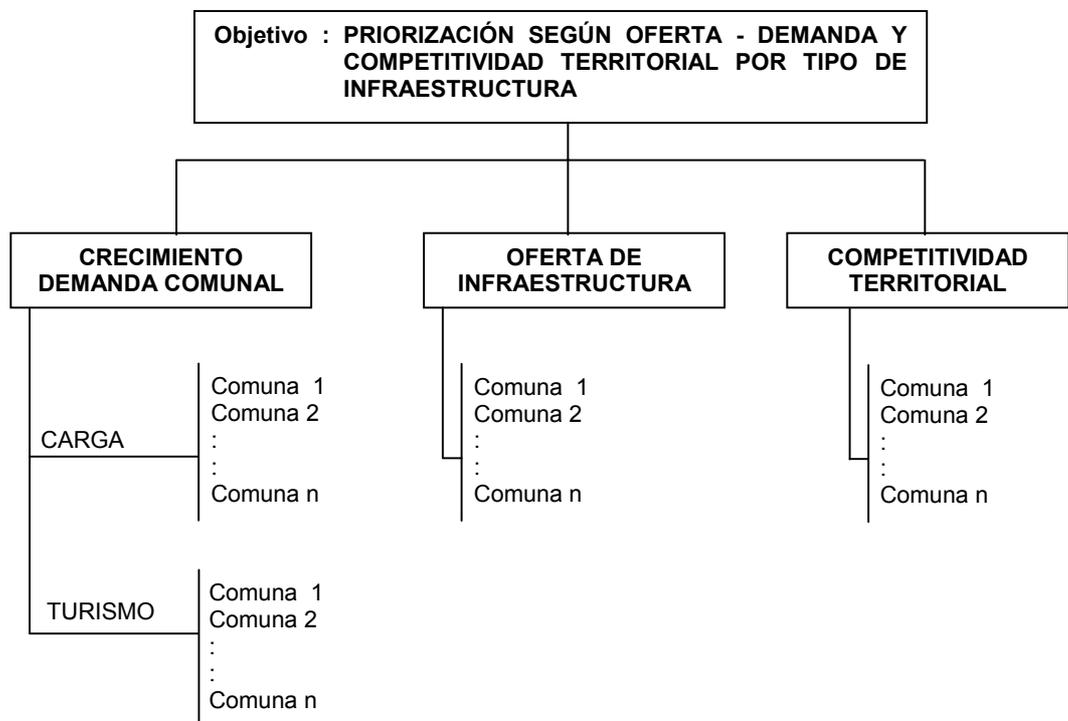
ÁRBOL 1



Fuente: Elaboración propia

- El nivel inferior del árbol son los proyectos
- Requiere que cada uno de los proyectos sea clasificado por sector económico
- Requiere que cada uno de los proyectos sea clasificado por tipología de infraestructura pública

ÁRBOL 2



Fuente: Elaboración propia

Nota: El nivel inferior del árbol son las comunas; Se requiere un Árbol 2 para cada tipo de infraestructura.

En la primera figura presentada (Árbol 1) la función objetivo del árbol de decisión corresponde al aporte del proyecto a la producción y al empleo, de acuerdo al impacto de cada proyecto en los distintos sectores económicos.

El árbol de decisión se divide inicialmente en aporte al empleo y aporte al producto, luego ambas ramas se subdividen en efectos de corto plazo y largo plazo o lo que es lo mismo los derivados de la construcción de la infraestructura y de la utilización de la misma. Posteriormente el árbol se segmenta en diversas ramas correspondientes a los distintos sectores económicos, en los tipos de infraestructura y en cada uno de los proyectos.

De esta forma y en base a juicios de expertos, expresados en términos comparativos, se puede priorizar en términos comparativos el aporte de cada proyecto a cada sector económico, y el aporte de cada sector económico a la economía.

El segundo árbol de decisión (Árbol 2) da cuenta del balance entre demanda y oferta, en términos territoriales de los distintos proyectos. Puesto de otra forma este segundo árbol cumple el objetivo de priorizar en términos del crecimiento de las demandas bajo una óptica territorial (para cada tipo de infraestructura).

Finalmente, los resultados de la priorización de los dos árboles anteriores deben ser combinados en forma simple para lo cual existen distintas metodologías.

(c) Alternativa C: Priorización de Distintos Criterios

Una tercera alternativa es la de priorizar los proyectos de acuerdo sólo a los parámetros fundamentales y en forma separada de manera de permitir en el futuro una priorización bien informada por parte de la autoridad política. Al igual que en la alternativa anterior la priorización se basará en juicios comparativos. Este sería un proceso simplificado pues se priorizarían los proyectos de acuerdo a distintos criterios o parámetros tales como: contribución al empleo; contribución a la producción, balance entre la demanda y la oferta relativa al proyecto de infraestructura, pero sin entrar en una priorización final.

- **Balance Oferta Demanda**

Se refiere a la relación entre la demanda de infraestructura aplicada geográficamente, en relación al stock de infraestructura disponible en el área. Para cada tipo de infraestructura este parámetro toma en cuenta por el lado de la demanda el potencial de crecimiento económico y por el lado de la oferta variables de competitividad territorial y de stock de infraestructura.

El criterio de oferta demanda es fundamental y se constituye en una condición necesaria pues no tiene sentido construir una obra de

infraestructura pública si no existe o no se proyecta un exceso de demanda o un crecimiento en la demanda.

- **Contribución al Producto Nacional**

Este parámetro es una estimación de lo que contribuirá cada proyecto al producto nacional. Para ello deben inicialmente determinarse el o los sectores económicos a los cuales cada proyecto de infraestructura colabora. Luego, y en base a la sensibilidad al aumento de stock de infraestructura pública de él o los sectores económicos antes definidos, y a su contribución al PGB del país, es posible realizar una discriminación de los impactos en el producto generados por los distintos proyectos.

- **Contribución al Empleo**

Este parámetro es una estimación de lo que contribuirá cada proyecto al empleo nacional. La metodología a seguir es similar a la antes establecida para la contribución al producto.

Este tercer esquema metodológico presenta muchas similitudes con la alternativa de Árboles de Decisión y se basa también en juicios comparativos fundados en la información disponible. En este caso habrían tres árboles de decisión independientes con diferentes funciones objetivo, a saber: Aumentar Producto, Aumentar Empleo y Contribuir al Balance Oferta Demanda.

La alternativa "c" fue la alternativa seleccionada.

7.1.3 Escala de Ponderaciones

Las ponderaciones o notas relativas aplican por separado a cada uno de los tres parámetros mencionados para la Alternativa C.

Cada proyecto quedaría entonces priorizado en un esquema de ponderaciones o notas de cuatro categorías, tipo clasificación crediticia. Las ponderaciones seguirán una escala del uno al cuatro, entendiendo que son notas relativas, con los siguientes significados:

- (1) Contribución nula o muy baja al empleo y al producto. Amplia oferta en relación a la demanda de infraestructura.
- (2) Contribución media a baja al empleo y al producto. Oferta adecuada en relación a la demanda de infraestructura
- (3) Contribución media a alta al empleo y al producto. Demanda creciente que en el futuro puede superar o provocar problemas a la oferta de infraestructura pública.

- (4) Contribución alta o muy alta al empleo y al producto. Baja oferta en relación a la demanda de infraestructura

En otras palabras, el número 4 denota una máxima contribución o crecimiento o impacto, y el valor 1, una contribución cercana a cero o muy menor.

Cada proyecto será entonces clasificado como un vector de tres números. El primero se refiere al Balance Oferta Demanda; el segundo será la Contribución al Producto y el tercero será destinado a la Contribución al Empleo.

Es importante notar que en este esquema no existe una priorización final que combine los criterios.

7.1.4 Sectores Económicos y Tipologías de la Infraestructura Pública Objeto de la Priorización

En primer lugar, es importante notar que al igual que en otros estudios los métodos a seguir dependen de la información con que se cuenta y de la que es posible recopilar tanto a nivel microeconómico como a nivel macroeconómico.

En efecto, y a modo de ejemplo, no es posible priorizar proyectos de inversión en infraestructura con el criterio de maximizar el empleo si no se cuenta con datos, al menos aproximados, de la utilización de mano de obra en la construcción y en los sectores productivos a ser beneficiados.

En segundo lugar, es necesario plantear que no todas las obras del MOP persiguen objetivos productivos y de empleo. Muchas de ellas apuntan esencialmente a objetivos sociales, ambientales, territoriales, y otros con mayor connotación estratégica y no a un objetivo directo de empleo o de producción.

Por tanto, a la luz de la información disponible, es conveniente revisar para efectos del proceso de priorización la clasificación de los sectores económicos previamente definidos en este Plan Director Etapa II y la definición de los tipos de infraestructura.

7.1.4.1 Clasificación Sectores Económicos

La ausencia de datos detallados apunta a que algunos sectores deben ser objeto de agregación para lo cual se utilizan los siguientes dos criterios:

- i. Tipo de Información disponible. Este criterio obliga a agregar subsectores tales como el cobre fino y el concentrado, el mineral de hierro y los pellets de hierro, pues la mayoría de la información disponible es de tipo agregado.
- ii. Es conveniente agregar sectores que desde la perspectiva del empleo y del impacto productivo son relativamente similares. Entre éstos se

cuenta el cemento y sus insumos (caliza, puzolana y yeso), el nitrato y el cloruro de potasio, y otros.

En definitiva se considerarán los siguientes sectores económicos:

CUADRO Nº 7.1 - 3: SECTORES ECONÓMICOS DEFINIDOS PARA EL PROCESO DE PRIORIZACIÓN

SECTOR ECONÓMICO	OBSERVACIÓN
Cobre	Se agregaron el cobre fino y el cobre concentrado
Hierro	Se agregaron el hierro en pellets y el mineral de hierro
Cemento e Insumos	Se agregaron el cemento y sus insumos
Nitratos y Cloruro de Potasio	Se agregaron los nitratos y el cloruro de potasio
Pesca Industrial	Se mantuvieron iguales
Pesca Artesanal	Se mantuvieron iguales
Salmonicultura	Se mantuvieron iguales
Petróleo Crudo, Gas Natural y Gas Licuado	Se agregaron los productos primarios básicamente importados
Refinerías y otros derivados del Petróleo	Se mantuvieron iguales
Ácido Sulfúrico	Se mantuvieron iguales
Metanol	Se mantuvieron iguales
Metalmecánica	Se mantuvieron iguales
Acero	Se mantuvieron iguales
Agricultura	Se consideraron los cultivos anuales e industriales
Frutas y Hortalizas	Se mantuvieron iguales
Agroindustria 1	Se agruparon el azúcar y el harina
Agroindustria 2	Se agruparon los lácteos, los productos frutas y el vino
Celulosa	Se mantuvo igual
Materia Prima y Rollizos	Se mantuvieron iguales
Industria Maderera (madera aserrada, tableros, chapas)	Se mantuvo igual
Carnes	Se agruparon las carnes de bovinos, cerdos y aves
Turismo	Se mantuvo igual

Fuente: Elaboración propia

7.1.4.2 Tipologías de Infraestructura Pública

En primer lugar se deben seleccionar las tipologías de proyectos MOP, a ser objeto de priorización, considerando exclusivamente aquellas que colaboran directamente o indirectamente al crecimiento del empleo y del producto.

Luego se debe estudiar, al interior de cada una de las tipologías antes definidas, el máximo nivel de desagregación posible de acuerdo con la calidad y disponibilidad de información necesaria para priorizar.

En lo que se refiere a la selección de tipologías el objetivo es el de identificar a aquellas que claramente provocan aumentos en el producto y en el empleo de tipo

significativo. Por consiguiente se excluirán los proyectos destinados a cuestiones relativas a seguridad, estudios de tipo global, equipamiento general y otros asociados a administración, etc.

- **Proyectos de la Dirección General de Aguas (DGA)**

Las funciones de la DGA son principalmente de largo plazo y de colaboración valiosa pero muy indirecta a la producción, principalmente a la producción agrícola. Sin perjuicio de lo anterior es necesario reconocer que este tipo de estudios y de proyectos es fundamental para el desarrollo de largo plazo del sector agrícola en Chile.

En la lista de proyectos del Exploratorio 2003 casi la totalidad de los proyectos corresponden a estudios, redes de medición, sistemas informáticos, estudios ambientales, manejo de cuencas y manejo de recursos hídricos y otros para los cuales no se especifica la comuna ni el ámbito territorial, de manera que tampoco es posible priorizar en términos de la colaboración a la economía de los distintos territorios.

Por esta razón consideramos no conveniente incluir este tipo de proyectos en el proceso de priorización (obviamente estos proyectos podrían ser priorizados pero bajo la perspectiva de otros objetivos).

- **Proyectos de la Dirección de Arquitectura**

Por las razones antes mencionadas, estos proyectos también deberían ser excluidos del proceso de priorización.

- **Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Rural (APR)**

El efecto de la infraestructura de APR es principalmente social y sólo indirectamente productivo. Sin perjuicio de lo anterior la disponibilidad de agua potable permite a pequeñas localidades recibir en forma más confortable al turista.

Por consiguiente, desde la perspectiva productiva, la colaboración de los APR se considerará dedicada al turismo y su importancia dependerá exclusivamente del atractivo turístico de la comuna donde se sitúa. Sin embargo el exploratorio no muestra proyectos de esta categoría.

- **Proyectos de la Dirección de Aeropuertos (DAP)**

Los programas de proyectos aeroportuarios, de acuerdo a la Base de Datos del Exploratorio 2003, están divididos en distintos subgrupos, a saber:

- Helipuertos
- Aeródromos

- Aeródromos de Cobertura Nacional
- Pequeños Aeródromos
- Aeropuertos Internacionales: Corresponden en gran medida a la red troncal
- Administración

Los cuatro primeros subgrupos de proyectos incluyen la llamada red aeroportuaria secundaria y los aeródromos y cumplen una función social y de apoyo al turismo. Serán agrupados en la categoría de Aeródromos.

Los llamados aeropuertos internacionales tienen además del servicio al turismo una labor de apoyo productivo pues también se utilizan para el transporte de carga, y serán por tanto clasificados en otra categoría denominada Aeropuertos Red Troncal.

Los proyectos clasificados como de administración no serán objeto del proceso de priorización.

- **Proyectos de la Dirección de Obras Portuarias**

El programa de proyectos de Obras Portuarias incluye:

- Infraestructura Pesca Artesanal (Caletas Pesqueras)
- Infraestructura Recreacional de Puertos
- Infraestructura de Riberas
- Infraestructura de Conexión
- Conservación y Fiscalización Infraestructura de Puertos
- Conservación Dragas y Maquinarias

Para la priorización no consideraremos los proyectos de riberas y los proyectos recreacionales pues sus finalidades son más bien sociales y de seguridad. Por otra parte la infraestructura de conexión, generalmente de caminos, corresponde más bien a proyectos de infraestructura vial.

Por tanto en materia de puertos propiamente tal corresponde priorizar a los proyectos relacionados con Caletas Pesqueras y a los relativos a Puertos propiamente tal (conservación y fiscalización de infraestructura y de equipos).

- **Proyectos de la Dirección de Obras Hidráulicas**

En esta dirección los proyectos pueden ser agrupados en los siguientes subgrupos:

- Grandes Obras
- Obras de Riego
- Fortalecimiento de Usuarios

- Conservación Obras de Riego
- Obras Medianas de Riego
- Explotación Obras de Riego
- Aluviones
- Planes Maestros de Aguas Lluvias
- Conservación de Aguas Lluvias
- Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias
- Conservación de Obras Fluviales
- Manejo de Cauces
- Planes Maestros de Obras Fluviales
- Administración
- Planificación y Estudios
- Equipamiento

El primer subgrupo corresponde a lo que denominaremos Grandes Obras de Riego; el segundo será Otras Obras de Riego; los otros subgrupos no serán considerados por ser proyectos de administración, destinados a mejorar seguridad, y a la planificación, y no presentan un claro carácter productivo.

- **Proyectos de la Dirección de Vialidad**

Para la priorización, los proyectos viales que se encuentran en la Base de Datos del Exploratorio 2003 fueron agrupados de la siguiente manera:

- Construcción y/o Pavimentación Vialidad Interurbana.
- Mejoramiento/Conservación y/o Ampliación
- Vialidad Urbana y Transporte Público
- Proyectos Ferroviarios
- Otros

En la categoría de otros se han considerado proyectos que existentes en la base de datos del exploratorio no entran en el proceso de priorización, como pueden ser estudios, equipamiento MOP, etc.

- **Síntesis**

Para efectos de priorización se considerarán las siguientes categorías de Infraestructura Pública:

- Aeropuertos Red Troncal
- Aeródromos
- Grandes Obras de Riego
- Otras Obras de Riego
- Caletas Pesqueras
- Obras Portuarias
- Construcción y/o Pavimentación Vialidad Interurbana.
- Mejoramiento/Conservación y/o Ampliación
- Vialidad Urbana y Transporte Público
- Proyectos Ferroviarios

7.1.5 Asignación de Sectores Económicos a Cada Proyecto

Para efectos de estimar la importancia relativa de los impactos en la economía regional y del país de cada proyecto es necesario partir de la base que la infraestructura pública cumple una función de servicio al sector productivo (entendiendo como tal productos y servicios). Por consiguiente los efectos económicos de cada proyecto dependerán en gran medida del impacto causado en el sector o sectores productivos a los cuales se está apoyando.

Antes de asignar sectores económicos a los proyectos es conveniente distinguir entre infraestructura pública focalizada hacia algún sector económico e infraestructura pública de uso múltiple, es decir que puede potencialmente ser utilizada por muchos de todos los sectores económicos.

a.- Infraestructura focalizada

Pertenecen a esta categoría de infraestructura las caletas pesqueras que sirven principalmente a la pesca artesanal, pesca industrial y salmonicultura; las APR y los aeródromos y aeropuertos de la red troncal, que podrían apoyar el turismo; las obras de riego que apoyan la producción de los distintos tipos de actividad agrícola; los grandes puertos que en la generalidad deben ser clasificados como multipropósito pues no están especializados en una o dos grandes categorías de carga (notar que hay otros puertos cuya actividad esta focalizada en uno o dos tipos carga), etc.

En el caso particular de las regiones X, XI y XII las caletas pesqueras serán asignadas a los sectores de pesca artesanal y salmonicultura, con la excepción de las caletas que presenten actividad de pesca industrial.

Los aeropuertos de la red troncal que poseen interesantes movimientos de carga serán clasificados como multipropósito. A los que poseen movimiento de carga menor les será asignado el turismo.

En el caso de las obras de riego que apoyan al sector silvoagropecuario se seguirá un procedimiento similar al detallado en el próximo punto pero sólo considerando como sectores económicos potenciales a los silvoagropecuarios.

b.- Infraestructura de uso general

A esta categoría pertenecen todas las tipologías de infraestructura clasificadas como de transporte, principalmente las vías.

Para determinar el o los sectores económicos beneficiados por los proyectos de infraestructura de tipo general se seguirá una lógica territorial a partir de un concepto definido en capítulos anteriores que es el de vocación económica comunal cuyo objetivo es el de identificar a el o los sectores productivos de mayor importancia en un territorio, en particular en la comuna.

La asignación de la vocación comunal (sector económico preponderante) a los proyectos de infraestructura de tipo general contenidos en la Base de Datos del Exploratorio se realizó de acuerdo al siguiente método:

1.- A los proyectos con localización territorial identificada y claramente definida, consistente en una sola comuna, se les asignó en forma directa la misma vocación económica de la comuna.

Esta llamada vocación comunal es la clasificación de las distintas comunas del país en términos de los sectores económicos que capturan el mayor porcentaje de las cargas producidas, de acuerdo al siguiente criterio:

- En comunas en que un sector económico representa más del 70% del total de la carga producida se declara como vocación comunal sólo a ese sector económico o producto.
- En comunas en que el sector principal no alcanza al 70% de la carga, pero los dos principales sectores económicos representan más del 70% del total de la carga, se declara como vocación comunal a esos dos sectores económicos.
- Para aquellas comunas en que la carga de los dos sectores predominantes no supera el 70% se declaran con la vocación comunal denominada multipropósito.

2.- Para aquellos proyectos que no contienen una localización comunal definida (en la base de datos no se menciona comuna), o bien su influencia tiene un alcance espacial mayor, se utilizó el siguiente método:

- Proyectos sin comuna ni otra localización territorial

Se asumió que tienen influencia nacional pues muchos de ellos se refieren a estudios. Se les asignó entonces un alcance país y por tanto una vocación multipropósito

- Proyectos con más de una comuna y con territorios definidos

Para este tipo de proyectos se procedió a la estimación de la vocación mediante la suma de las cargas de los sectores productivos de las comunas insertas en los territorios de influencia del proyecto, luego el resultado fue clasificado de acuerdo al criterio antes expuesto de vocación comunal. Es decir, se utiliza la misma metodología definida para los proyectos de alcance comunal pero en territorios expandidos.

3.- En el caso de los proyectos viales, se aplicaron las siguientes definiciones

CUADRO Nº 7.1 - 4: Definiciones Proyectos Viales

PROYECTOS	TERRITORIO	VOCACIÓN COMUNAL
Específico	1 comuna	Regla del 70%
	2 comunas	Regla del 70%
	3 comunas	Regla del 70%
	Más de 3 comunas	Multipropósito
Interregional	1 comuna	Regla del 70%
	2 comunas	Regla del 70%
	3 comunas	Regla del 70%
	Más de 3 comunas	Multipropósito
	Intercomunal	Multipropósito
General Regional	Intercomunal	Multipropósito
Nacional	Nacional	Multipropósito

Fuente: Elaboración Propia.

En el anexo 7.1 - 1 se presenta la asignación de cada proyecto a uno o más sectores económicos.

7.2 ASIGNACIÓN DE PONDERACIONES

7.2.1 Balance Oferta Demanda

Esta sección tiene por objetivo entregar una metodología simple para asignar ponderaciones o notas relativas en lo relacionado a la variable Balance Oferta Demanda a los distintos proyectos de infraestructura pública propuestos en el Exploratorio.

Cabe destacar que esta ponderación depende del horizonte de planificación, de manera que para efectos de este trabajo tomará un valor para el 2005 y otro que puede ser distinto para el año 2010.

7.2.1.1 Aeropuertos

7.2.1.1.1 ASPECTOS CONCEPTUALES

a.- TRANSPORTE DE CARGA

Los aeropuertos de la red troncal y secundaria del país transportan fundamentalmente pasajeros. El transporte de carga es más bien menor y se caracteriza por estar localizado espacialmente y focalizado en términos de productos.

- **Aeropuertos Red Troncal**

En materia de carga aérea los principales productos son:

- Productos perecibles o aquellos que se pretende vender en estado fresco. Entre ellos se cuentan los primores de la fruticultura y principalmente las uvas que se envían al hemisferio norte para las fiestas de fin de año y otros productos agrícolas de alto valor agregado como eran hasta poco tiempo atrás los berries y los espárragos.

Adicionalmente utilizan la vía aérea perecibles tales como los pescados frescos y otros con algún grado menor de congelamiento, entre ellos el salmón. Por último, dada su alta perecibilidad, las flores son también candidatas a utilizar el transporte aéreo.

- Productos de altísimo valor agregado tales como el oro y la plata que en el caso chileno son cantidades en términos de toneladas muy menores en relación a otros sectores económicos.
- Abastecimiento general de productos perecibles varios y otros tales como los diarios del día, para zonas y ciudades del país muy alejadas. En este caso lo que se transporta se podría catalogar de varios.

- **Aeródromos**

El transporte aéreo de carga está también sujeto a fuertes economías de escala. En efecto, los costos de transporte son inferiores para aviones de gran capacidad de manera que es importante y necesario acumular un mínimo de carga. Por tanto, la importancia de la red aérea secundaria y de los aeródromos en materia de carga es bajísima o nula.

b.- TRANSPORTE DE PASAJEROS

- **Aeropuertos Red Troncal**

La red troncal sirve fundamentalmente propósitos turísticos. Al respecto se puede segmentar su utilización en términos de:

a.- Turismo Internacional: el aeropuerto de Santiago o AMB se destaca por servir de conexión del turismo entre Chile y el resto del mundo. Es decir la mayoría de los turistas extranjeros entran y salen del país a través de AMB. A su vez los turistas extranjeros también utilizan la red troncal para acceder a localidades lejanas a Santiago.

b.- Turismo nacional: Emplea fundamentalmente el medio aéreo para turismo alejado del centro del país, en general a más de 1.000 kms de Santiago. Excepciones a lo anterior son los aeropuertos de La Serena y Pucón.

- **Aeródromos**

Se utiliza también con fines turísticos pero en grado menor. Sin embargo es posible que en el futuro esta utilización crezca considerablemente.

7.2.1.1.2 ANÁLISIS OFERTA Y DEMANDA

Para efectos de cuantificar el coeficiente de Balance Oferta Demanda de Infraestructura para los aeropuertos de la red troncal se utilizaron los déficit cuantificados en el Plan Director Etapa I (ver capítulo IV). Adicionalmente se consideraron los volúmenes de las cargas movilizadas en el año 2000.

Los resultados del análisis se muestran en el cuadro siguiente.

**CUADRO N° 7.2 - 1: AEROPUERTOS RED TRONCAL Y SECUNDARIA Y AERODROMOS;
BALANCE OFERTA-DEMANDA**

Región	Comuna	Nombre	Carga 2000 (M Tons)	Sector Económico Beneficiado	Ponderación Balance Oferta Demanda 2005	Ponderación Balance Oferta Demanda 2010
I	Arica	Chacalluta	3	Turismo	3	3
I	Iquique	Diego Aracena	6	Multipropósito y Turismo	2	1
II	Calama	El Loa	1	Turismo	2	2
II	Antofagasta	Cerro Moreno	5	Multipropósito y Turismo	1	1
III	Copiapó	Chamonte	0	Fruta y Turismo	3	2
IV	La Serena	La Florida	1	Turismo	3	2
XIII	Pudahuel	A.M.B.	292	Multipropósito y Turismo	2	2
VIII	Chillan	B. O'Higgins	0	Turismo	1	1
VIII	Concepción	Carriel Sur	2	Turismo	1	1
VIII	Los Angeles	María Dolores	0	Turismo	1	1
IX	P. las Casas	Maquehue	1	Turismo	3	3
X	Puerto Montt	El Tepual	5	Salmón y Turismo	2	1
X	Chaitén	Chaitén	0	Turismo	1	1
XI	Coihaique	Teniente Vidal	0	Turismo	1	1
XI	Coihaique	Balmaceda	3	Turismo	2	2
XII	Punta Arenas	Carlos Ibáñez	6	Multipropósito y Turismo	1	1
XII	Puerto Natales	Tte. Gallardo	0	Turismo	1	1
XII	Porvenir	Cap. Fuentes	0	Turismo	1	1
XII	Navarino	G. Zañartu	0	Turismo	1	1

Fuente: Elaboración propia

Nota:

- **Todos los aeródromos y los aeropuertos de la red secundaria transportan cargas mínimas por lo que se les clasificará como de uso turístico y se les asignaría una ponderación igual a 1.**
- La oferta se estimó en base a Memoria Final del PD1, páginas 99 - 103.
- Escala Ponderaciones:

1 Muy baja demanda	2 Demanda media baja
3 Demanda media alta	4 Alta demanda

Los valores de la tabla expresan que no hay aeropuertos de la red troncal o aeropuertos internacionales con alta demanda en relación a la oferta. Cabe también destacar que se clasificaron en demanda media a alta aquellos aeropuertos en que es de público conocimiento que en el mediano plazo su infraestructura debe crecer, por efecto del turismo o de la carga, a saber: La Florida, Chamonte, Chacalluta, Maquehue.

Sin perjuicio de lo señalado en la tabla anterior se asignó una ponderación 3 a todos los proyectos de conservación de aeropuertos de la red troncal.

En materia de Aeródromos, incluyendo red secundaria y los pequeños aeródromos, se categorizó a la gran mayoría de ellos como de muy baja demanda en relación a la oferta. En categorías superiores a la anterior se clasificaron sólo aquellos aeródromos de zonas aisladas, a los de mayor potencial turístico y los sin fácil acceso vial.

7.2.1.2 Agua Potable y Saneamiento Rural (APR)

El efecto de la infraestructura de APR es principalmente social y sólo muy indirectamente productivo. Sin perjuicio de lo anterior la disponibilidad de agua potable permite a pequeñas localidades recibir en forma más confortable al turista.

Por consiguiente, desde la perspectiva productiva la colaboración de los APR se considerará dedicada al turismo y su importancia dependerá exclusivamente del atractivo turístico de la comuna donde se sitúa.

Para cuantificar el coeficiente relativo al balance Oferta Demanda se deben investigar las localidades sin Agua Potable Rural y sin Saneamiento Rural y cruzar esa información con los atractivos turísticos comunales. De esta forma, y desde la perspectiva exclusiva de los sectores económicos aquí analizados, sólo se le debe otorgar una calificación superior a 1 a las localidades sin infraestructura y con un claro atractivo turístico.

7.2.1.3 Obras Portuarias

7.2.1.3.1 PUERTOS

Las obras portuarias incluyen distintos tipos de infraestructura, a saber:

- **Graneles**

Los puertos cuyas principales cargas son graneles líquidos y graneles secos están asociados a un número limitado de productos dominantes. Por tanto este tipo de puertos recibirá una clasificación económica de acuerdo con el o con los dos productos de mayor relevancia.

- **Carga General y Contenedores**

En la generalidad este tipo de puerto cumple una función multipropósito siendo escasos aquellos ligados a uno o dos actividades económicas. Estos puertos serán clasificados como multipropósito.

Para estimar la ponderación de Balance Oferta Demanda se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

- Crecimiento Porcentual de la producción del principal o de los dos principales productos del área Geográfica o hinterland del puerto.
- Crecimiento de la producción global de la comuna a la cual pertenece el puerto.

Ambos indicadores se presentan en el cuadro de la siguiente página y permiten formarse un juicio respecto al crecimiento de la demanda y con ello a la variación del indicador en el tiempo. Además debe tenerse en cuenta que no se esperan aumentos en la oferta portuaria de tipo significativos de manera que el indicador futuro dependerá básicamente de la demanda.

Los ponderadores de Balance Oferta Demanda estimados para los principales puertos del país se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 7.2 - 2: PONDERADORES DE OFERTA DEMANDA PARA LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PAÍS

Puerto	Sector Económico	CRITERIO Demanda 1 Aumento Producción Nacional Producto Principal		CRITERIO Demanda 2 Aumento de Carga Comunas Aledañas		Ponderador Balance Oferta Demanda 2010	Ponderador Balance Oferta Demanda 2005
		2010/2000 (%)	2005/2000 (%)	2010/2000 (%)	2005/2000 (%)	(*1)	(*1)
Arica	Multiuso	***	***	1,13	1,03	3	2
Iquique	Multiuso	***	***	2,07	1,43	3	2
Caleta Patillos	Sal	1,79	1,23	2,07	1,43	3	2
Patache	Cobre	1,40	1,15	1,84	1,32	2	2
Tocopilla	Salitre	1,40	1,20	1,52	1,47	2	2
Caleta Michilla	Cobre	1,40	1,15	1,05	0,93	2	2
Mejillones	Cobre	1,40	1,15	1,05	0,93	3	2
Antofagasta	Multiuso - Cobre	1,40	1,15	1,31	1,11	1	2
Caleta Coloso	Cobre	1,40	1,15	1,15	1,01	2	2
Chañaral	Cobre	1,40	1,15	1,49	1,12	2	2
Caldera	Multiuso - Cobre	1,40	1,15	1,10	1,03	1	1
Huasco	Hierro - Cemento	1	1	1,09	0,98	3	1
Guayacán	Hierro	1	1	0,11	0,80	1	1
Coquimbo	Fruta	1,78	1,39	1,33	1,18	2	1
Ventanas	Cobre Cemento	2,09	1,45	1,80	1,31	3	2
Valparaíso	Multiuso	***	***	1,08	1,00	3	2
San Antonio	Multiuso	***	***	0,88	0,90	4	3
Lirquén	Multiuso	***	***	1,11	1,05	2	2
Penco	Forestal	1,67	1,54	1,11	1,05	1	1
Talcahuano	Multiuso	1,83	1,23	1,49	1,10	3	2
San Vicente	Multiuso	1,83	1,23	1,49	1,10	3	3
Coronel	Forestal	1,67	1,54	1,28	1,06	2	3
Corral	Forestal	1,67	1,54	1,56	1,18	3	3

Puerto	Sector Económico	CRITERIO Demanda 1 Aumento Producción Nacional Producto Principal		CRITERIO Demanda 2 Aumento de Carga Comunas Aledañas		Ponderador Balance Oferta Demanda 2010	Ponderador Balance Oferta Demanda 2005
		2010/2000 (%)	2005/2000 (%)	2010/2000 (%)	2005/2000 (%)	(*1)	(*1)
Puerto Montt	Forestal	1,67	1,54	1,66	1,41	3	3
Calbuco	Forestal	1,67	1,54	0,97	0,96	2	2
Pto. Chacabuco	Pesca	1	1	1,81	1,30	2	1
Pto. Natales	Turismo	alto	alto	1,12	0,95	3	2
Muelle Pecket	Carbón	0	0	1,59	1,29	1	1
Punta Arenas	Turismo	alto	alto	1,59	1,29	3	2
Bahía Gregorio	Combustible	medio bajo	medio bajo	1,17	0,96	2	1
T. Clarencia	Combustible	medio bajo	medio bajo	0,55	0,73	2	1
Pto. Williams	Multiuso	***	***	1,03	1,01	2	1
Salinas	Combustible	1	1	1,46	1,18	1	1
CAP – Huachipato	Acero	1	1	1,49	1,10	1	1
Chaitén	Multiuso	***	***	1,49	1,25	1	1
Isla Guarello	Caliza	2,09	1,45	1,12	0,95	3	2
Cabo Negro	Metanol	2,00	4,00	1,59	1,29	2	4
T. Oxiquim Quintero	Combustible	1,83	1,23	1,09	1,03	3	2
Quintero	Combustible	1,83	1,23	1,09	1,03	3	3

Fuente: Elaboración propia.

Nota : La oferta se estimó en base a Memoria Final del PD1.

(*1) Ponderación 1 = Muy baja demanda
 2 = Demanda media baja
 3 = Demanda media alta
 4 = Alta demanda

7.2.1.3.2 CALETAS PESQUERAS

La contribución al producto y al empleo de las inversiones en caletas pesqueras depende fundamentalmente de la oferta del recurso pescado o de la oferta de productos del mar. En este caso este ponderador de Oferta Demanda debe indicar el potencial de la oferta para crecer.

A nivel nacional la oferta está estancada desde la región IX hacia el norte. Por tanto sólo presentan potencial productivo para aumentar la oferta el conjunto de caletas (existentes y por existir) localizado desde la X Región hacia el sur del país con énfasis en las caletas de la XI región. Por tanto para asignar un valor a este indicador se considerará exclusivamente la localización espacial de la caleta pesquera.

7.2.1.4 Obras de Riego

A efectos de asignar a proyectos de riego una ponderación de Balance de Oferta Demanda se cuenta con varios indicadores de tipo territorial, entre ellos:

- Indicadores Comunales

- Precio del Agua, guarismo que está disponible sólo para algunas comunas.
- Indicador de rentabilidad potencial promedio comunal.
- Indicador de potencial agrícola comunal que combina la superficie de suelos apropiados de la comuna y la rentabilidad estimada de los cultivos apropiados al clima.
- Aumento porcentual de requerimiento de agua para sustentar aumentos en la producción.

- Indicadores Regionales

- Valor de la Producción Agrícola por superficie de cultivo.

A efectos de asignar el indicador se consideraron principalmente los coeficientes de rentabilidad potencial promedio y el del precio del agua.

Adicionalmente pero en menor grado de importancia, y en base a lo señalado en anexo se consideró el aumento porcentual de requerimiento de agua comunal necesario para el aumento de la producción agrícola asumiendo que la eficiencia en el uso del agua y de las tecnologías productivas permanecían constantes, el indicador de valor de la producción agrícola por superficie de cultivo, y un indicador de crecimiento del sector económico pertinente.

Los resultados para los proyectos calificados como grandes obras se muestran en el próximo cuadro. La metodología para construir las ponderaciones fue la siguiente:

1. Se asignó el menor ponderador considerando sólo el precio del agua y el indicador de rentabilidad promedio (asociado al clima y al suelo).
2. Se corrigieron los ponderadores de los proyectos que alcanzaron niveles de tres y cuatro de acuerdo a lo señalado en el punto anterior; se les quitó un punto sólo si el ponderador del valor de la producción agrícola por superficie o el de la tasa de requerimientos de agua eran inferiores al resultado alcanzado en 1.

CUADRO Nº 7.2 - 3: TABLA PONDERADORES BALANCE OFERTA DEMANDA PARA PROYECTOS DE GRANDES OBRAS DE RIEGO

Nombre Proyecto	Comunas	Ponderación Indicador Rentabilidad Promedio (1)	Ponderación Precio Agua (1)	Ponderación Tasa Anual Requerimientos de Agua		Ponderación Valor Producción Agrícola Por Superficie (1)	Ponderación Final	
				2005	2010		2005	2010
Construcción Sistema de Distribución Laja – Diguillín	San Ignacio El Carmen Yungay Pemuco	2	1	1	1	2	1	1
Construcción Sistema de Riego Río Longaví		1	2	1	1	3	1	1
Construcción Sistema de Regadío Victoria	Lautaro Perquenco Victoria	1	2	3	3	1	1	1
Construcción Embalse Ancoa, Río Melado	Linares	2	2	2	2	3	2	2
Construcción Nuevo Alimentador Pencahue		3	2	1	1	4	2	2
Construcción Sistema de Regulación Valle del Aconcagua, V Region	Intercomunal	4	3	3	3	4	3	3
Construcción Embalse Convento Viejo II Etapa – Callihue	Intercomunal	3	3	3	3	4	3	3
Construcción Embalse Chacrilas de Putaendo	Putando	4	3	4	4	4	3	3

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la Base de Proyectos Exploratorio del MOP.

(1) Los valores son iguales para los años 2005 y 2010

7.2.1.5 *Proyectos Viales*

En el caso de los proyectos viales, el indicador de balance oferta demanda fue generado a partir de la infraestructura base del año 2000. Sin embargo, esta metodología no se aplica a la infraestructura nueva (proyectos de construcción). Para estos proyectos se adoptó el indicador del balance oferta demanda a partir de la oferta del año 2005 ó 2010, según correspondiera.

La escala de ponderaciones utilizada es la siguiente:

1	$D < O$	Demanda inferior a Oferta	Sobre Oferta
2	$D = O$	Demanda igual a Oferta	Balance entre Oferta y Demanda
3	$D > O$	Demanda superior a Oferta	Déficit de Infraestructura
4	$D \gg O$	Demanda muy superior a Oferta	Importante Déficit de Infraestructura

Los proyectos de vialidad que se encuentran en la Base de Datos del Exploratorio se agruparon en tres categorías:

- Proyectos modelados, o sea incluidos en el modelo de transporte

En este caso, tanto la información de demanda como de oferta se obtuvo directamente del modelo de transporte

- Proyectos no modelados, pero a los cuales se les puede asociar por lo menos una estación de conteo del Plan Nacional de Censo

La información de demanda al 2005 y 2010 se estimó en función de los flujos vehiculares del 2000 y de las tasas de crecimiento provinciales resultantes del modelo de proyecciones de viajes; una vez proyectados los tres tipos de vehículos por separado, se calculó el TMDA.

- Proyectos no modelos y a los cuales no se aplica el criterio de balance oferta/demanda. En esta categoría se cuentan proyectos como: mejoramiento red caminos IV Región o proyectos de mantención de una red de caminos.

En este caso, no se elaboró un indicador de balance oferta demanda. Solamente se consideraron los indicadores de contribución a la producción y al empleo.

7.2.2 Contribución al Producto

Tal como se mencionó anteriormente cada proyecto será asociado a uno o más sectores económicos.

La contribución de un proyecto de infraestructura pública al producto nacional es entonces conceptualmente la contribución de ese proyecto a los sectores económicos que se benefician de dicha infraestructura y en segundo lugar al impacto que los sectores económicos beneficiados generan en el producto nacional.

Es posible reconocer un impacto de corto y largo plazo. El impacto de corto plazo viene determinado por el impacto del sector construcción que se deriva de la ejecución del proyecto, ya sea por los requerimientos de insumos o requerimientos de empleo. En tanto el impacto de largo plazo tiene relación con la utilización de la obra, por lo que su efecto es duradero en el tiempo y se relaciona con aquellos sectores económicos que se benefician con la ejecución del proyecto por disminución en sus costos de operación.

La contribución al producto por utilización de la infraestructura queda determinada por la conjunción de 2 variables, por una parte la sensibilidad del sector económico beneficiado ante una variación en el stock de infraestructura y el impacto en el PGB como resultado de una variación del sector económico beneficiado.

CUADRO N° 7.2 - 4: Indicador Contribución al Producto

Sensibilidad Económico / Stock Infraestructura	PGB / Variación Sector Económico	Indicador
1	1	1
1	2	1
1	3	2
1	4	2
2	1	2
2	2	2
2	3	3
2	4	3
3	1	2
3	2	3
3	3	3
3	4	4
4	1	2
4	2	3
4	3	4
4	4	4

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro anterior puede apreciarse que en la definición del indicador prevaleció el efecto de la sensibilidad del sector económico al stock de infraestructura por sobre la sensibilidad del PGB al sector económico. Ésto se debe a que si el sector económico es insensible al stock de infraestructura el impacto del proyecto en el sector económico será nulo, independiente de la sensibilidad del PGB al crecimiento del sector (que no dependerá del stock de infraestructura).

Es importante notar que en materia de esta estimación lo relevante no es el valor absoluto del impacto de un determinado proyecto, sino que el obtener un indicador que permita realizar fieles comparaciones entre proyectos. En este sentido serán mejor rankeados aquellos proyectos que generan un mayor impacto directo e indirecto en el producto nacional, y que son más sensibles a una mejor infraestructura pública en el sentido que les permita disminuir costos y con ello aumentar la producción.

Cabe destacar que en el horizonte de este trabajo no se prevén cambios tecnológicos y económicos trascendentales de forma que la contribución al producto será igual para los años 2005 y 2010.

CUADRO N° 7.2 - 5: SENSIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD DE LOS SECTORES ECONÓMICOS ANTE VARIACIONES EN LOS COSTOS DE TRANSPORTE

Sector Económico	ANALISIS MICROECONOMICO Coef: Gasto Transporte/Costo Produc. (Ver Tabla 5.2-4)
Pesca Artesanal	3
Pesca Industrial	3
Salmonicultura	3
Minería del Cobre	1
Minería del Hierro	2
Cemento e Insumos	4
Nitratos y KCL	3
Sal	2
Refinerías, Der. Petróleo	2
Petróleo y Gas	3
Metanol	1
Acido Sulfúrico	2
Acero	2
Metal Mecánica	2
Agricultura (Cultivos anuales e industriales)	4
Frutas y Hortalizas	2
Agroindustria (azúcar y harina)	1
Agroindustria (lácteos,proc.frutas, vino)	2
Celulosa	3
Materia Prima y Rollizos	3
Madera Aserrada, Tableros, Chapas	3
Carnes (Bovinos, Cerdos y aves)	2
Turismo	3

Fuente : Elaboración propia en base a información presentada en capítulos precedentes

Escala: 1 = Colaboración baja o nula 2 = Colaboración media baja
 3 = Colaboración media alta 4 = Colaboración alta a muy alta

CUADRO N° 7.2 - 6: SENSIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD DE LOS SECTORES ECONÓMICOS ANTE VARIACIONES EN LOS COSTOS DEL AGUA

Sector Económico	Análisis Microeconómico Ponderación Gasto Agua / Costo Producción (Ver Tabla 5.2-4)
Pesca Artesanal	1
Pesca Industrial	1
Salmonicultura	1
Minería del Cobre	1
Minería del Hierro	1
Cemento e Insumos	1
Nitratos y KCL	1
Sal	1
Refinerías, Derivados Petróleo	1
Petróleo y Gas	1
Metanol	1
Acido Sulfúrico	2
Acero	1
Metal Mecánica	1
Agricultura (Cultivos anuales e industriales)	4
Frutas y Hortalizas	4
Agroindustria (azúcar y harina)	1
Agroindustria (lácteos, proc. frutas, vino)	2
Celulosa	2
Materia Prima y Rollizos	1
Madera Aserrada, Tableros, Chapas	1
Carnes (Bovinos, Cerdos y aves)	2
Turismo	1

Fuente : Elaboración propia en base a información presentada en capítulos precedentes

Escala : 1 = Colaboración baja o nula 2 = Colaboración media baja
 3 = Colaboración media alta 4 = Colaboración alta a muy alta

CUADRO Nº 7.2 - 7: COLABORACIÓN AL CRECIMIENTO DEL PGB POR SECTOR ECONÓMICO

Sectores Económicos	ANALISIS MICROECONOMICO Valor Agregado de Producción (1)
Pesca Artesanal	3
Pesca Industrial	3
Salmonicultura	3
Minería del Cobre	3
Minería del Hierro	1
Cemento e Insumos	4
Nitratos y KCL	3
Sal	3
Refinerías y Derivados del Petróleo	1
Petróleo y Gas	1
Metanol	4
Acido Sulfúrico	2
Acero	2
Metalmecánica	2
Agricultura (Cultivos anuales e industriales)	1
Frutas y Hortalizas	3
Agroindustria (azúcar y harina)	2
Agroindustria (lácteos, proc. frutas, vino)	3
Celulosa	3
Materia Prima y Rollizos	1
Madera Aserrada, Tableros, Chapas	3
Carnes (Bovinos, Cerdos y aves)	2
Turismo	3

Fuente : Elaboración propia en base a información presentada en capítulos precedentes

Nota : Por unidad de aumento en las ventas

(1): Estimación en base a valor agregado como porcentaje del valor bruto de producción

Escala 1 = Colaboración baja o nula
3 = Colaboración media alta

2 = Colaboración media - baja
4 = Colaboración alta a muy alta

7.2.3 Contribución al Empleo

El esquema conceptual es similar al anterior. La contribución de un proyecto al empleo es conceptualmente en primer lugar el empleo generado directa e indirectamente por la construcción de la infraestructura; en segundo lugar es la contribución de ese proyecto al aumento de empleo directo e indirecto que pudieren generar los sectores económicos que se benefician de dicha infraestructura. Ciertamente, este último efecto se mantiene en el tiempo y por lo mismo se ha considerado de mayor relevancia, adoptándose como criterio para la priorización según la contribución al empleo.

La contribución al empleo en el largo plazo dice relación exclusivamente con los efectos de la utilización de la infraestructura por parte de los sectores económico beneficiados. El índice de priorización se obtiene de combinar la sensibilidad del sector económico al stock de infraestructura y la sensibilidad del empleo al sector económico, de manera totalmente análoga al caso de contribución al crecimiento económico.

Por consiguiente serán mejor rankeados aquellos proyectos que generan un mayor impacto en el empleo, y que son más sensibles a una mejor infraestructura pública en el sentido que les permita disminuir costos y aumentar el volumen de actividad.

Cabe hacer notar que en el horizonte de este trabajo no se prevén cambios trascendentales de forma que la contribución al empleo de cada proyecto será igual para los años 2005 y 2010.

7.3 RESULTADOS

La metodología de priorización escogida obliga a asignar a cada proyecto una ponderación por balance oferta demanda, otra por contribución al producto, y una tercera por contribución al empleo.

7.3.1 Balance Oferta Demanda

Los resultados se obtienen en forma directa, a nivel de proyecto, de la metodología comentada en el punto 2 y se encuentran señalados para cada proyecto en la base de datos del anexo N° 7.3.-1.

CUADRO N° 7.3 - 1: PONDERADORES BALANCE OFERTA DEMANDA

Infraestructura Pública	Ponderación = 1		Ponderación = 2		Ponderación = 3		Ponderación = 4	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Obras Portuarias	8	5%	2	7%	9	18%		
Caletas Pesqueras	69	44%			23	46%	7	88%
Aeropuertos Red Troncal	11	7%	23	82%	15	30%		
Aeródromos	66	42%						
Grandes Obras de Riego	3	2%	2	7%	3	6%		
Otras Obras de Riego			1	4%			1	13%
Total	157	100%	28	100%	50	100%	8	100%

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la Base de Datos del Exploratorio del MOP.

En el caso vial, hemos generado 2 indicadores de manera de recoger las fuertes variaciones que experimenta la demanda por transporte en la época de verano, lo que se aprecia al observar el aumento del ponderador en valor 3 y 4 en el cuadro subsiguiente. También se ha identificado con un código especial (99) aquellos proyectos a los cuales se le está estimando actualmente este indicador.

**CUADRO N° 7.3 - 2: PONDERADORES BALANCE OFERTA DEMANDA
PROYECTOS VIALES 2005 NORMAL**

Infraestructura	Ponderación = 1		Ponderación = 2		Ponderación = 3		Ponderación = 4		Ponderación = 99 (*)	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Construcción			1	0.4	1	0.4			29	10.6
Pavimentación			12	4.4	35	12.8			21	7.7
Mejoramiento, Conservación y Reposición	1	0.4	33	12.0	51	18.6	1	0.4	69	25.2
Ampliación			10	3.6	9	3.3			1	0.4
Total	1	0.4	56	20.4	96	35.0	1	0.4	120	43.8

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la Base de Datos del Exploratorio del MOP y del modelo de transporte. (*) Ponderador en construcción

**CUADRO N° 7.3 - 3: PONDERADORES BALANCE OFERTA DEMANDA
PROYECTOS VIALES 2005 VERANO**

Infraestructura	Ponderación = 1		Ponderación = 2		Ponderación = 3		Ponderación = 4		Ponderación = 99 (*)	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Construcción			1	0.4	1	0.4			29	10.6
Pavimentación			6	2.2	36	13.1	7	2.6	19	6.9
Mejoramiento, Conservación y Reposición	1	0.4	15	5.5	63	23.0	8	2.9	68	24.8
Ampliación			8	2.9	11	4.0			1	0.4
Total	1	0.4	30	10.9	111	40.5	15	5.5	117	42.7

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la Base de Datos del Exploratorio del MOP del modelo de transporte. (*) Ponderador en construcción

7.3.2 Indicadores de Contribución al Producto

Para estimar esta contribución la variable más importante es la denominada "sensibilidad del Sector Económico a la Infraestructura Pública" pues si ella es baja o nula, independiente del impacto en el PGB de ese sector económico, la contribución global será muy baja o nula.

En la matriz de resultados que se presenta a continuación las filas indican la tipología de infraestructura y las columnas denotan los sectores económicos. A continuación se muestra la matriz de resultados.

CUADRO N° 7.3 - 4: MATRIZ DE COLABORACIÓN AL PRODUCTO

SECTOR / INFRAESTRUCTURA PÚBLICA	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Salmonicultura	Minería Cobre	Minería Hierro	Cemento e Insumos	Nitratos y K CL	Sal	Refinería y Deriv Petr.	Petróleo y Gas	Metanol	Acido Sulfúrico	Acero	Metal Mecánica	Multipropósito	Agricultura	Frutas y Hortalizas	Agroindustria (azúcar y harina)	Agroindustria (lact., frut., vino)	Celulosa	Materia Prima y Rollizos	Mad. Aserrada, Tablero, Chapas	Carnes (Cerdo, Aves, Bovinos)	Turismo
Obras Portuarias	2	2	3	2	1	4	3	3	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	3	2	3	2	1
Caletas Pesqueras	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aeropuertos Red Troncal	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3
Aeródromos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Grandes Obras de Riego	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	2	2
Otras Obras de Riego	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	2	2

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº 7.3 - 5: MATRIZ DE COLABORACIÓN AL PRODUCTO

	Agricultura (Cultivos anuales e industriales)	Frutas y Hortalizas	Agroindustria (azúcar y harina)	Agroindustria (lácteos, proc. frutas, vino)	Celulosa	Materia Prima y Rollizos	Madera Aserrada, Tableros, Chapas	Carnes (Bovinos, Cerdos y aves)	Turismo	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Salmonicultura	Minería del Cobre	Minería del Hierro	Cemento e Insumos	Nitratos y KCL	Sal	Refinerías, Derivados del Petróleo	Petróleo y Gas	Metanol	Acido Sulfúrico	Acero	Metal Mecánica	Multipropósito
Vialidad Inter. Const. Largo Plazo	2	3	1	3	4	2	4	2	4	3	2	3	2	1	4	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Vialidad Inter. Pavimentación	2	3	1	3	4	2	4	2	4	3	2	3	2	1	4	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Vialidad Inter. Mejor. & Conser.	2	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	4	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Vialidad Inter. Ampliación	2	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	4	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Vialidad Urbana	2	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Transporte Público	2	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	3
Transporte Ferroviario	2	3	2	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	2	4	3	2	1	1	2	2	1	2	3

Esta matriz de resultados debe entenderse como una nota relativa de contribución de un proyecto de infraestructura pública, cuya localización implica que servirá preferentemente a un subconjunto de sectores económicos, a aumentar el producto nacional bajo el supuesto que existe una demanda por parte de esos sectores para la utilización de dicha infraestructura. Se trata entonces que una variación en un tipo de infraestructura pública podría promover una variación en un determinado sector económico y este en el PGB del país. Conceptualmente es similar a una matriz de sensibilidad de los sectores económicos a la infraestructura pública, pero esta vez con los sectores económicos ponderados o amplificadas por su impacto en el PGB.

Por último, y para efectos de política, es necesario destacar que estos coeficientes deben ser analizados simultáneamente con el balance oferta demanda. De no ser así podría producirse el caso de exceso de oferta de infraestructura y por consiguiente que el impacto de una nueva obra en el producto sea nulo o cercano a cero.

Ponderaciones altas reciben las obras portuarias y caletas pesqueras destinadas a la salmonicultura; obras portuarias destinadas a la industria del cemento e insumos y obras portuarias destinadas a la transferencia de nitratos y de cloruro de potasio. Estos sectores económicos son muy sensibles al costo de transporte y en general presentan un alto potencial de crecimiento.

En lo que se refiere a los proyectos a ser priorizados se les asignará una nota o ponderación por "contribución al producto" en base a la tipología de infraestructura del proyecto y al promedio de las notas de los sectores económicos a ser beneficiados de acuerdo a los coeficientes de la matriz de resultados.

Los resultados de las ponderaciones asignadas por proyecto se muestran en la Base de Datos en anexo.

7.3.3 Indicadores de Contribución al Empleo

La contribución de mediano largo plazo al empleo por efecto de la utilización de las obras de infraestructura se estimará en forma similar a la contribución ya descrita para el producto.

La matriz de resultados de la contribución al empleo indica una nota relativa de contribución de un proyecto de infraestructura pública, cuya localización implica que servirá preferentemente a un subconjunto de sectores económicos, a aumentar el empleo nacional. Conceptualmente corresponde a una sensibilidad de los sectores económicos a la infraestructura pública, pero esta vez con los sectores económicos ponderados por su impacto en el empleo.

A continuación se muestra la matriz de resultados.

CUADRO N° 7.3 - 6: MATRIZ DE COLABORACIÓN AL EMPLEO DE LARGO PLAZO

SECTOR ECONÓMICO / INFRAESTRUCTURA PÚBLICA	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Salmonicultura	Minería Cobre	Minería Hierro	Cemento e Insumos	Nitratos y K CL	Sal	Refinería y Deriv Petr	Petróleo y Gas	Metanol	Acido Sulfúrico	Acero	Metal Mecánica	Multipropósito	Agricultura	Frutas y Hortalizas	Agroindustria (azúcar y harina)	Agroindustria (lact., frut., vino)	Celulosa	Materia Prima y Rollizos	Mad. Aserrada, Tablero, Chapas	Carnes (Cerdo, Aves, Bovinos)	Turismo
Obras Portuarias	3	2	4	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	1	1	2	3	2	2	1
Caletas Pesqueras	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aeropuertos Red Troncal	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
Aeródromos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Grandes Obras de Riego	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	4	1	1	2	2	1	2	2
Otras Obras de Riego	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	1	1	2	2	1	2	2

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7.3 - 7: MATRIZ DE COLABORACIÓN AL EMPLEO DE LARGO PLAZO

	Agricultura (Cultivos anuales e industriales) Frutas y Hortalizas	Agroindustria (azúcar y harina)	Agroindustria (lácteos, proc. frutas, vino)	Celulosa	Materia Prima y Rollizos	Madera Aseada, Tableros, Chapas	Carnes (Bovinos, Cerdos y aves)	Turismo	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Salmonicultura	Minería del Cobre	Minería del Hierro	Cemento e Insumos	Nitratos y KCL	Sal	Refinerías, Derivados del Petróleo	Petróleo y Gas	Metanol	Acido Sulfúrico	Acero	Metal Mecánica	Multipropósito	
Vialidad Inter. Const. Largo Plazo	4	4	1	3	3	4	3	2	4	4	2	4	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Vialidad Inter. Pavimentación	4	4	1	3	3	4	3	2	4	4	2	4	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Vialidad Inter. Mejor. & Conser.	4	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Vialidad Inter. Ampliación	4	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Vialidad Urbana	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Transporte Público	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3
Transporte Ferroviario	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	3	3

Aspectos de mayor relevancia son:

La matriz de resultados arroja una nota 1 en todos los casilleros en que la matriz de sensibilidad a la infraestructura también presenta un 1.

Los proyectos destinados a sectores muy intensivos en mano de obra tal como la pesca artesanal y la salmonicultura presentan una mejor nota de contribución al empleo.

En general la contribución del sector minero metálico y no metálico, industria química y metalmeccánica, presentan una contribución al empleo muy baja

Para estos efectos la categoría a asignar a cada uno de los proyectos se estimará en base a la tipología de infraestructura y el promedio de las notas de los sectores económicos a ser beneficiados por el proyecto de acuerdo a la tabla antes presentada.

Los resultados de las ponderaciones asignadas por proyecto se muestran en la Base de Datos en anexo.

7.3.4 Resultados Indicadores de Priorización de Proyectos Según Empleo y Contribución al Producto

En el cuadro siguiente se presenta un resumen estadístico de los indicadores de priorización de proyectos viales según contribución al empleo y al producto, en tanto en la base de datos anexa se presentan los proyectos y sus correspondientes indicadores.

CUADRO N° 7.3-8: RESULTADOS INDICADORES EMPLEO Y PRODUCTO PROYECTOS VIALES

Contribución al Producto	Contribución al Empleo	Tipología de Proyecto					TOTAL
		A	B	C	D	E	
1	1	3	10	11			24
2	1	4	22	2			28
2	2	4	22	3			29
2	3		48	6			54
2	4	10	72				82
3	2	1	12	4			17
3	3	32	363	41	1		437
3	4	24	31				55
4	2	7	21		1		29
4	4	26					26
s/i						79	79
Total		111	601	67	2	79	860

Fuente: Elaboración Propia según base de datos

La tipología de proyectos corresponde a la definida anteriormente, donde:

- A: Construcción y/o Pavimentación Vialidad Interurbana.
- B: Mejoramiento/Conservación y/o Ampliación
- C: Vialidad Urbana y Transporte Público
- D: Proyectos Ferroviarios
- E: Otros

Según este cuadro, cerca de 80 proyectos presentan los mejores indicadores de contribución al empleo y producto (categoría 4,4 y 3,4), no obstante ello no significa necesariamente que sean proyectos atractivos de ejecutar ya que también se requiere de considerar el indicador de oferta/demanda. En términos agregados puede indicarse que sobre el 70% de los proyectos presentan conjuntamente indicadores de empleo y producto sobre el valor 3, lo que reflejaría el atractivo de ejecutar proyectos viales según estos criterios. Los proyectos sin información (s/i) corresponden a aquellos que no es posible aplicar estos criterios, ya sea por la vaga definición en la base de datos del exploratorio o bien, que por su naturaleza no obedece a estos criterios definidos.

7	PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	7-1
7.1	Metodología.....	7-1
7.1.1	Generalidades	7-1
7.1.2	Alternativas Metodológicas.....	7-4
7.1.3	Escala de Ponderaciones.....	7-8
7.1.4	Sectores Económicos y Tipologías de la Infraestructura Pública Objeto de la Priorización.....	7-9
7.1.4.1	Clasificación Sectores Económicos.....	7-9
7.1.4.2	Tipologías de Infraestructura Pública	7-10
7.1.5	Asignación de Sectores Económicos a Cada Proyecto	7-14
7.2	Asignación de Ponderaciones.....	7-17
7.2.1	Balance Oferta Demanda	7-17
7.2.1.1	Aeropuertos.....	7-17
7.2.1.2	Agua Potable y Saneamiento Rural (APR).....	7-20
7.2.1.3	Obras Portuarias	7-20
7.2.1.4	Obras de Riego	7-24
7.2.1.5	Proyectos Viales.....	7-27
7.2.2	Contribución al Producto	7-28
7.2.3	Contribución al Empleo	7-32
7.3	Resultados.....	7-34
7.3.1	Balance Oferta Demanda	7-34
7.3.2	Indicadores de Contribución al Producto	7-36
7.3.3	Indicadores de Contribución al Empleo.....	7-38
7.3.4	Resultados Indicadores de Priorización de Proyectos Según Empleo y Contribución al Producto	7-41
	CUADRO Nº 7.1 - 1: Información Disponible para Priorización.....	7-2
	CUADRO Nº 7.1 - 2: Metodología de Priorización: Árboles de Decisión.....	7-5
	CUADRO Nº 7.1 - 3: Sectores Económicos Definidos para el Proceso de Priorización	7-10
	CUADRO Nº 7.2 - 1: Aeropuertos Red Troncal y Secundaria y Aerodromos; Balance Oferta-Demanda	7-19
	CUADRO Nº 7.2 - 2: Ponderadores de Oferta Demanda para los Principales Puertos del País..	7-22
	CUADRO Nº 7.2 - 3: Tabla Ponderadores Balance Oferta Demanda para Proyectos de Grandes Obras de Riego.....	7-26
	CUADRO Nº 7.3 - 1: Ponderadores Balance Oferta Demanda	7-34
	CUADRO Nº 7.3 - 2: Ponderadores Balance Oferta Demanda	7-35
	CUADRO Nº 7.3 - 3: Ponderadores Balance Oferta Demanda	7-35
	CUADRO Nº 7.3 - 4: Matriz de Colaboración al Producto	7-36
	CUADRO Nº 7.3 - 5: Matriz de Colaboración al Producto	7-37
	CUADRO Nº 7.3 - 6: Matriz de Colaboración al Empleo de Largo Plazo	7-39
	CUADRO Nº 7.3 - 7: Matriz de Colaboración al Empleo de Largo Plazo	7-40