

INFORME FINAL  
ESTUDIO ACCESIBILIDAD TERRITORIAL – FRONTERAS  
INTERIORES

# 1 CAPÍTULO I: INTRODUCCION Y ASPECTOS CONCEPTUALES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas, además de tener la misión de planificar la macro infraestructura del país, debe cumplir un rol social referido a la micro infraestructura, es decir, la infraestructura orientada a satisfacer las necesidades básicas de todas las localidades del sistema de centros poblados del país.

La actual lógica de evaluación de proyectos de infraestructura orientado al análisis costo beneficio, con las herramientas propias de la evaluación económica de proyectos, presenta serios problemas cuando el sentido de un proyecto es social y no netamente económico. Esto porque la cuantificación de los beneficios requiere de una consecuente estimación de demanda, y de las ventajas que significaría la construcción de la obra. Esta demanda es la que utilizaría la obra en las nuevas condiciones.

En este contexto, la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas, desarrolló durante el año 2002 el estudio denominado "Identificación de requerimientos de accesibilidad para localidades de la zona austral de Chile". El objetivo del estudio tenía dos líneas principales; una "campaña de terreno" para tener una buena aproximación de la situación actual, tanto de las localidades aisladas como de las obras de acceso, y una segunda línea de priorización de inversiones en base a lógicas locales y funcionales del territorio. El ámbito territorial de este estudio abarcó las regiones X, XI y XII.

Como continuación del estudio anterior, surge el presente estudio que se denomina "Análisis de accesibilidad territorial – fronteras interiores", el que complementa la lógica del estudio de "Accesibilidad Austral", en el sentido de ampliar el análisis al país en su totalidad, e incorporar otros enfoques interesantes de análisis, al momento de definir el concepto de aislamiento de localidades. Al respecto se mantienen la orientación hacia evaluar las condiciones de operatividad real de la red intermodal de infraestructura de conexión, planteando un enfoque de inversión sistémico que reconoce los problemas en las localidades y en las redes que conectan dichas localidades.

## 1.2 OBJETIVOS

El objetivo general de este estudio es aportar conocimiento empírico y desagregado por localidades, de la integración o competencia entre distintos modos de transporte para el acceso a entidades aisladas. El enfoque de análisis es desde un punto de vista funcional social, económico productivo y geopolítico del territorio. Todo lo anterior con el fin de aportar a una adecuada planificación intermodal de infraestructura, apoyando la formulación de una política de accesibilidad a zonas aisladas.

El logro de este objetivo pasa por los siguientes objetivos específicos:

- a. Determinación en forma precisa y sistemática de las actuales condiciones de acceso y conectividad de localidades aisladas de Chile, excluyendo el territorio antártico.
- b. Ampliación de la base de conocimientos disponibles acerca de las características poblacionales, productivas y de equipamientos de estas localidades, en base a una lógica funcional del territorio.
- c. Jerarquización de las condiciones de aislamiento de estas localidades y estimación de sus requerimientos de accesibilidad, a partir de la modelación de interacciones por ruta mínima sobre la red multimodal de infraestructura.

- d. Análisis global de las condiciones de accesibilidad a zonas aisladas de Chile
- e. Definición de un Plan de Accesibilidad a Zonas Aisladas para el período 2004-2010, consistente en un plan referencial de inversiones con proposición de metas, plazos de cumplimiento y recomendaciones de momentos de inversión de las iniciativas identificadas.

### **1.3 FILOSOFÍA DEL ESTUDIO**

La filosofía principal del estudio surge de los lineamientos propuesta por el estudio de “Accesibilidad Austral” respecto que “es la accesibilidad la que favorece o restringe el desarrollo de actividades económico productivas, las operatividades sociales, la actividad turística, y la actividad económica en general, con todo el encadenamiento productivo que genera”.

La presente propuesta recoge el hecho que la red de interacción debe ser siempre concebida como una integración de los modos disponibles en la región. Solo así se logra la coherencia en los planes de inversión de distintas reparticiones, bajo un enfoque integrado y no competitivo.

Se recoge también la necesidad de entender la accesibilidad en dos dimensiones; la inmediata, y la continua o permanente. La accesibilidad inmediata pasa por la determinación de puntos de buena cobertura de acceso a todas las localidades, y la accesibilidad permanente pasa por la identificación, resguardo y potenciamiento de la infraestructura estratégica de un territorio. Esta infraestructura estratégica, su estado y capacidad, son las que determinan las condiciones de accesibilidad de los territorios (una cadena no es más fuerte que su eslabón más débil).

### **1.4 ALCANCE O AMBITO QUE CUBRE EL ESTUDIO**

El ámbito geográfico del estudio abarca todo el territorio nacional, integrando los resultados del estudio de “Accesibilidad Austral” a los resultados que se obtendrán del análisis de aislamiento de localidades entre la I y X regiones.

### **1.5 INFORME FINAL**

El presente informe final, correspondiente al desarrollo y resultados del estudio, compuesto de un total de seis capítulos: cuyos contenidos van desde una primera exposición de aspectos conceptuales, revisión de antecedentes y metodologías de estudios afines, para ajustar la definición de la metodología de trabajo utilizada. Luego se identifican las zonas aisladas, se realiza una caracterización base tanto de las localidades pobladas como de la red de interconexión, para pasar al análisis de aislamiento en las tres dimensiones propuestas, a decir: demográfico funcional, económico – productivo y geopolítico, que permite caracterizar las localidades aisladas. A partir de ello, se identifican los requerimientos de obras de infraestructura, para finalmente concluir en la formulación y evaluación de beneficios plasmados en un Plan de Accesibilidad.

## 2 CAPÍTULO II: REVISIÓN DE ANTECEDENTES Y METODOLOGIA DE TRABAJO

En una primera etapa se desarrolló un conjunto de reuniones de trabajo del equipo consultor con la contraparte técnica, entre los cuales se revisaron y debatieron los aspectos a revisar del estudio de Accesibilidad Austral y un avance aclaratorio de la propuesta de reformulación metodológica al presente estudio. A continuación se presentan la revisión de estudios realizada para conformar el cuerpo metodológico final del presente estudio.

### 2.1 REVISION DE ESTUDIOS

La revisión de estudio busca analizar en forma crítica distintos estudios, con el fin de obtener conceptos, ideas y métodos que en definitiva orientan la estrategia metodológica de análisis.

La presentación de cada uno de los estudios analizados se refiere solamente a los objetivos principales de dichos documentos, y a la síntesis de los aportes que se pueden rescatar para el presente estudio. La revisión crítica de cada metodología en extenso se presenta en el **Anexo I: Metodología de Estudios Afines**.

#### 2.1.1 “Identificación de Requerimientos de Accesibilidad Para Localidades de la Zona Austral de Chile” Dirplan - Usach 2002.

##### a) Conceptos

###### 1. Viaje / Interacción Potencial

Se caracterizarán polos de interacciones potenciales, más que de viajes. Esto porque la información de viajes es muy costosa de obtener. La interacción es un viaje potencial, que carga potencialmente la red de transporte, y que responde a alguna necesidad específica (hogar-salud, hogar-educación, etc.).

###### 2. Conectividad /accesibilidad

Se considera la conectividad en su dimensión real, es decir, con ciertas probabilidades de corte. Solo así se tendrá una imagen de la red real de conexiones de la región, y por ende de la problemática real de conectividad / accesibilidad a resolver con algún requerimiento.

Se considera una variable simple de accesibilidad como el tiempo de viaje, ya que ésta variable es simple de comprender, y es la que en definitiva define los comportamientos de los viajes en estas zonas aisladas (frecuencia de salida del trasbordador, del bus, etc.).

##### b) Objetivos

Considerar una red de interacción multimodal con disponibilidad probabilística de sus arcos, que cuantifique a través de indicadores de tiempos de acceso a distintos nodos de servicios, el aislamiento o no de localidades específicas. Sobre esta plataforma es posible modelar la situación actual, y modelar el impacto de distintos proyectos en este indicador de acceso.

### c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.

El estudio, formula dos indicadores de aislamiento, uno de carácter absoluto y uno relativo, para los fines de clasificar e identificar las localidades aisladas y luego priorizarlas bajo definidos parámetros.

El índice de aislamiento absoluto se construye con la suma de todos sus valores 1 (aislamientos), según la siguiente ecuación:

$$I_{aai} = \frac{\sum_{j=1}^6 dij}{6} * 100$$

Donde  $I_{aai}$ : índice de aislamiento absoluto para la localidad i  
 $dij$ : variable dicotómica (0,1) que indica si la localidad i esta aislada respecto del acceso al servicio j

Este indicador expresa el porcentaje de aislamiento de cada localidad, respecto del total de servicios considerados.

Se define como absoluto, ya que es comparable con cualquier otra localidad del país. La diferencia fuerte está en los umbrales considerados en la clasificación de aislamiento.

En base a los valores de este indicador se definen los siguientes grados de aislamiento:

**Cuadro 2.1-1 : Categorías o grado de Aislamiento según  $I_{aa}$**

$I_{aa}$	Grado de aislamiento
0	Integración
1-24	Relativo
25-49	Medio
50-74	Alto
75-100	Crítico
	Extremo

Fuente: Elaboración Propia. NOTA: Categoría "extremo" sin valor, por la existencia de situaciones de aislamiento como las localidades no conectadas a la red normal que ameritan definir esta categoría.

Con este criterio, a cada localidad se le asigna un grado de aislamiento. Para priorizar las localidades pertenecientes a un mismo grado de aislamiento, se construye un índice que considera los tamaños poblacionales de las localidades. Este nuevo índice se denomina Índice de aislamiento relativo, y se construye de la siguiente forma:

$$I_{ari} = P_i * \sum_{j=1}^6 T_{ij}$$

Donde  $I_{ari}$ : índice de aislamiento relativo de la localidad i  
 $P_i$ : población de la localidad i  
 $T_{ij}$ : tiempo de acceso mínimo de la localidad i al servicio j

Este indicador da cuenta del tiempo total que se origina cuando toda la población de la localidad *i* visita cada servicio *j*. Como se dijo, este indicador se aplica para cada categoría de aislamiento, priorizando las localidades al interior de la categoría. Este índice en ningún caso origina cambio de categoría de las localidades aisladas.

Se validan los criterios empleados para la definición de categorías y priorización por grado de aislamiento, no obstante se plantea revisarlos a modo que en la consecución de la metodología desarrollada se evidencien criterios necesarios de incorporar. Entre ellos criterios específicos de inversión, seguridad de las infraestructuras, otros estándares de conexión, productividad v/s tamaño poblacional, aptitudes de uso del suelo para desarrollo potencial de actividades económicas, etc.

## **2.1.2 “Fronteras Interiores” Ministerio de Defensa – Ejército de Chile 1994**

### **a) Conceptos**

Problemas Cuantificables: aquellos factores naturales y culturales que pueden y han sido medidos y cuantificados, y de los cuales existen registros estadísticos y cartográficos.

Problemas No cuantificables: en general todos aquellos problemas derivados de las características de ciertos sectores geográficos y que afectan al desarrollo, integridad, seguridad e identidad nacional, pudiendo citarse a modo de ejemplo, lo siguiente:

- Áreas donde los problemas detectados podrían generar un gran descontento social dentro de la población.
- Áreas que, por sus características geográficas, impiden la actuación oportuna de los organismos del Estado o la presencia mínima de éste.
- Áreas que, por su lejanía de los principales centros de atracción, están expuestas a la influencia extranjera permanente (cultural y económica).
- Áreas que, por su desvinculación geográfica, impiden o dificultan el desarrollo de un sentimiento de pertenencia de sus habitantes con respecto a la nación.
- Áreas que, por sus características, han incentivado la emigración hacia países vecinos, provocándose despoblamiento por la atracción que ejercen los núcleos desarrollados por países vecinos.
- Áreas que, por sus características han incentivado la emigración hacia la zona central del país, quedando estas despobladas, contribuyan a una saturación poblacional en la zona central, con los problemas sociales que ello acarrea.

### **b) Objetivos**

Este estudio clasifica las problemáticas principales cuantificables, o no cuantificables, que han contribuido a la postergación de los sectores geográficos del territorio continental de Chile sudamericano y que dan origen a fronteras interiores.

### **c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Los resultados de este estudio identifican una serie de fronteras interiores del territorio nacional, caracterizando su nivel de criticidad de frontera.

Utiliza indicadores simples principalmente relativos a coberturas de servicios, según parámetros predefinidos.

### **2.1.3 Minuta Criterios de Priorización DOP Para Proyectos de Infraestructura Portuaria de Conexión (Mop 2002)**

#### **a) Objetivos**

Programa “Uniendo a Chile” de la Dirección de Obras Portuarias, está destinado a mejorar las condiciones de conectividad nacional e internacional del país, beneficiando directamente a los habitantes de localidades aisladas, cuyos objetivos centrales son:

- - Otorgar las facilidades de transporte
- - Permitir acceder a los centros de abastecimiento y servicio,
- - Mejorar las condiciones de seguridad y tiempo en el traslado de personas,
- - Brindar oportunidades de comercialización de productos generados en la localidad potenciando sus actividades productivas, acercándoles además a nuevas oportunidades de trabajo.

#### **b) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Analizó los aspectos negativos de las zonas aisladas en su desarrollo a nivel nacional, identificando y clasificando los territorios involucrados de acuerdo a su grado de aislamiento, según sus causas y principales efectos.

### **2.1.4 Metodología Para la Evaluación Social de Inversiones Estatales en Pequeños Aeródromos Fiscales (Mop 2002)**

#### Conceptos

El aeródromo se utiliza principalmente como apoyo a las diversas funciones desarrolladas por la comunidad, entre las cuales están: vuelos de servicio social en zonas aisladas, fronterizas o en procesos de colonización; mantener el contacto entre comunidades rurales y centros urbanos; traslado de rondas médicas, de alimentos, de enfermos y apoyo a los servicios institucionales (bancos, correo, Registro Civil, entre otros) y seguridad pública; traslado de carga y personas; realizar fumigaciones aéreas; detección y extinción de incendios forestales; prospección minera y pesquera, fotografía aérea; actividad turística y la instrucción de pilotos.

#### **a) Objetivos**

Identificar, cuantificar y valorar los costos y beneficios legítimamente atribuibles a la construcción, operación, ampliación, mejoramiento y mantenimiento de un pequeño aeródromo, a fin de entregar información pertinente para la toma de decisiones, complementando la metodología de infraestructura aeroportuaria vigente.

#### **b) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Beneficios sociales medibles para un aeródromo correspondiente al área bajo la curva de demanda por los servicios que éste presta. Si éste está aislado cualquiera sea la tarifa que se cobre por su uso, los ingresos privados obtenidos por su operador serán inferiores a los beneficios sociales que éste aporte en el excedente del consumidor. Si se cumple que, cualquiera sea la tarifa, el operador no cubre sus costos totales, éste no construirá un aeródromo que quizás sea socialmente conveniente construir.

El rol subsidiador del estado normalmente se produce en las zonas aisladas, debido a la existencia de mercados no competitivos o ausencia de mercados, por lo que el Estado debe procurar que ellos existan.

En forma adicional, para los aeródromos debe considerarse el aporte de éstos a la soberanía nacional, definida como "el derecho de los Estados para organizarse dentro de su territorio y con independencia de toda política externa"<sup>1</sup>, desde este punto de vista también forma parte de la responsabilidad del Estado el emplazamiento de pequeños aeródromos en zonas fronterizas, el cual suele ser una contribución a la preservación de este derecho.

Para resguardar la soberanía, el Estado chileno ha determinado tres tipos de localidades donde se encuentra debilitada la soberanía y estas son: frontera interior no crítica, frontera interior intermedia y frontera interior crítica, correspondiendo esta última, a aquellas áreas del territorio nacional cuyas características geográficas, de clima, de accesibilidad, de infraestructura y de servicios hacen difícil el desarrollo y la integración de las localidades, por lo tanto, necesitan un fuerte apoyo por parte del gobierno local o central<sup>2</sup>.

Un pequeño aeródromo puede en algunos casos generar beneficios intangibles en términos de que éste ayuda a preservar la soberanía como consecuencia de que incentiva el poblamiento de una zona fronteriza, pues facilita su abastecimiento, la movilidad de la población radicada allí, el acceso a servicios públicos y privados o potenciar la actividad turística

En consecuencia, la acertada decisión pública sobre inversión en pequeños aeródromos tiene relevancia social por cuanto permite prestar servicios sociales a habitantes de zonas aisladas, y a su vez preservar el ejercicio de la soberanía en todo el territorio.

### **2.1.5 Metodología de Priorización de Inversión y Mantenimiento en Pequeños Aeródromos Fiscales (Cade 1999)**

#### **a) Conceptos**

Transporte aéreo dispensable, es aquel que se realiza en una zona en la cual el transporte alternativo entrega un nivel similar de servicio que el aéreo, tanto por confortabilidad y distancia al poblado más cercano.

Transporte aéreo indispensable, es aquel que se realiza en una zona en la cual el transporte aéreo es la única alternativa de transporte capaz de proveer un nivel de servicio razonable, especialmente en el caso de pasajeros, correo y algunos tipos de cargas.

#### **b) Objetivos**

- Establecer la prioridad de inversión y mantenimiento de cada pequeño aeródromo, a través de estudiar las características principales que hacen necesaria la existencia actual de cada uno de ellos y revisar el estado actual o niveles de calidad de su infraestructura y equipamiento de apoyo.

Para ello se plantean abordar los siguientes objetivos específicos:

- Recopilación de antecedentes acerca de las actividades que rigen la vida de las comunidades cercanas y que se ven apoyadas con el uso de estos aeródromos, tales como, las actividades comerciales o económicas, de turismo, de supervisión y amagos de posibles incendios, evacuación de enfermos, patrullajes militares o de carabineros y de apoyo en eventuales catástrofes naturales o de origen industrial, así como de

---

<sup>1</sup> Fuerza Aérea de Chile, La Nación Estado, abril 1999, pag. 12.

<sup>2</sup> EJERCITO DE CHILE, Metodología empleada para la elaboración del mapa preliminar de fronteras interiores del territorio continental de Chile Sudamericano, (Santiago de Chile, Ejército de Chile, octubre de 1994), págs. 21-25.

apoyo a las actividades científicas y educacionales tanto nacionales como internacionales que existan en el entorno.

- Considerar planes geopolíticos a nivel nacional como el de mantener una adecuada presencia en las zonas limítrofes y de aumentar el número de habitantes en zonas alejadas que recientemente están siendo colonizadas o tienen baja densidad poblacional.
- Evaluar la importancia que representa cada aeródromo en la seguridad de la aeronavegación, otorgando apoyo visual y radial en zonas que presentan escasos elementos de apoyo a esta actividad, permitiendo contar con suficiente apoyo terrestre que permita establecer continuidad en el vuelo y facilitar aterrizajes de emergencia producidos por cambios meteorológicos imprevistos a lo largo de la ruta o por presentarse fallas mecánicas durante el vuelo.
- Recopilar antecedentes referentes al estado de la infraestructura y del equipamiento de apoyo actual de cada aeródromo, involucrando la evaluación del estado de la pista, su longitud y ancho, capacidad de soporte, vegetación, así como de las áreas de aproximación, franja de seguridad, fosos y drenajes, señalizaciones aeronáuticas, cercos perimetrales, instalaciones de oficinas, hangares, equipos y vehículos de apoyo.
- Establecer el elemento crítico que permite un buen funcionamiento del pequeño aeródromo para obtener la periodicidad crítica de mantención<sup>3</sup>.
- Definir un programa de mantención, que permita conservar la infraestructura en aceptables condiciones operacionales distanciando las intervenciones tanto como esta condición básica lo permita<sup>4</sup>.
- Determinar el período de mantención<sup>5</sup>, evaluando la erosión eólica, hidráulica y pluviológica, la velocidad de crecimiento de la vegetación, acciones de animales domésticos, presencia de agentes oxidantes y corrosivos, velocidad de pudrición de maderas, duración de marcas de pista y mangas señalizadoras de dirección e intensidad de vientos

### c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.

El índice de consistencia debe tender al valor del tamaño de la matriz de relaciones y debe igualar los vectores resultantes de la siguiente igualdad:

$$M * V = I * V$$

Donde:

M Matriz de relaciones (n x n)

V Vector propio

I Escalar correspondiente al índice de consistencia, el cual debe tender al valor del tamaño de la matriz M

Complementariamente al método de evaluación multicriterio definido en el punto anterior, se analizó la posible aplicación de un tercer elemento, adicional a los aspectos socioeconómicos y de infraestructura que considera

---

<sup>3</sup> Esta situación se hace necesaria debido a que estos aeródromos pueden presentar condiciones climáticas adversas que los afectan por largos períodos, ubicaciones alejadas de los centros de distribución de materiales y equipamiento, y alto grado de aislamiento durante el año, que sólo hace posible que el programa de mantención se aplique en determinadas épocas del año.

<sup>4</sup> La periodicidad de mantención crítica para cada pequeño aeródromo diferirá dependiendo del elemento crítico y de las condiciones climáticas y ambientales imperantes en el lugar donde se ubica.

<sup>5</sup> La periodicidad de mantención es un elemento que requiere especial atención, debido a que ella hará que un aeródromo de importancia similar a otros sea atendido primero, desplazando la mantención e inversión de los restantes a un período posterior dentro de los márgenes aceptables de operatividad.

el citado método, como lo es el I-VAN u otro de carácter económico como relaciones entre inversión y cantidad de operaciones. No obstante, esto fue desechado, ya que las variables con las cuales se ha realizado la evaluación multicriterio son esencialmente opuestas a algún indicador económico.

En efecto, en la evaluación de los criterios socioeconómicos se concede mayor puntaje a zonas aisladas, con condiciones climáticas adversas, con alto tráfico, con escaso o nulo medio de transporte alternativo, con desarrollo económico potencial y en que el aeródromo es importante como apoyo a la aeronavegación. Por otra parte, en la evaluación de los criterios de infraestructura se califica con mayor puntaje aquellos pequeños aeródromos que se encuentran en mal estado o su infraestructura es insuficiente para los requerimientos de la zona. Todos estos elementos comprometen una inversión en mantención, en que aquellos pequeños aeródromos con mayores necesidades requerirán de una inversión mayor. Luego, el ponderar esta evaluación con un indicador económico, anularía los objetivos sociales que se esperan lograr con la evaluación de aspectos socioeconómicos y de infraestructura.

Las inversiones en mantención generarán beneficios sociales al contar con un medio de comunicación adecuado y en algunos casos únicos para una población que se encuentra en sectores con un importante grado de aislamiento. Por otra parte, la priorización obtenida es un buen referente para formular un presupuesto de acuerdo a las disponibilidades de cada Dirección Regional.

## **2.1.6 Metodología de Identificación y Evaluación de Subsidios de Transporte Rural (Mintratel 1998)<sup>6</sup>**

### **a) Conceptos**

#### **Programa Subsidios al Transporte**

A través de un programa de subsidios al transporte, el Estado ha asumido la responsabilidad de asegurar adecuadamente la accesibilidad a los habitantes de esas zonas, garantizando por una parte el abastecimiento de productos básicos, y por otra proporcionando los medios que les permitan la extracción de productos, posibilitando así una mejor integración territorial y económica.

En algunos casos el estado se ha encargado de cubrir el déficit financiero que le producirían a las empresas de transporte el operar en recorridos poco rentables (subsidio a la oferta) y en otros, subsidia directamente a los usuarios las tarifas que deben cancelar por usar los servicios de empresas de transporte regular (subsidio a la demanda).

La modalidad de subsidio a la oferta se utiliza para establecer servicios de transporte hacia sectores que no poseen ningún medio regular para movilizarse.

### **b) Objetivo**

El objetivo de esta metodología es poder determinar la rentabilidad social de la aplicación de subsidios al transporte, a fin de fundamentar económicamente la pertinencia de aplicar subsidios en cada servicio que se analice, y priorizarlos en un escenario de restricción presupuestaria. Simultáneamente, interesa que la metodología permita estimar el monto del subsidio que debiera otorgarse al operador privado.

---

<sup>6</sup> En Chile existe un número importante de localidades que sufren de problemas de aislamiento, dado que el escaso número de habitantes y su precario desarrollo económico, no permiten generar una demanda que justifique la existencia de servicios de transporte regulares con tarifas acorde a su realidad.

**c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

El aporte sustancial del estudio es la formulación de un indicador de aislamiento, sobre la base de tres subfactores, accesibilidad, pobreza y equipamiento que explican y miden el aislamiento en localidades menores. No obstante, dicho indicador se estima comparativamente a su entidad urbana mayor de relación funcional directa, correspondiente a la cabecera comunal.

Así, en base a lo planteado, se calculan los factores de aislamiento para las cabeceras comunales, y para las localidades. Con estos se obtiene un factor total por localidad como la suma del factor interno respecto de la capital comunal y el factor de la cabecera comunal.

**2.1.7 “Integración de Territorios Aislados” Subdere – Puc 1999****a) Objetivo**

El estudio tiene por objeto establecer una ocupación del espacio nacional armónica e integrada, por lo tanto es sólo una visión administrativa funcional, utilizando criterios, sobre los cuales sistematiza indicadores y ponderadores.

**b) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Se desprende de dicho estudio la valoración de determinados criterios que inciden en las categorías de aislamiento de los territorios, los que podrán ser un aporte en la definición de los servicios a seleccionar como puntos de destino del modelo gravitacional. Además de ello, proporciona fichas de diagnóstico general para las comunas consideradas como aisladas, el cual puede introducir un conocimiento previo del territorio de las comunas con localidades aisladas a visitar en terreno para el levantamiento de información necesaria, en el caso del presente estudio. Se estima relevante trabajar sobre el universo de comunas aisladas definidos por este estudio de “Integración de territorios Aislados”, en una etapa mayor de desarrollo, por cuanto aborda el análisis territorial de comunas aisladas a escala de la localidad. No obstante, dicho universo igualmente ha sido revisado críticamente contrastando otras comunas con criterios de aislamiento y que han integrado dichas categorías desde otros parámetros para efectos de un estudio de accesibilidad.

El estudio clasifica el conjunto de comunas del país según las categorías de aislamiento, dado el resultado de los valores finales en comparación con los parámetros de corte para cada uno de los rangos.

Finalmente, el estudio concluye en la categorización de comunas según su condición de aislamiento y un conjunto de propuestas para las distintas comunas en condiciones de aislamiento crítico por zona norte, y zona austral sector norte y sur. De dichas propuestas se desprenden un conjunto de medidas a abordar para el desarrollo económico- productivo de las comunas aisladas, de las cuales se puede cotejar el potencial que tiene el conjunto de comunas como para abordar el análisis económico – productivo, consideradas en la rutina metodológica del presente estudio de accesibilidad territorial – fronteras interiores.

**2.1.8 “Sistema de Centros Poblados de Chile En Relación a la Infraestructura Mop” Dirplan – Habiterra / Intrat 2001**

La revisión crítica y constructiva se plantea en dos ámbitos. Uno, en cuanto a develar las falencias metodológicas según lo explicitado en la formulación de la secuencia de procedimientos de sistematización y procesamiento de información estadística y cartográfica. Y dos, explicitar de mejor forma según la pauta de análisis propuesta la síntesis de sus aportes al presente estudio.

**a) Objetivo**

El objetivo general del estudio fue contar con indicadores territoriales para la formulación y priorización de proyectos de infraestructura de transporte y de infraestructura social y productiva.

**b) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

La secuencia metodológica desde el punto de vista de la incidencia en los resultados valora la definición de atributos y cálculo de indicadores acertados tanto para el análisis de jerarquía de centros poblados (nodos del sistema), como para el análisis del costo unitario de viaje de la red de interconexión (arcos del sistema).

Una de las falencias de la elegibilidad del modelo, es la reducción de la complejidad asociados al hecho del comportamiento de los individuos en el espacio en el momento de tomar la decisión de viajes a uno u otro destino. Al parecer la conducta racional (económica o social) de los individuos que supone los modelos deterministas, ya no es tal dado que los individuos se mueven por probabilidades en su acción, e incluso en el campo de la psicología y economía se argumenta que los individuos bajo las mismas circunstancias en momentos distintos pueden tomar decisiones diversas. Es decir, es un proceso de elección estocástico y por ende incierto, expresado como una función de utilidad. Así, se han desarrollado modelos econométricos más complejos, con enfoques de evaluación directa de la utilidad, o modelos de valores sociales o enfoques de preferencias declaradas.

En la línea de desarrollo de formulaciones metodológicas en estudios de accesibilidad, se ha recomendado avanzar sobre la Teoría del Lugar Central, centrada en los procesos de concentración de equipamientos o servicios o empresas y en la implicancia de dichas funciones en la competencia sobre el espacio. Una línea interesante de considerar es el análisis de los viajes multipropósitos y sus efectos sobre las dinámicas de concentración de funciones y actividades en los distintos centros poblados, en un ámbito regional interurbano.

Por otro lado estimar modelos en relación al tipo de conducta de los individuos, donde algunos de ellos plantean la inclusión de funciones de utilidad compensatorias a la fricción de las distancias.

**2.1.9 “Plan Director de Infraestructura, Etapa II” Dirplan – Cis/Geotecnia 2002****a) Conceptos**

“El gasto en infraestructura pública es la principal vía directa que tiene el estado para impulsar el desarrollo económico y la competencia entre los diversos territorios del país. De no existir un mínimo de infraestructura pública el desarrollo económico de las áreas territoriales afectadas se estrangula”; se asume que la existencia de algún tipo de desarrollo productivo en zonas aisladas se ha generado por la provisión de infraestructura principalmente de transporte. En consecuencia, se tendrá incorporar en la variable del análisis territorial el factor potencial de desarrollo económico- productivo, porque se entiende que una zona aislada tiene una débil o inexistente base económica - productiva, asociado a su restringido desarrollo de red de infraestructura de interconexión.

**b) Objetivo**

El estudio del Plan Director de Infraestructura, describe el diagnóstico y tendencias de crecimiento de cada sector económico, en función de la demanda de infraestructura de transporte. De esta forma, sobre cada sector económico se desarrolla un diagnóstico de tipo analítico/ descriptivo y prospectivo al enunciar tendencias de crecimiento o decrecimiento. Estos se sistematizan en la evolución histórica, la localización de la producción, los insumos, la cadena de distribución y los flujos de transporte, los factores de producción y las tendencias de producción.

### c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.

Indicadores aplicables al presente estudio:

a. Indicador de Valor Turístico de los Atractivos Comunales. Mayor desarrollo de turismo naturaleza lo que afecta a las regiones extremas del país<sup>7</sup>

Dado el enfoque de demanda del análisis de las actividades económicas por presión sobre uso y disponibilidad de infraestructuras, el sector que podría homologar su análisis al presente estudio es el turismo ya que coincide la demanda de infraestructura de transporte en aquellas comunas que contienen zonas aisladas, ya que cuentan con atractivos de turismo natural y por ende con un potencial desarrollo de la actividad.

b. Indicador Longitud vías/ producción comunal. Identifica la infraestructura mas utilizada para el desarrollo de las actividades económicas productivas de las regiones, al jerarquizar las comunas según el uso productivo de su red.

c. Indicadores de la red de Infraestructura

La red de infraestructura se analiza según los siguientes indicadores, los que son aplicables a fronteras interiores sólo los dos primeros, en relación al criterio de demanda del resto de los indicadores definidos para la infraestructura tanto vial como de riego:

**Cuadro 2.1-2 Indicadores de red de infraestructura**

INDICADORES	TIPO INFRAESTRUCTURA		Criterio
Longitud por Km. de la Red	Vial	Tipo de carpeta, tipo de vía (categoría de camino)	Estándar según jerarquía de la ruta
Falta de conexión	Vial	Camino sin pavimento entre capitales regionales / provinciales / comunales	Funcional – administrativo
Indicador demográfico (1)	Vial	Km./ 1.000 habts.	Uso y demanda
Indicador Económico	Vial	Km /PIB Regional Km / Ingreso \$	
Indicador de Demanda	Vial	TMDA veh/día	
Indicadores Seguridad de Riego	Riego	% años de riego	Demanda
Indicadores de Productividad agrícola	Riego	PIB regional/ Há regada \$ agua cruda	
Indicadores Sociales	Riego	Ha regada/ habts rur PB regional/habts rur	

Notas: (1) el resultado del cálculo del indicador, arrojó una fuerte disparidad en el uso de la infraestructura, por lo que se argumentan sobre la primacía de criterios de tipo geopolítico y económicos en la dotación y uso de la infraestructura en Chile. Geotecnia, 2002.

d. Indicador de Equipamiento

Se clasifican las localidades según su condición de acceso terrestre, evaluando sus indicadores de equipamiento e infraestructura. Dichos indicadores identifica según tipo de acceso equivalente al estándar de la carpeta de rodado de la vía de interconexión, potenciales “zonas aisladas”<sup>7</sup>; para el caso de requerimientos de infraestructura del presente estudio.

<sup>7</sup> Los proyectos requeridos mayoritariamente corresponden a mejoramientos de vías de accesos a los atractivos naturales y conformación de circuitos turísticos (pp7)

### **2.1.10 “Territorios de Planificación en la Zona Centro del País, Regiones de Valparaíso y O’Higgins” Mideplan – Infracon/Habiterrra SA**

#### **a) Conceptos**

- Visión sistémica de los fenómenos; se busca revelar las interrelaciones existentes entre los diversos factores que componen el sistema económico regional, incluyendo su territorio.
- Enfoque teórico de tipo funcional, desde el cual se analiza y pondera la malla de relaciones funcionales del sistema regional como aquella que sustenta o potencia las principales dinámicas económicas, productivas y sociales del territorio.
- Preeminencia que adquieren las redes funcionales de interconexión, por sobre la geografía física de distribución de usos en el territorio, es decir, el predominio de la “geografía de flujos” por sobre la “geografía de lugares.”

#### **b) Objetivos**

- Analizar e identificar – desde una perspectiva territorial – procesos socio - económicos que favorezcan el desarrollo económico de una región en una perspectiva estratégica de mediano y largo plazo..
- Sistematizar las bases teóricas, criterios y procedimientos de análisis utilizados, para elaborar una Secuencia Metodológica, modo de poder, posteriormente, reproducir el estudio realizado en otras regiones del país.
- Incorporar plenamente la herramienta SIG a las actividades y procesos de la planificación regional y local, utilizando su potencial en función de propósitos analíticos específicos.
- Capacitar a funcionarios de MIDEPLAN en la aplicación de esta metodología de análisis.

#### **c) Síntesis de los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Este estudio desarrolló una secuencia metodológica desde un enfoque económico - productivo y demográfico - funcional, en el cual se desarrollan un conjunto de indicadores, tanto para la jerarquización de actividades en el territorio (funcionales) como para el análisis topológico de la red de infraestructura vial desde el punto de vista de su eficiencia (costo y tiempo). Se analizan espacialmente los efectos territoriales que cada actuación económica - productiva o actividad relacionada con la dinámica urbana, de tipo demográfico, tiene en el sistema región, desde un enfoque teórico- metodológico de tipo funcional.

En enfoque económico- productivo se desarrolla mediante la identificación y descripción de subsistemas en su relación directa con el espacio función, según un análisis de develar los encadenamientos productivos de cada actividad relevante según el escenario de la economía regional.

El análisis funcional se sustenta en la mirada territorial identificando dos componentes; las actividades que acontecen en el espacio con dinámicas propias y el soporte territorial caracterizado por sus variables físicas de infraestructura y medio ambientales.

El desarrollo de un enfoque económico - productivo arroja la identificación de variables, en cambio el desarrollo del enfoque demográfico - funcional arroja la definición de indicadores, asociados tanto a los nodos como a la red del sistema regional.

Finalmente se identifican territorios para la planificación de alto dinamismo económico - productivo, resultando una gráfica de la centralidad regional desde el punto de vista de su desarrollo económico. Ello se realiza

mediante métodos de procesamiento estadístico- cartográficos, en un SIG, por la naturaleza de coberturas de información referidas a variables e indicadores espacializadas en el territorio.

Incorpora una visión sistémica del territorio, enfatizando la perspectiva de desarrollo económico- productiva de las dinámicas territoriales.

El resultado es una primera propuesta de desarrollo de metodologías de análisis territorial, centrando la atención en la caracterización y delimitación espacial de aquellos sectores centrales desde el punto de vista de sus dinámicas demográficas- funcionales y productivas. En consecuencia, no se aborda el problema ni la identificación de las periferias regionales como aquellos territorios que obligan la acción focalizada de políticas públicas. Así también, el tema de la accesibilidad se aborda como factor de producción en el análisis de representación espacial de los distintos encadenamientos productivos de las actividades económicas relevantes para cada región.

#### i Análisis Territorial

Se abordó una síntesis de diagnóstico del territorio, sobre la base de la información sistematizada de análisis, identificando áreas con problemas y con potencial de desarrollo e identificando sus tendencias de crecimiento económico, distribución poblacional y encadenamientos productivos de las principales actividades económicas regionales.

El análisis territorial se centra en aquellos lineamientos claves del desarrollo regional contenidas en los respectivos documentos de Estrategias; distinguiendo aquellas actividades económicas gravitantes, de la caracterización del soporte territorial, correspondiente a la infraestructura y medio ambiente físico, potenciando o inhibiendo el crecimiento o desarrollo de determinadas actividades económicas- productivas.

En esta línea de sistematización de análisis territorial se distinguen en el análisis de actividades territoriales las siguientes:

Sistema de centros poblados: Dinámicas de demográficas y patrón de distribución espacial de la población

Actividades socioeconómicas: Estructura del Empleo.

Actividades Socio- Culturales: Cultura, Educación Superior, manejo de nuevas tecnologías por las personas, sinergia organizacional.

Actividades Económicas – Productivas : Agricultura, Fruticultura, Vitivinícola, Forestal, Industrial, Turismo, Minería, Actividad Portuaria.

Y respecto al análisis del soporte territorial, integra los siguientes tópicos:

Infraestructura de Transporte: Análisis topológico de la red, indicadores de conectividad y accesibilidad.

Diagnóstico de las Aptitudes de uso de suelo del Territorio.

Análisis del medio ambiente: Capacidad de Uso de Suelo y Vulnerabilidad Ambiental.

#### ii Criterios De Identificación De Subsistemas

Se adoptaron los siguientes criterios para definir los subsistemas económicos- productivos:

1° La desagregación de la información, a la unidad espacial efectiva que constituye el área de desarrollo de cada actividad o acto en el territorio. Se incurre en imprecisiones, cuando el dato no se encuentra agregado a la unidad espacial real de análisis como el predio, o entidad. Fue el caso en turismo, cuando el indicador de tractivo turístico va asociado a la comuna, considerando las comunas como unidades homogéneas respecto a dicho atributo. Se intenta desagregar los datos o indicadores mediante información secundaria, barajando sin duda un margen de error, en la calificación de las unidades espaciales al interior de las comunas.

2° Asociación del análisis espacial de las distintas funciones simbolizadas en el territorio, a partir de los atributos que poseen los centros poblados y enclaves económicos.

3º Considerar las actividades económicas, con mayor impacto en las regiones.

4º Develar y expresar gráficamente, la secuencia lógica para la delimitación de subsistemas, la que tiene su punto de partida en el recurso, o la inversión de explotación de dicho recurso, las actividades que compromete o afecta, el impacto en la población, y finalmente sus puntos de destino de almacenamiento, transporte o comercialización interna o externa.

5º Concebir el subsistema como la síntesis espacio- funcional, del análisis desarrollado para el medio ambiente, la población, las actividades económicas e infraestructura. Ello como se explica en el Esquema 1, en el cual se asocia los conceptos aludidos con su respectiva expresión espacial.

**Esquema 1: Síntesis Conceptual- Espacial para la identificación de Subsistemas**

CONCEPTOS		EXPRESION ESPACIAL	
Caracterización de NODOS, como centros poblados o enclaves económicos.	PUNTOS - NODOS Centros Poblados - Enclaves	Esquema de Jerarquía de nodos, dados sus atributos, población, nivel de producción, empleo, etc.	IDENTIFICACION DE SUBSISTEMAS TERRITORIALES
Caracterización de AREAS, como hinterland, o áreas de influencia de actividades, o atributos del territorio.	ÁREAS Espacio Funcional	Resimbolización de unidades espaciales, delimitadas según el impacto o influencia de los Nodos.	
Caracterización REDES: relaciones funcionales, a través de la infraestructura	REDES Interconexión, Accesibilidad- interrelación de Costo de transporte	Gráfica de la malla red de infraestructura de interconexión espacial, y simbolización por indicadores de costo o accesibilidad.	COBERTURAS PLANIMETRICAS

Fuente: Elaboración propia

### iii Definición De Subsistemas

Para la definición de subsistemas, sobre la base de la identificación de las actividades económicas-productivas relevantes en el territorio, se simbolizan las áreas según la representación espacial de cada uno de los encadenamientos productivos de la actividad.

Dichos encadenamientos, dependiendo de la actividad pueden representar áreas (por ejemplo nivel de productividad agrícola en predios), nodos (EJ. centralidad de servicios de apoyo a la producción en entidades urbanas) y redes (accesibilidad según estándar de conectividad de la red vial para uso productivo). La metodología, según se indicaba como una de sus debilidades, es la representación espacial areal de nodos y redes, a través de la determinación de sus áreas de influencia mediante el cálculo de índices funcionales en el caso de los nodos, y mediante la jerarquización de sus cuencas operativas mediante el cálculo de sus costos unitarios de viaje, en el caso de las redes o arcos.

De esta forma, los subsistemas se caracterizan mediante la superposición cartográfica ponderada de los distintos componentes o variable que lo determinan. Las variables que configuran el encadenamiento productivo, de representación para cada una de las actividades económicas son:

- a) Recurso Base
- b) Sinergia Capacidad Local
- c) Servicios a la Producción
- d) Servicios a la Población

- e) Eslabonamientos Productivos
- f) Accesibilidad
- g) Mano de Obra
- h) Restricciones de uso de Suelo: Vulnerabilidad Ambiental

Del resultado de la expresión espacial de los encadenamientos de cada actividad, sistematizado y procesados estadística y cartográficamente, se puede interpretar y analizar el territorio desde un punto de vista de la centralidad del dinamismo económico productivo del territorio. Ello, con la ventaja que ofrece el método procesamiento cartográfico de clasificar las áreas según categorías de mayor a menor desarrollo de la actividad, estableciendo un análisis comparativo de los contextos de cada territorio.

La metodología empleada tiene como ventaja a su vez, realizar un proceso de modelación mediante la modificación de las coberturas de planos temáticas parciales, modificadas por los impactos territoriales probables de proyectos futuros, o nuevas actividades económicas a localizarse en el espacio y que interfiere el dinamismo productivo preexistente. De esta misma forma, se puede avanzar en un modelo perfeccionado de aptitudes del territorio, en el cual no solo se representa territorialmente los encadenamientos de las actividades económicas relevantes en la actualidad, sino que se contrasta con las potencialidades de desarrollo de los territorios, según sus cualidades del soporte como de nuevas redes y actividades, y que en la actualidad no presenten tipos de desarrollo alguno. Ello principalmente orientador a la definición de políticas públicas o implementación de programas específicas de impulso o apoyo a iniciativas de desarrollo productivo que generen desarrollos endógenos en aquellos sectores más deprimidos.

Todo lo anterior mediante el uso de métodos de evaluación multicriterios aplicados al análisis territorial, coherente a lo desarrollado en este estudio de territorios para la planificación en la zona centro del país.

#### iv Identificación De Los Territorios Para La Planificación

La identificación de territorios de planificación para cada uno de los subsistema analizados, correspondientes a las principales actividades económicas – productivas, se presentan como resultados del procesamiento estadístico – cartográfico. Dicho análisis territorial está destinado a visualizar factores clave para el desarrollo, como la presencia de sinergias sociales, centros y áreas con mayor presencia de actividades dinámicas, procesos innovativos, clusters ya consolidados y emergentes, formación de encadenamientos productivos, articulaciones comerciales y potencial de negocios. Además permite la identificación de las principales intervenciones (acciones, programas y proyectos de inversión) necesarias para activar el potencial de cada territorio y de la Zona de estudio en su conjunto. Finalmente el estudio entrega un diagnóstico de cada territorio de planificación identificado en las regiones de Valparaíso y O'Higgins.

### **2.1.11 Actualización de La Metodología de Evaluación de Subsidios de Transporte en Zonas Aisladas. Mintratel - Macro Ingenieros Consultores, 2003.**

#### **a) Conceptos**

Programa de Subsidio de Transporte en Zonas Aisladas (STR): Se podrá otorgar subsidio al transporte en zonas aisladas, exclusivamente cuando NO exista un servicio de transporte regular.

Servicio de Transporte Regular, mantenimiento de una oferta con tarifas y frecuencias preestablecidas.  
Externalidades efecto externo, positivo o negativo, que un agente económico (consumidor o productor) impone sobre otro sin pago alguno.

Subsidios Corrector: medio para corregir distorsiones en el mercado, desde un principio económico refiere a la óptima asignación de recursos.

Subsidio a la demanda; cuando existe probabilidad que es percibido por las personas no habitantes de la localidad aislada, en este caso se requiere focalizar.

Subsidio a la Oferta: focalizado a los habitantes de la localidad aislada.

Bienes públicos, con rentabilidad privada insuficiente, cuyo nivel de producción es inferior al socialmente óptimo.

Localidades aisladas, sin dotación de servicio de transporte regular por la incapacidad del mercado de generar dicho servicio.

Tránsito Normal: viajes que se realizan en situación sin subsidio, por el modo de transporte que se utilizaba.

Tránsito Generado: nuevos viajes originados por la baja del costo de viajar para los habitantes de la localidad aislada, por el subsidio que posibilita el servicio regular de transporte.

## **b) Objetivo**

- Disponer de una metodología actualizada para la asignación, evaluación, priorización y reevaluación de subsidios de transporte de pasajeros y carga en zonas aisladas, para transporte intermodal, identificando la conveniencia de asignar un subsidio a la oferta o a la demanda en cada caso.

En particular se propone:

- Actualización de una metodología preexistente y que ha resultado inoperante.
- Evaluación eficiente y eficaz de los servicios de transporte intermodal
- Priorizar la asignación de subsidios de transporte, según criterios de aislamiento
- Reevaluación de los servicios que actualmente cuentan con subsidios.
- Establecer indicadores de gestión y métodos de recolección de información
- Establecer un subsidio entre las modalidades a la oferta o a la demanda
- Elaborar bases de licitaciones tipo para postulación al subsidio
- Proveer un software y hardware para la administración del servicio de otorgamiento y control de los subsidios.

## **c) Síntesis de Los Aportes del Estudio; Criterios e Indicadores.**

Interesante es la revisión de cada indicador parcial para la estimación del GA para cada localidad, en cuanto a la aplicabilidad, según los distintos enfoques de aislamiento que consulta el presente estudio de fronteras interiores.

Índice Geopolítico: consulta al igual que el presente estudio, valorar las relaciones con el centro poblado nacional o extranjero más cercano con oferta de servicios básicos, con el objeto de propender a la integración. Considera los planes geopolíticos existentes para la presencia de población civil residente en zonas fronterizas aisladas. Se definen parámetros de puntajes, clasificadas según el grado de dependencia con el país vecino.

Índice de Accesibilidad: medido en tiempo con el centro poblado más cercano con plataforma de servicios básicos, considerando sólo las categorías de salud, educación, servicios públicos y abastecimiento. Se definen también una escala de puntajes según una clasificación en tiempo de las distintas categorías.

Índice Económico: mide acceso de los habitantes a bienes y mercados, ello mediante la estimación de pobreza según puntajes de fichas CAS. Se estiman rangos según escala de puntajes para cada categoría de índices.

Índice Demográfico: corresponde sólo a un parámetro de puntaje asociado al peso demográfico o tamaño poblacional de cada localidad.

Índice de Poblamiento: determina escala de puntajes según categorías de variación intercensal de la población dada por sus dinámicas demográficas de crecimiento, decrecimiento y estancamiento. Para la estimación de dicha categoría se considera sólo el último período intercensal, lo que se considera insuficiente para las proyecciones de la evolución del poblamiento en localidades rurales, donde además se debe tener presente la escala del análisis de la magnitud de población ya que la movilidad de un pequeño número de habitantes puede tener impactos notables en la variación de las dinámicas estudiadas. En consecuencia, para el cálculo de un indicador de poblamiento, se estima insuficiente considerar una variación intercensal de la diferencia en el número de habitantes.

Sobre la base de los resultados de los puntajes asignados para cada índice, se calcula factores de incidencia, cuanto pesa en el total cada índice parcial, lo que se define a partir de una aplicación de encuesta a los administradores del subsidio. No obstante, la metodología de ponderadores de los indicadores parciales es altamente sensible al puntaje de cada subíndice, y en especial el de accesibilidad, por cuanto una pequeña distorsión en ellos, varía sustancialmente el resultado final del grado de aislamiento de cada localidad. Así, se cree relevante que el cálculo de indicadores sea robusto por cuanto no sea altamente dependiente al sesgo del modelador.

## 2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

En general, todos los estudios revisados si bien consideran factores de accesibilidad, factores geopolíticos y de desarrollo económico productivo, no presentan metodologías (formula o procedimiento) específicas, aclarando las variables que incorpora y la interpretación de los resultados que se generan. Es decir, no hay un método explícito de cálculo. La otra situación que ocurre es que toman como condición los resultados de otros estudios, propagando el sesgo de estos.

En base a la revisión crítica de la metodología del estudio Accesibilidad Austral, y de los restantes estudios, es que se plantea el siguiente ajuste metodológico, el cual recoge las bondades y resuelve los problemas de los métodos analizados, argumentando en función de una síntesis del análisis del conjunto de metodologías revisadas.

La filosofía principal de la metodología concuerda con los lineamientos del estudio "Accesibilidad Austral" respecto que "es la accesibilidad la que favorece o restringe las operatividades sociales, la actividad turística, y la actividad económica en general, con todo el encadenamiento productivo que genera".

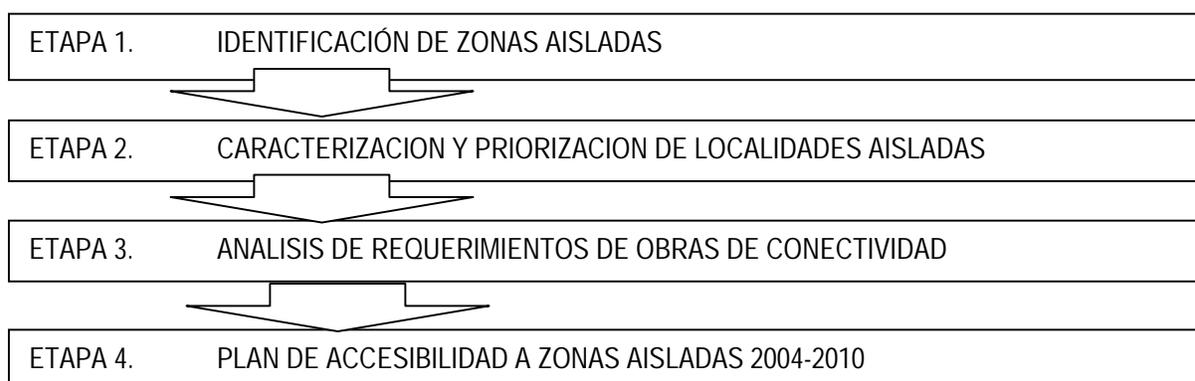
También se recoge la consideración respecto que la red de interacción debe ser siempre concebida como una integración de los modos disponibles en la región. Solo así se logra la coherencia en los planes de inversión de distintas reparticiones, bajo un enfoque integrado y no competitivo.

Se recoge también la necesidad de entender la accesibilidad en dos dimensiones; la infraestructura de acceso inmediato, y la infraestructura de acceso permanente, relacionado esto al carácter de emergencia o no emergencia de la conexión, y por ende de las obras involucradas. La accesibilidad inmediata pasa por la determinación de puntos de buena cobertura de acceso a todas las localidades, y la accesibilidad permanente pasa por la identificación, resguardo y potenciamiento de la infraestructura estratégica de un territorio. Esta infraestructura estratégica es la que utilizan las localidades aisladas, por lo que su mejoramiento y mantención inciden directamente en el grado de aislamiento de las mismas.

## 2.3 METODOLOGÍA GENERAL

El ajuste metodológico propuesto para el estudio contempla un total 4 etapas, las cuales se estructuran en la secuencia que se muestra en el siguiente esquema:

**Esquema 2 : Etapas metodológicas del estudio**



La Etapa 1 corresponde a la identificación preliminar de zonas aisladas. Para esto se desarrolló un procedimiento para acotar o especificar más el área de estudio, en base a una georreferenciación de distintos servicios (los planteados en el estudio de Accesibilidad Austral, más los pasos fronterizos de la DIFROL), y a la construcción de una red de interconexión multimodal nacional e internacional (incorporando la franja limítrofe de los países vecinos). Sobre esta red se aplicó el modelo de ruta mínima múltiple, considerando escenarios aleatorios de cortes de caminos, y definiendo bandas de isocronas (líneas de igual tiempo de viajes) a partir de los centros de servicios y pasos fronterizos. Aplicando los umbrales definidos por el estudio de Accesibilidad Austral, que definen la condición de aislamiento funcional social, se identificaron las zonas que a priori resultan estar en condición de aislamiento. Para el caso de los pasos fronterizos, las zonas de análisis serán los que se encuentran al interior de isocronas a determinar, esto en el sentido que lo que interesa es analizar las localidades que son servidas por el paso fronterizo y sus unidades de dependencia, y no las alejadas del mismo.

El producto de este procedimiento identificó comunas y zonas a ser consideradas en las etapas posteriores del estudio.

La Etapa 2, corresponde a la caracterización y priorización de las localidades aisladas. Para esto se trabaja con la información recopilada en la campaña de terreno. Luego se aplica un modelo de interacción considerando criterios funcionales territoriales de carácter social (servicios a la población), de encadenamientos económico productivos, y bajo criterios geopolíticos de soberanía y acceso a unidades de dependencia. Finalmente se obtuvo una priorización según el nivel de aislamiento de distintos tipos de localidades. Para lo anterior se determinaron los umbrales diferenciados que definen aislamiento en un contexto nacional.

La Etapa 3, considera la caracterización física (estado y operación) de la red y las obras de interconexión y de acceso a las localidades aisladas definidas en el punto anterior. Al respecto se considera la formulación de proyectos referenciales de mejoramiento o construcción de infraestructura de conexión. En este punto también se revisaron los proyectos orientados a resolver los problemas en los puntos de cortes estacionales

de la red. En esta etapa surge la incorporación de proyectos definidos en el Plan de Inversiones para la conectividad Austral, desde el punto de vista de los requerimientos de accesibilidad para el aislamiento.

La Etapa 4, consiste en la elaboración del Plan de Accesibilidad a Zonas Aisladas, definiendo objetivos, metas y priorización de proyectos en el período 2006-2010. Para priorizar los proyectos se aplicó un enfoque multicriterio en función de los beneficios funcionales y los costos de los proyectos.

## **2.4 METODOLOGÍA ESPECÍFICA**

A continuación se presentan las tareas específicas en cada etapa.

### **2.4.1 Identificación de Zonas Aisladas y Revisión de Antecedentes**

El enfoque de esta etapa tiene que ver con la aplicación de un análisis de acceso desde centros de servicios/ enclaves productivos/ pasos fronterizos hacia las distintas zonas del territorio nacional, ya que es necesario definir el área donde se ubican las localidades a caracterizar, correspondiente al territorio programable para el levantamiento de la información de localidades y obras, a través de una campaña de terreno.

Las siguientes actividades y tareas estructuraron secuencialmente esta actividad.

#### **a) Recopilación De Antecedentes**

En esta primera etapa se recopilarán distintos tipos de antecedentes disponibles para el estudio. A continuación se mencionan dichos antecedentes:

- Cartografía digital SIG DIRPLAN: se recopilarán todas las coberturas presentes en esta aplicación.
- Estudios disponibles: se consultarán los estudios en extenso y las bases de datos levantadas para los mismos. Los estudios específicos son "Fronteras interiores" (Ministerio de defensa 1994), "integración de territorios aislados" (SUBDERE 1999), Identificación de requerimientos de accesibilidad para localidades de la zona austral de Chile" (DIRPLAN-USACH 2002) y "Plan director de infraestructura, Etapa II" (DIRPLAN – CIS GEOTECNICA 2002).
- Bases de datos en línea de las siguientes instituciones MINSAL, MINEDUC, FFCC, Municipalidades, MOP, INE. El objetivo de estas bases es tener una localización a priori de los distintos servicios a ser considerados en esta primera etapa.

#### **b) Revisión De Estudios Y Ajuste Metodológico**

Se revisaron los estudios disponibles en DIRPLAN y otros estudios que a juicio del consultor resultan ser útiles dado los nuevos enfoques de análisis.

Así se revisaron en detalle los siguientes estudios:

- "Identificación de requerimientos de accesibilidad para localidades de la zona austral de Chile" DIRPLAN - USACH 2002.
- "Fronteras Interiores" Ministerio de defensa – Ejército de Chile 1994
- Minuta criterios de priorización DOP para proyectos de infraestructura portuaria de conexión (MOP 2002)
- Metodología para la evaluación social de inversiones estatales en pequeños aeródromos fiscales (MOP 2002)
- Metodología de priorización de inversión y mantención en pequeños aeródromos fiscales (CADE 1999)
- Metodología de identificación y evaluación de subsidios de transporte rural (MINRATEL 1998)

- “Integración de territorios aislados” SUBDERE – PUC 1999
- “Sistema de centros poblados de Chile en relación a la infraestructura MOP” DIRPLAN – Habiterra/Intrat 2001
- “Plan Director de infraestructura, etapa II” DIRPLAN – CIS/Geotecnia 2002
- “Territorios de planificación en la zona centro del país, regiones de Valparaíso y O’Higgins” MIDEPLAN – INFRACON/HABITERRA SA
- Actualización de la metodología de evaluación de subsidios de transporte en zonas aisladas. MINTRATEL - Macro Ingenieros Consultores, 2003.

En estos estudios se analizaron las metodologías o criterios para definir aislamiento, además de las formas de análisis de los sectores económico productivo locales, y la visión geopolítica del territorio.

### c) Identificación De Zonas Aisladas

#### i Preparación De La Información Para El Uso Del S.I.G.

Se trabaja sobre una cartografía base IGM 1:250.000 y otras coberturas, según lo establecen las bases técnicas –incluyendo imágenes satelitales - ya depuradas y procesadas convenientemente, que el consultor ha realizado en otros estudios afines en la zona sur.

La preparación de la información implica confrontar detalladamente la cartografía con la realidad del momento actual e identificar las áreas dónde han sucedido cambios significativos, los que se actualizan y rectifican.

La adaptación de la cartografía a los requerimientos del SIG implica separar la información en las capas y coberturas que interesa obtener, corrigiendo errores y preparando los polígonos. Cabe señalar que en el caso que nos ocupa esta estructura esta previamente definida y por tanto los requerimientos son entregados al restituidor.

Toda la información planimétrica y procesamiento cartográfico se desarrolla bajo los parámetros cartográficos y geodésicos del SIG-DIRPLAN. Al igual, el desarrollo del modelo de simulación, el que se integra al sistema de información geográfico, está construido en plataforma ESRI, para ArcGis 8.2. La programación de la aplicación se realiza en Visual Basic, para las aplicaciones en ArcObjects y se ejecutan en ambiente ArcMap..

#### ii Construcción Base Grafica Para El Estudio

La base gráfica del estudio esta compuesta principalmente por las localidades pobladas, la red de interconexión multimodal nacional y en la franja limítrofe de los países vecinos (Argentina y Bolivia), y de la división político administrativa del territorio nacional.

Las localidades pobladas se ingresaron vía digitalización luego de haber definido las zonas de aislamiento. Se ingresaron los planos ameba del INE para las comunas involucradas en las zonas definidas como aisladas. También se obtuvo georreferenciación en terreno (GPS) de las localidades visitadas.

La red multimodal considera la construcción de una única red a nivel nacional, en donde se represente arcos de los modos viales, marítimo lacustre, ferroviarios y aéreos. Esta red será única y conexa, lo que permite desarrollar los análisis de interacción multimodal para todas las localidades.

La división político administrativa considera los niveles de región, provincia y comuna.

### iii Localidades

Las **bases de las localidades**, se construyen indicando el emplazamiento exacto de cada una de ellas en función del punto de relación espacial con la red de interconexión, que posibilita su acceso, según visualización de los planos a escala del INE. En función de ello, se adoptan ciertos criterios de control para la elaboración de la base de datos en Arc View de todas las localidades que se consideraron en el presente estudio.

En el diseño de la base de datos, a las localidades se le asignarán como identificador el código INE, con el fin de asociar posteriormente la base de datos de los respectivos Censos de 1992 – 2002.

### iv Georeferenciación De Centros De Servicios Y Pasos Fronterizos

Sobre la base gráfica construida para el estudio se localizaron las actividades asociadas a los siguientes tipos de servicios:

Capital comunal:	como un centro de servicio político administrativo de escala comunal.
Capital Regional:	como un centro de servicio político administrativo de escala regional.
Hospital:	como centro de atención de salud para prestaciones simples y/o complejas.
Educación media:	como centro de educación de escala micro regional.
Banco:	como centro de servicios financieros que da cuenta de una actividad económica mayor, con dotación de servicios comerciales y profesionales enfocados a lógicas de mercado.
Emergencia:	se define un centro de emergencia como aquel que es capital comunal, o que tiene Hospital.
Hospital:	La lógica de la capital comunal es respecto de la ayuda que se surge desde la comuna hacia las localidades aisladas en situaciones de catástrofes. El hospital se asocia a atenciones de urgencia y rondas médicas de emergencia.

Los servicios nombrados son los mismo que utilizo el estudio de Accesibilidad Austral.

Además se georeferenciaron los pasos fronterizos hacia Argentina y Bolivia, en principio según la base referencial de la DIFROL la que contempla 38 pasos hacia Argentina y 8 hacia Bolivia.

### v Caracterización Y Georeferenciación De Puntos De Corte

Se recopiló información de los puntos de corte de la red de interconexión disponible en el SIG ministerial y en la unidad de prevención y emergencia de la subsecretaría de obras públicas. Estos puntos de corte se caracterizarán, según la disponibilidad de la información, en base al tipo de corte y fenómeno natural que lo origina.

Todos los puntos de corte recopilados se georeferenciaron identificando el arco, en la red de interconexión, que afectan.

### vi Aplicación Del Modelo De Interacción

El modelo de interacción utilizado fue un modelo de ruta mínima múltiple, es decir, desde muchos orígenes a muchos destinos. La función objetivo a ser minimizada, para cada par origen-destino, es la suma de los tiempos de viaje de los arcos incluidos en las distintas rutas de unión. Luego la heurística de solución determina la ruta que minimiza el tiempo total de viaje entre el par O/D considerado, y calcula dicho tiempo mínimo.

Para la aplicación de este modelo se debe caracterizar operativamente la red de interacción, es decir, determinar los tiempos de viaje de cada arco según sus características por tipo y estado del arco. En este sentido se utilizaron las velocidades del estudio de Accesibilidad Austral, las que se presentan a continuación.

**Cuadro 2.4-1 : Características operativas de la red de interconexión**

Red	Arco	Velocidad (Km/hr)	Tiempo
Vial	Hormigón/asfalto	80	
	Ripio	50	
	Tierra	30	
Insular	Rutas		Viaje: reporte operador (hr) Espera: 1/frecuencia (hr)
Aérea	Vuelo	250	

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de interacción se aplicó a la situación base, es decir, la red con la asignación de tiempos referenciales, y a una secuencia de situaciones o escenarios de corte.

Un escenario de corte activa aleatoriamente un corte en algún arco específico. Al activarse un corte, se le suma al tiempo de viaje propio del arco el tiempo de espera producto del corte.

Se generaron 20 escenarios de cortes distintos, para así obtener un tiempo promedio por arco (media aritmética de todos los tiempos por escenario). La modelación de cortes también involucrará los pasos fronterizos de la DIFROL.

Para ser coherente con el estudio de Accesibilidad Austral, se considerarán los siguientes tiempos de duración de corte según tipo.

**Cuadro 2.4-2: Tiempos de duración por tipo de corte**

Tipo de corte	Tiempo de demora (hr)
Cierre puerto	12
Corte puente	48
Derrumbe	12
Inundación	48
Erosión carpeta	24
Camino con hielo	0
Despeje de nieve	24
Socavamiento	48

Fuente: Elaboración propia.

Entonces se calcularán las bandas de isocronas (líneas que unen puntos de igual tiempo de viaje) desde los centros de servicios georeferenciados hacia el territorio analizado. Para los servicios desde cap. Comunales, cap. Regional, hospitales, bancos y centros de educación media, hacia el territorio se utilizará la red de interconexión sin considerar arcos aéreos. Solo se utilizará la red completa en la modelación de los centros de emergencias.

En los pasos fronterizos la aplicación del modelo fue a partir de los centros de servicios fuera del territorio nacional. A partir de estos centros se calcularon tiempos de viaje hacia el territorio nacional, para ver la difusión de las isocronas a través del paso.

#### vii Aplicación De Umbrales

A las bandas de isocronas construidas desde cada servicio hacia el territorio se le aplicarán los umbrales definidos por el estudio de Accesibilidad Austral. Estos umbrales se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.4-3: Umbrales de tiempo**

Interacción	Umbral (hr)
Cap. Comunal	0.95
Cap. Regional	6.97
Hospital	2.39
Ed. Media	2.16
Banco	2.01
Emergencia	0.58

Fuente: Elaboración propia.

Las zonas que tienen valores mayores a estos umbrales, respecto de los tiempos de viaje, fueron identificadas como Zonas Aisladas (según cada servicio). Respecto de los centros de servicios fuera del territorio nacional, se consideraran las zonas que presenten valores menores o iguales a estos umbrales como Zonas Aisladas, entendiendo esta situación como un aislamiento relativo a los centros de servicios nacionales.

#### viii Identificación De Zonas De Aislamiento

Del procedimiento anterior se obtuvo tantas zonas aisladas como servicios se consideraron, por lo que a través de superposición de coberturas, se obtuvo las Zonas Aisladas a ser consideradas en las posteriores etapas del estudio.

Estas zonas definirán comunas y sectores de comunas, las que serán las unidades básicas de información para todo lo que implica la campaña de terreno.

### 2.4.2 Campaña de Terreno

El plan de terreno constó de dos grandes tareas, la elaboración del programa de terreno, y la campaña en sí de visita y levantamiento de la información

#### a) Construcción De Fichas De Recopilación De Información

##### i Formas De Levantamiento De Información Y Consultas:

Tanto las localidades como la infraestructura presente en las zonas aisladas definidas en la etapa anterior se caracterizarán en terreno, levantando información de variables de distinta naturaleza. Dado que el paisaje es dinámico, es relevante complementar el registro de datos levantados en el momento de la observación de la visita en terreno, con información proporcionada por quienes viven o conocen la dinámica del lugar para recabar datos de hechos significativos que no se manifiestan en el momento y tiempo de la observación en terreno. Por ello, se pondrá énfasis en el registro de huellas físicas en terreno, con el fin de indagar con personal del lugar las explicaciones básicas.

La información que interesa recoger de las localidades pobladas se refiere a cantidad de población, modos de transporte, Interacciones con otros centros, coordenadas geográficas, etc.

La fuente principal de información de las localidades serán los “informantes claves” (operadores locales, habitantes, personal de puestos fronterizos, etc) y autoridades o personal técnico de la comuna. En la comuna (municipalidad) se recopilará información de las localidades pobladas, de los medios de transporte disponibles en la comuna, y de toda la información relevante al proyecto.

##### ii Contenidos Secciones Ficha De Registro De Información

En términos de trabajo en terreno se utilizará una ficha registro de información, la que se compondrá por distintas tablas según el tipo de dato registrado. Así se propone estructurar el levantamiento de datos en tres secciones. Una respecto a la información general de las localidades e información del medio construido y cultural; dos, respecto a información propia de la infraestructura de conectividad y tres, respecto a elementos gravitantes del medio físico y natural.

**Sección 1: Información de Localidades: Medio construido y aspectos culturales.**

Así, las localidades de la comuna serán visitadas para obtener, primero su posicionamiento geográfico (GPS), imágenes de las principales características, y otras características que se puedan percibir en la visita (como nivel de actividad, vocaciones productivas, etc).

**Sección 2: Información Obras de Conectividad**

La infraestructura de conectividad será caracterizada en terreno, por lo que se registrará información de las características físicas y operativas de las obras, además de su posicionamiento geográfico e imágenes de las principales características.

Las obras de conectividad son coherentes con las redes antes utilizadas. Así, obras de conectividad son pequeños aeródromos, rampas, muelles, puentes, vía férrea, estaciones de ferrocarril, etc.

Los criterios de clasificación del estado de las obras (bueno, regular, malo) serán acordados con los técnicos de las distintas direcciones sectoriales del MOP.

Respecto de las características operativas de las obras de conectividad, estas darán cuenta del uso y su intensidad, además de los destinos y frecuencias de los servicios de transporte público y de carga que utilizan las obras.

La red vial no es un tipo de obra específica en este estudio. A pesar de esto, se caracterizará en función de su tipo de carpeta, su velocidad medida con vehículo flotante, su operatividad temporal (cortes en ciertos períodos del año), además de algunas imágenes de los perfiles y entorno.

Al respecto cabe señalar que solo se realizaran estas observaciones directas en la vialidad a ocupar para acceder ya sea a localidades o a obras de conectividad, y no para toda la nacional.

**Sección 3: Información Medio Físico – Natural: Componente Paisaje.**

En términos de trabajo en terreno se entiende que una gran parte de los elementos del medio natural y físico se encuentran inmersos en el componente paisaje.

Por otra parte la presencia de cada tipo de elemento será calificada mediante una escala donde los valores 1 Bajo, 2 Medio y 3 Alto, corresponden al grado de aptitud o relevancia relativa de cada tipo de elemento, para facilitar el análisis comparativo entre predios. La relación de esta calificación con las cualidades observadas en terreno, será complementada por una anotación que indique sucintamente las razones o características del elemento que justifican este valor.

Además se realizara en base a la cartografía, una zonificación que exprese la distribución de sus principales características y se adjuntará un registro fotográfico de los sectores más representativos de cada área en estudio, indicando la orientación y punto geográfico desde las cuales fueron capturadas.

De este modo el resultado de la información levantada en terreno, se presentara en formato ficha donde serán incluidas estas variables u otras que se desprendan del proceso de modificación de la metodología base recién propuesta.

**b) Aspectos Incorporados En La Toma De Datos De Terreno**

Cada grupo de trabajo contó con un equipo de navegación satelital GPS, con el cual se marcaron los puntos de interés, previa fijación de las Datum a utilizar según la zona geográfica del recorrido. Como apoyo a los puntos marcados en terreno se tuvo en cuenta la recopilación de los "Traks" o puntos intermedios, que genera automáticamente el equipo GPS, esta información provee datos acerca de la velocidad de recorrido, altitud y deja un claro rastro de los recorridos en terreno, utilizados por ejemplo para la geometría de la vialidad o ruta de interconexión otorgada por la contraparte o como antecedente para la generación de análisis de rutas mínimas.

**c) Definición De Fuentes De Información En Terreno**

Existe variada información, sobre todo asociada a las características de la localidad, que se encuentra centralizada en instituciones regionales provinciales y comunales. Es por esto que se recogió la experiencia del estudio de Accesibilidad Austral, con el fin de definir las fuentes relevantes a ser consultadas en terreno. Así se visitaron las direcciones regionales MOP, las Direcciones de Aeronáutica Civil regionales, Las SEREMI de transporte regional y las gobernaciones marítimas.

**d) Definición De Rutas Optimas**

Con las zonas aisladas definidas, se procedió a estructurar circuitos de visita y las rutas óptimas dentro de estos, esto con el fin de hacer eficiente la recolección de información. También se establecerán planes de contingencia al respecto, para salvaguardar singularidades climáticas u otras.

**e) Programa De Terreno**

En esta tarea se asignaron los equipos de profesionales para los distintos circuitos territoriales, y se establecerán los programas preliminares de visita.

**f) Campaña De Terreno****i Logística De La Campaña**

En esta tarea se dotó de los vehículos y materiales necesarios para la campaña, contactando también instituciones locales para saber el estado de las vías y obras antes de las visitas.

Otro elemento importante a considerar en la planificación y logística de terreno corresponde a la coordinación del equipo especialmente con sistemas de transporte fluvial o con informantes que conozcan las condiciones y períodos de inaccesibilidad extrema a los puntos de control.

**ii Visita Y Levantamiento De Información En Localidades Y Obras**

En terreno se recopilará la información llenando las fichas construidas para tal efecto, y levantando la información de coordenadas con equipos GPS del estándar de navegadores.

También se obtuvo registros fotográficos digitales de localidades y obras de infraestructura. Se recopiló información de las fuentes institucionales antes identificadas.

## g) Codificación Y Digitación De Información

La información recopilada en las fichas, y levantada en terreno se digitó y codificó con el fin de asociarlas a entidades georreferenciadas de información (ya sean localidades u obras de conectividad).

### 2.4.3 Caracterización de Localidades Aisladas y Red de Interconexión

#### a) Georreferenciación De Localidades En Zonas Aisladas

En esta tarea se considera la georreferenciación todas las entidades pobladas definidas desde la categoría INE de localidades hacia arriba (caseríos, aldeas, pueblos, etc). Como ya se mencionara antes, se requirió apoyo de la cartografía INE censal, para la identificación y correcta localización de las localidades, cotejando los registros de los planos “ameba”, en situaciones que no se tenga claro la ubicación geográfica de las localidades representativas de cada una de las amebas. Ello, se desarrolló solamente para las comunas comprometidas en las zonas aisladas ya definidas. Las localidades del resto del país se localizaron en base a distintas fuentes referenciales.

#### b) Caracterización De Las Localidades Pobladas Según Censos 1992 Y 2002

Con la base gráfica implementada se procedió a la caracterización de las entidades pobladas, codificando y procesando los censos de 1992 y 2002, obteniendo información por entidad poblada, respecto de características de la población.

En total el estudio contempla un universo total de 4.626 localidades pobladas a lo largo de todo el territorio nacional, que se georreferenciaron y asociaron código INE 2002 para realizar los procesamientos estadísticos de las variables consultadas, que se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.4-4: Variables del Censo 2002**

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	VARIABLES
Población	Sexo, índice de masculinidad
	Edad
	Alfabetismo
Fecundidad	Fecundidad declarada por hijos nacidos vivos
	Promedio hijos por mujer
Migración	Residencia en el año 1997, en la comuna, otra comuna o país.
CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y CULTURALES	VARIABLES
Educación	Nivel instrucción
	Último curso aprobado
Etnia	Etnia
Religión	Religión
CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	VARIABLES
Laborales	Tipo y condición de actividad
	Ocupados, cesantes, buscan trabajo 1a vez
	Población por rama de actividad económica,
Desplazamiento por trabajo a estudio	Trabajo o estudio en otra región, comuna o país.
Viviendas	Tipo de vivienda
	Origen alumbrado público y agua
Hogares	N° de hogares particulares por vehiculo particular
	Tipo de actividad del jefe del hogar

Fuente: Elaboración propia, a partir de la consulta de las bases de datos Censales 2002, INE.

De las variables de las bases de datos censales indicada, se construyen factores a partir de los procesamientos estadísticos de algunas de dichas variables que expliquen de mejor manera el diagnóstico de las localidades pobladas desde la problemática del aislamiento.

La información proveniente del análisis de los censos fue complementada con la información levantada en terreno de tipo cualitativa mediante entrevista a informantes claves, percepciones, característica económica productiva predominante, características de los modos de transporte para el acceso a localidades menores, etc

### **c) Análisis de la Operatividad de la Red Multimodal de Interconexión**

En esta tarea se revisaron los parámetros operativos de la red de interconexión nacional construida para el estudio.

La campaña de terreno alimentó la redefinición de estándares a través de las mediciones de vehículo flotante. Al respecto se registraron las “rutas de GPS” considerando hitos o puntos de referencia para la medición de velocidad. En estos hitos se registrara la lectura del velocímetro del vehículo. Cabe mencionar que se registrarán los cambios significativos de velocidad.

Con esta información, y con las características de los arcos respecto de su pendiente y su diseño horizontal, se calibró un modelo econométrico, para estimar valores de velocidad en arcos no catastrados. El modelo econométrico incorpora una diferenciación geográfica según zona norte y sur, además de los parámetros de tipo de carpeta, pendiente, y factor horizontal. Con este modelo se estimo la velocidad para todos los arcos viales de la red de interconexión.

También se analizó la información de la cobertura regional de los servicios de transporte público inscritos en MINTRATEL central y regionales. La estrategia de análisis de transporte público se desarrollará en dos frentes:

- Incorporar la cobertura de servicios inscritos en fuentes centrales y regionales (MINTRATEL)
- Consultar en la localidad si cuenta con algunos servicios de transporte publico y su frecuencia de recorridos.

El análisis de transporte público resulto ser satisfactorio para el modo insular y aéreo, debido a la especificación de los subsidios y de los servicios regulares catastrados en terreno. Para el modo terrestre, debido a la falta de información de localidades intermedias, y al hecho que los registros “SERBUS” no tienen una información real de las frecuencias de operación, no fue posible configurar la red real de cobertura de servicio. Por lo anterior es que se supuso una disponibilidad hacia todas las localidades. En la práctica, la necesidad de transporte se resuelve en acuerdo con vecinos que tienen vehículos o con otro tipo de modos como carretas, bicicletas y caminatas. La decisión de no considerar el castigo por la frecuencia de operación del transporte público, fue debido a que se presenta un mayor sesgo al considerar frecuencias en forma arbitraria en el territorio (asignaciones con falta total de argumento). En la medida que exista información más fidedigna es que se puede incorporar en posteriores aplicaciones.

Con los criterios anteriores, y a la luz de la información levantada en terreno de las variables definidas variables, se establecerán los parámetros operativos a ser utilizados en este estudio.

También en este punto se analizaran los puntos de corte de la red de interconexión, respecto de su localización, el tipo de corte, las estaciones más probables de corte, y los tiempos involucrados en la reposición operativa.

#### 2.4.4 Identificación y Priorización de Localidades Aisladas

En este punto, y a diferencia del estudio de “Accesibilidad Austral”, el presente estudio planteo el desafío de considerar tres dimensiones o factores de aislamiento, el demográfico funcional (trabajado principalmente por el estudio de Accesibilidad Austral), el económico productivo (no incorporado por ningún otro estudio), y el enfoque geopolítico (tratado por el estudio IGM 1994, solo en su dimensión cualitativa).

Otro desafío que se planteó este estudio fue el de independizar las obras de infraestructura de aeródromos, del análisis específico de emergencias, asociando al modo aéreo también otros motivos de viaje. En consecuencia, en función de la incorporación de las otras dos dimensiones de análisis que se agregan en función del estudio de accesibilidad austral (análisis económico- productivo y geopolítico), se integró el modo aéreo como un modo relevante en el acceso inmediato a cierto tipo de localidades (pasos fronterizos), todo esto en un contexto principalmente geopolítico.

##### a) Análisis De Aislamiento Según Criterio Demográfico Funcional

Este tipo de análisis es tratado en forma explícita en el estudio de Accesibilidad Austral, y también es planteado en una forma estática (no bajo el concepto de acceso) en el estudio MINTRATEL 1998.

La idea es definir como funcionan los centros poblados respecto de interacciones a distintos servicios localizados en otras localidades.

##### i Análisis Y Georreferenciación De Centros Servicios

Analizando los servicios consultados en el estudio de Accesibilidad Austral, se demuestra que solo se consideraron servicios básicos de gran escala o jerarquía, y se utilizaron las clasificaciones de capitales comunal y regional como “Proxy” de una serie de instituciones no consideradas en forma explícita.

Lo que se plantea en este ajuste metodológico es abrir el universo de servicios a considerar, en el entendido que un espectro más amplio explica mejor lo que esta pasando en las localidades pobladas. Más aún, se constata mediante análisis del sistema de centros poblados en un caso ejemplo de la región de Aysén<sup>8</sup>, que el criterio utilizado en el estudio anterior de jerarquía político administrativo, no se corresponde con la centralidad funcional de las distintas localidades. A su vez las cabeceras comunales no siempre son centros de gravitación funcional de las entidades de sus propias comunas. En síntesis a la jerarquía y división político administrativa, se le superpone una dinámica territorial funcional, propia de la caracterización del territorio y sus dinámicas demográficas, socioculturales, productivas y geopolíticas. Ellas entre otros factores inciden en las distintas actuaciones en el territorio.

En base a lo anterior, el presente estudio consideró los siguientes servicios:

---

<sup>8</sup> Es el caso de la comuna de Lago Verde, cuya entidad principal la localidad de Lago Verde orbita funcionalmente sobre La Junta, esta última entidad perteneciente a la comuna de Puerto Cisnes. Y a su vez La Junta tiene mayor centralidad funcional y por ende mayor jerarquía en el sistema de centros poblados que Lago Verde, siendo ésta capital comunal. En consecuencia la localidad de La Junta, no tiene rol político administrativo, pero se constituye en un centro demográfico funcional de mayor jerarquía que algunas capitales comunales. Ver análisis del sistema de centros poblados en Estudio PRDU, 2002, SEREMI Vivienda y Urbanismo XI Región de Aysén. HABITERRA S.A. Consultores.

**Cuadro 2.4-5: Servicios a analizar**

Municipio	
Asistencia poblacional	INP
	Registro civil
	Juzgados de policía local
	Conservador de bienes raíces
Emergencia	Bomberos
	Carabineros
Salud	Clínicas
	Hospital tipo I
	Hospital tipo II
	Hospital tipo III
	Hospital tipo IV
Educación	Enseñanza básica
	Enseñanza media
	Enseñanza prebásica
	Internados
	Bibliotecas públicas
Financieros	Bancos
	Entidades crediticias
Político administrativo	Capital Regional
	Capital Comunal

Fuente: Elaboración propia.

Los servicios definidos como diferenciadores de los centros y localidades al interior de una estructura de centros poblados, se agrupan en 6 categorías, como se indicó en el cuadro anterior, las que se jerarquizan según presencia o ausencia de establecimientos que correspondan a cada servicio según se especifica, medidos por criterios de jerarquía funcional. La jerarquía funcional esta pensada desde el punto de vista de la interacción a una función básica del servicio y a una función más compleja. En este sentido, para cada servicio considerado se definirán cuales son los que entregan un servicio básico o de menor escala de interacción, y cuales se asocian a una mayor complejidad de la función solicitada. A continuación se presenta un cuadro con las variables consideradas en cada factor/jerarquía, y su ponderación en el valor final.

**Cuadro 2.4-6: Variables por factor jerarquía.**

Jerarquía/factor	Político Administrativo	Asistencia poblacional	Emergencia	Salud	Educación	Financiero
Regional (3)	Capital regional			Hospital 1 Clínicas priv.		
Provincial (2)		Conservador B.R. Fosis INP Prodemu		Hospital 2 Hospital 3	E. media Bibliotecas pub. Internados	Bancos Entidades crediticias
Comunal (1)	Capital comunal	Emp. Eléctricas Emp. Agua potable	Bomberos Carabineros	Hospital 4	E. Básica E. prebásica	

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro anterior se indica cada factor y la variable que lo constituye (junto con la ponderación correspondiente).

En resumen, se busca analizar los servicios que incidan en el patrón de viajes entre localidades.

Definidos los servicios a considerar se procede a realizar un catastro por localidad de los mismos. Para esto se consultan bases de datos en línea, y fuentes especializadas locales y nacionales.

#### ii Modelo De Accesibilidad Demográfico Funcional

En esta tarea se calculan los tiempos de acceso de cada localidad poblada analizada a cada tipo de servicio presentado en el punto anterior. La idea es caracterizar cada localidad respecto de sus tiempos de viajes mínimos (al más cercano) a los distintos servicios. Este vector de tiempos se denomina el “patrón de acceso” de cada localidad.

Para este análisis se aplicó un modelo de ruta mínima múltiple (en adelante modelo de acceso). La función objetivo a ser minimizada, para cada par origen-destino, es la suma de los tiempos de viaje de los arcos incluidos en las distintas rutas de unión.

No se considera apropiado estimar un cálculo de la relación tiempo / superficie regional, ya que esto contaminaría el valor del tiempo. El cálculo que se propone se orienta en la metodología tradicional de análisis de “permeabilidad”.

El tiempo que se calcula ya recoge la estructura de la red topológica de interacción, ya que es el tiempo calculado en la ruta mínima de la red de conexión multimodal. A juicio del consultor es la accesibilidad y no la permeabilidad del territorio la que incide en los niveles de interacción, dinámicas de poblamiento, distribución de actividades productivas, etc.

Para cada factor demográfico funcional se calcula un tiempo representativo, a partir de una suma ponderada en algunos casos, o tiempos mínimos en otros. En el siguiente cuadro se presentan las estructuras consideradas.

**Cuadro 2.4-7 :Tiempos calculados por factor de análisis demográfico funcional**

Factor	
Político administrativo	TPOLITICO $= (TCap Reg * 3 + TCap Com) / 4$
Asistencia poblacional	TASISTENCIA $= (TCBR + TReg Civil + TJuzgad + TINP) / 4$
Emergencia y seguridad	TEMSEG $= (TCarab + TBomb) / 2$
Salud	TSALUD $= \text{Min} (TH1, TH2, TH3, TH4, TClinic)$
Educación	TEDUCA $= (2 * (TMed + TBiblio + Tinter) + TBas + TPreb) / 8$
Financiero	TFINAN $= (TBanc + TCred) / 2$

Fuente: Elaboración propia.

Donde	TCap Reg	: tiempo mínimo a la capital regional
	TCap Com	: tiempo mínimo a la capital comunal
	TCBR	: tiempo mínimo al Conservador de Bienes Raíces
	TReg Civil	: tiempo mínimo al Registro Civil
	TJuzgad	: tiempo mínimo al Juzgado de policía local
	TINP	: tiempo mínimo al INP
	TCarab	: tiempo mínimo a Carabineros
	TBomb	: tiempo mínimo a Bomberos
	TH1, H2,...	: tiempo mínimo a Hospitales clase 1, 2, etc
	TClinic	: tiempo mínimo a Clínicas privadas

TMed	: tiempo mínimo a Educación media
TBas	: tiempo mínimo a Educación básica
TPreb	: tiempo mínimo a Educación prebásica
TBiblio	: tiempo mínimo a Bibliotecas
Tinter	: tiempo mínimo a Internados
TBanc	: tiempo mínimo a Bancos
TCred	: tiempo mínimo a Entidades crediticias

Como se puede apreciar, el único factor que no utiliza una suma ponderada es el factor salud, en donde se considera el tiempo mínimo de acceso a algún tipo de servicio. Esto surge por resultados preliminares obtenidos, en el sentido que al considerar todos los tipos de hospitales, algunas capitales regionales presentaban niveles de aislamiento en este factor, debido a que no contaban con hospitales de todos los niveles.

Finalmente, para cada localidad se obtiene un tiempo por factor.

### iii Definición De Umbrales Demográfico Funcionales

En este estudio se propuso considerar estructuras econométricas de modelación para la determinación de los umbrales de aislamiento. Luego de desarrollar esta propuesta, se llegó a la conclusión que no existían patrones reconocibles de aislamiento (por tiempo de viaje) y fenómenos sociales, es decir, los fenómenos sociales se dan pero en forma independiente del patrón de aislamiento de las localidades.

Así, para el enfoque demográfico funcional se analizaron las fuentes del Censo de 2002, para la información de viajes según los desplazamientos declarados con motivo de estudio y trabajo en otra comuna y de Estudios de Transporte;

Para los viajes declarados en el censo 2002, de movilidad intercomunal se sistematiza la frecuencia (N°) y el tiempo de viajes, y se analizan los valores para definir la interacción diaria para la definición de umbrales. Se ajustan las distribuciones de viaje mediante funciones calibradas, para obtener valores de parámetros de tiempo de viaje por propósito de trabajo o estudio.

Se recaban en forma complementaria, algunas referencias bibliográficas de otros estudios en modelación de redes de transporte, y los umbrales de tiempo de accesibilidad admisible empleados en ellos, para las funciones consultadas.

De esta forma, se asignan los umbrales para cada factor según la revisión tanto de antecedentes adoptando umbrales definidos en otros estudios o planes de accesibilidad territorial, como de la sistematización estadística de los datos censales de desplazamientos intercomunales por estudio o trabajo.

Así es que surgen los siguientes umbrales de aislamiento en los factores demográfico funcional.

**Cuadro 2.4-8: Umbrales de tiempo**

Factor	Umbral (hr)
Político administrativo regional	4,000
Político administrativo comunal	2,064
Servicios poblacionales	2,064
Emergencia y seguridad	1,000
Salud	1,580
Educación	1,364
Financiero	2,064

Fuente: Elaboración propia.

## iv Jerarquización De Aislamiento De Localidades

En este punto se utilizará la metodología del estudio de Accesibilidad Austral.

Definido los umbrales de aislamiento, se identificaron las localidades que presentan aislamiento en los distintos factores analizados (6). Para esto se entenderá que una localidad está aislada a un determinado servicio cuando el tiempo en la situación base sea mayor estricto que el umbral definido. Con este criterio se construyó una primera matriz dicotómica (0 o 1), donde 1 indica que la localidad es aislada para un determinado servicio, y 0 (cero) lo contrario.

Entonces, una localidad a lo más puede tener 6 valores 1 (pues se analizan los 6 servicios considerados). Con la suma de todos sus valores 1 (aislamientos), se construye el siguiente índice de aislamiento absoluto demográfico funcional:

$$I_{aadf} i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n} * 100$$

Donde

laadf i: índice de aislamiento absoluto demográfico funcional para la localidad i

dij: variable dicotómica (0,1) que indica si la localidad i está aislada respecto del acceso al servicio j

Este indicador expresa el porcentaje de aislamiento de cada localidad, respecto del total de servicios considerados.

En base a los valores de este indicador se definen los siguientes grados de aislamiento demográfico funcional:

**Cuadro 2.4-9: Categorías o grado de Aislamiento según laadf**

laadf	Grado de aislamiento
0	Integración
1-24	Relativo
25-49	Medio
50-74	Alto
75-100	Crítico
	Extremo

Fuente: Elaboración Propia

La categoría de extremo se asocia a localidades que no existe referencia que estén conectadas a la red multimodal de interconexión. Esta situación se da mucho ya sea en islas no servidas por operadores formales de transporte, o en localidades separados de la red vial.

Con estas clasificaciones de aislamiento, se cuantifico cuanta población está en cada categoría de aislamiento.

### b) Análisis De Aislamiento Según Criterio Económico Productivo

En este aspecto, ninguno de los estudios de aislamiento analizados consideran en forma explícita este factor. Todos lo analizan desde el punto de vista de potencialidades subjetivas.

Se considera el análisis de aislamiento desde este criterio, tanto por las bases del estudio como por la importancia significativa que tiene la base económica - productiva para impulsar el desarrollo endógeno de

localidades aisladas. Ello, desde el punto de vista de la relación espacio- temporal que tienen las localidades aisladas, para insertarse en los principales flujos de actividades productivas de relevancia regional; indagando esencialmente las potencialidades de desarrollo en este ámbito, todo lo que eventualmente inhibe el desarrollo económico local por las dificultades de accesibilidad y su incidencia en la estructura de costos de cada actividad productiva.

En particular, el turismo tiene un análisis separado del resto de las actividades económicas productivas tradicionales, tanto en la caracterización de la actividad propiamente tal, como en la modelación de accesibilidad.

La estrategia del análisis económico productivo sigue dos líneas:

1.- Caracterizando las actividades productivas de mayor incidencia en la economía de cada una de las regiones, se procede a relevar su relación con la base productiva de las zonas aisladas, y su incidencia en el encadenamiento productivo que ella genera. La identificación de las actividades económicas- productivas, es a partir del reconocimiento de la actividad relevante en el conjunto de localidades en zonas aisladas, según la absorción de la mano de obra local, ello no siempre congruente con la mayor movilidad de capital o montos de inversión.

2.- La relación de cada centro poblado se determina mediante el rol que cumple en el encadenamiento productivo de la actividad económica, sean éstos parte de las zonas de producción cuando se analizan esencialmente actividades de tipo extractivas, o centros de procesamiento, de transferencia o servicios. Ello desde la lógica de cómo opera cada actividad en su permanente relación e impacto que genera en el territorio. En consecuencia cada actividad económica se representa en un encadenamiento productivo.

#### i Identificación De Sectores Económicos Relevantes A Escala De Las Localidades Aisladas

En esta tarea se identificarán y caracterizarán las actividades productivas en zonas aisladas, desagregadas por cada uno de los subsectores de mayor participación en la región y/o con alto potencial de desarrollo en dichas localidades. Las potencialidades de los sectores económicos relevantes, se determinarán a partir de la revisión de antecedentes secundarios de diagnósticos sectoriales, y modelamientos de aptitudes del territorio que el equipo consultor ha realizado para estudios regionales.

Para el análisis del empleo e identificación de las actividades relevantes, representativo a escala de las localidades que integran el universo del presente estudio, en su mayoría rurales, se realiza una sistematización de datos del Censo 2002, sobre las consultas de giro de la actividad económica relevante, según Código de Actividad Económica (CIIU Rev.3 a dos dígitos), ocupación (según código CIUO88 a dos dígitos), y situación laboral en la semana previa a la consulta censal.

Se busca agregar dichos datos mediante la formulación de un indicador, que exprese el peso porcentual de las personas que se encuentra participando de la dinámica económica local. Ello, también desde la perspectiva del análisis del número representativo de las personas que se encuentran con capacidades para llevar adelante emprendimientos productivos locales, desde el enfoque del capital humano existente en cada localidad aislada.

Para la realización de los análisis económicos productivos por región y por actividad, se utilizará como base primaria la información disponible en estudios anteriores, citados en los TTR y otros estudios regionales globales y sectoriales, en especial se recabará información de diagnóstico con fuente CORFO. Luego, esta información se validará en terreno, a través de entrevistas a informantes claves, entre ellos el alcalde de las comunas, y habitantes funcionarios en localidades aisladas a visitar.

En síntesis, en esta dimensión económica productiva existen dos líneas de análisis:

1.- La relevancia de cada centro poblado se determina según un indicador del comportamiento de las variables del censo sobre situación laboral, giro y ocupación predominante en cada localidad, y su relación espacial con las distintas actividades económicas representadas en cada uno de los encadenamientos productivos. Se busca con la aplicación del indicador de situación laboral- giro- ocupación identificar cual es la actividad relevante en cada localidad según la absorción de la mano de obra local.

2.- Caracterizando el empleo de las localidades, se procede a caracterizar los sectores económicos que inciden en los tipos de empleos antes detectados. Cada sector económico se analiza bajo la óptica de "subsistema territorial", lo que considera la diferenciación de distintas secuencias en el encadenamiento productivo operativo del sector. Lo anterior quiere decir, identificar distintos roles en el sector económico. Estos roles son los que le dan la característica a la actividad-localidad. No se considera la aplicación de pesos en esta caracterización, ya que todos pesan igual. Así una localidad se caracterizará en base a su aislamiento o no aislamiento a cada rol de los sectores económico productivo que inciden en su estructura de empleos - ocupación.

#### ii Caracterización Espacial (Subsistemas) De Los Sectores Económicos Relevantes

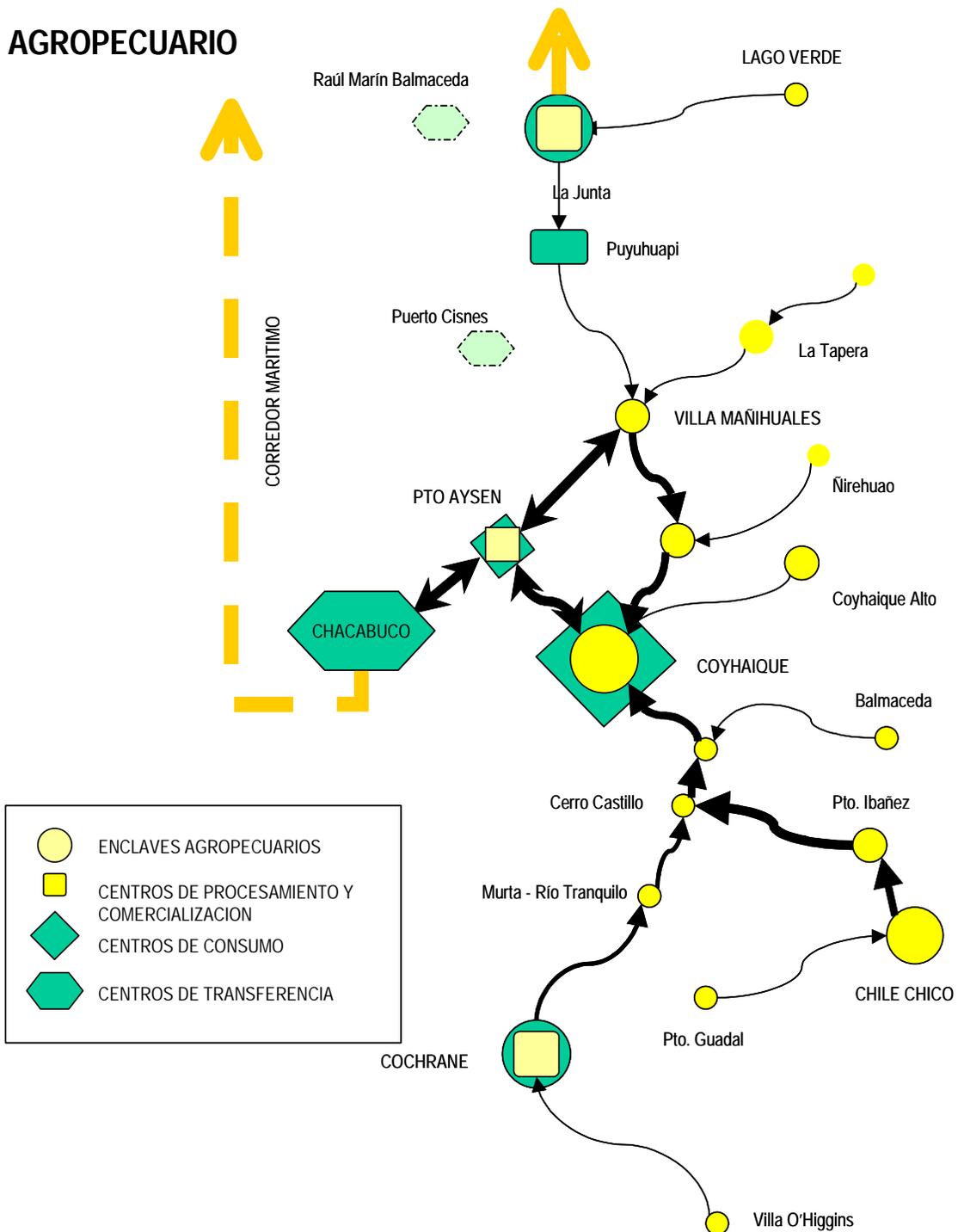
Se propone develar el comportamiento de las actividades en el espacio reconociendo las características de su ciclo productivo, sus niveles de encadenamientos sobre la red de centros poblados, y de esta forma determinar relaciones de complementariedad y transferibilidad en las distintas etapas de los procesos productivos regionales, lo que en definitiva permite aquilatar el potencial de crecimiento de los centros poblados en distintos escenarios y evidenciar cual es el rol que juega cada eslabón en el proceso.

En este contexto se trabajará sobre los principales subsectores productivos de relevancia regional, en relación a su contribución al PIB regional y a la generación de empleo, y en los sectores productivos presentes en las áreas de estudio.

El análisis de encadenamiento busca dilucidar las implicancias territoriales que tiene el proceso productivo, a que territorios o centros poblados atañe. Analizar del conjunto de centros poblados que participan del proceso productivo de la actividad y en que lugar del encadenamiento se localizan, lo cual permite definir su rol funcional. Así por ejemplo, es posible identificar centros poblados relacionados con la generación de insumos para la actividad, o centros próximos o vinculados a procesamientos intermedios, y/o finalmente enclaves de transformación y transferencia.

Se ejemplifica el análisis, en el caso de la actividad agropecuario para la XI Región de Aysén, en el siguiente esquema:

Esquema 3 Encadenamiento Productivo Sistema Agropecuario



Fuente: PRDU, 2002, SEREMI MINVU XI Región de Aysén- HABITERRA SA Consultores.

La simbología de cada localidad que integra el encadenamiento productivo, refleja la función que tiene en relación al desarrollo de cada actividad, pudiendo caracterizarse como centro productor, de procesamiento, de consumo, de transferencia o de servicios. El tamaño del icono en este caso es directamente proporcional a la jerarquía de su peso específico en relación a su posicionamiento o rol en el encadenamiento productivo analizado.

## iii Identificación De Centros Relevantes Para El Análisis Económico Productivo

Al igual que en la lógica demográfico funcional, es necesario definir los centros relevantes a ser considerados para el análisis de interacción. Del análisis de los distintos subsistemas de encadenamientos productivos se definirán elementos estructurantes del mismo, en el sentido de identificar la intensidad de usos, ya sea de localidades reconocidas como enclaves de actividades, o corredores de flujo en el subsistema.

Lo anterior se justifica en el sentido que las localidades aisladas pueden estar directamente en corredores importantes de algún subsistema, por lo que se generan actividades de asistencia de flujos, como ser restaurantes, hospederías, vulcanizaciones, etc. O también la localidad puede estar cercana a enclaves de actividades, generándose servicios complementarios a las mismas. Desde el punto de vista de la sustentabilidad del crecimiento, la segunda situación es más estable que la primera, ya que el enclave presenta una mayor inercia al cambio, y exige una mayor especialización de la mano de obra. La localidad en corredor, genera actividades más bien genéricas (no especializadas) y depende de la variabilidad de la ruta.

En definitiva, para cada subsistema se requiere definir los elementos (enclaves, corredores, o ambos) hacia los cuales calcular el tiempo de acceso de la localidad.

## iv Análisis Turístico En Un Contexto Nacional

En esta tarea se realiza un estudio específico a la actividad turística.

La caracterización del tipo de turismo existente por localidad, tiene por fuente de información los datos levantados en terreno, mediante la aplicación de encuestas a los habitantes o informantes claves. Al mismo tiempo serán considerados los atractivos que potencialmente puedan conformar un bien turístico explotable. No obstante, el análisis de la actividad turística desde un enfoque funcional, y con la necesaria referencia espacial de la misma, consulta como puntos de origen de la actividad los centros de distribución turística como las localidades con equipamientos y alojamientos turísticos; y como puntos de destino los atractivos.

Para la categorización de los atractivos turísticos se aplica una descripción según su categoría y tipo

**Cuadro 2.4-10: Descripción de atractivos turísticos según su categoría**

CATEGORÍA: SITIOS	CATEGORÍA: MANIFESTACIONES	CATEGORÍA: CENTROS
NATURALES	CULTURALES E HISTÓRICAS	DEPORTIVOS Y DE OCIO
Montañas	Tipo	Tamaño (Capacidad)
Campos de hielo	Causa de interés	Números de servicios
Costas	Tarifas	
Lagos y lagunas	Estado de conservación	
Ríos y otros cursos de agua		
Bosques		
Áreas Silvestres Protegidas por el Estado		
	Frecuencia	

Fuente: Elaboración propia.

Para la caracterización del equipamiento turístico, se consulta el Directorio SERNATUR, y para los atractivos se trabaja con la base de información del Plan Director II del MOP. Esta última caracteriza cada atractivo según su categoría (Natural – Cultural), Intensidad de uso, jerarquía y de su clasificación se consulta sólo el turismo rural.

v Análisis Potencial Turístico Área Entre Tortel Y Puerto Natales

Se desarrolla un análisis específico para identificar atractivos turísticos naturales sobre la base de procesamientos cartográficos de imágenes satelitales del área comprendida entre Caleta Tortel y Puerto Natales. La utilización de estas técnicas de análisis digital permiten la caracterización espectral de distintas zonas que resultan ser interesantes desde el punto de vista turístico. Así, la información espectral permite inferir las calidades de suelo, de vegetación, presencia de circuitos de cuerpos de agua (por ejemplo asociados a la pesca exclusiva), sistema de sendas de penetración, potenciales atractivos termales, etc.

Para lo anterior, se adquieren tres imágenes Lansat ETM del año 2001 o 2002, con resolución espacial de 30x30. Estas imágenes complementan las imágenes que actualmente posee la DIRPLAN.

Con el material ya citado, se efectúan clasificaciones supervisadas y no supervisadas de la imagen con el fin de identificar patrones espectrales específicos, asociables a recursos turísticos naturales.

vi Modelo De Acceso Económico Productivo Y Turístico

Para este análisis se aplicó el modelo de acceso desde las localidades presentes en las zonas aisladas, hacia los centros que conforman cada encadenamiento económico productivo, y recurso turístico.

Los sectores económico-productivos considerados son Minería, Agricultura, Pecuaria, Forestal y Acuícola. Para estos sectores se identificaron las distintas localidades que participan en el encadenamiento productivo, ya sea como centros productores, procesadores, de transferencia y de consumo.

Para el sector turístico se consideraron como elementos relevantes los distintos atractivos, además de la conformación de centros de distribución turística regional.

El recurso, se define como las áreas de interés en el territorio, habilitados o no de servicios para el desarrollo de actividades de turismo.

Al igual que en el análisis demográfico funcional, se modeló una situación base (con tiempos referenciales).

vii Definición De Umbrales Económico-Productivos Y Turísticos

- Umbrales económico productivos

Se analiza el grado de aislamiento de una localidad desde un enfoque económico – productivo, respecto a un centro funcional del encadenamiento productivo de la actividad económica predominante, según sea su rol como centro de producción, procesamiento – transferencia, comercialización, servicios, etc. Se infiere en este contexto que el rol de la localidad aislada es proporcionar mano de obra a dichos centros funcionales tanto para el desarrollo de la actividad productiva más cercana, como para actividades económicas complementarias de coexistencia con dicha actividad, todo lo que se releva a través del aporte en empleo medido en los desplazamientos o viajes con motivo de trabajo.

Las frecuencias de viajes, se sistematizan al igual que en la dimensión anterior, del Censo 2002, INE, para distintos rangos de tiempos los que definirán los distintos grados de aislamiento económico- productivo. Los umbrales, se determinan a partir del procesamiento estadístico de los valores de tiempo, lo que corresponden a los tiempos esperados, más la suma de los múltiplos de la desviación estándar, obteniendo como resultado los umbrales que se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.4-11 :Umbrales de aislamiento por grado**

Grado de aislamiento	Tiempos
Integración	0,000 - 1,032
Regular	1,032 - 2,064
Alto	2,064 - 3,096
Crítico	3,096 - 4,000
Extremo	Más de 4,00

Fuente: Elaboración Propia

- Umbral de actividad turística

Para la actividad turística, se desarrolla un análisis del comportamiento de la oferta generada para la venta de servicios en el extranjero. En este caso se consultan las páginas Web de los principales operadores nacionales dirigidos a la demanda de turistas provenientes del extranjero, para recabar la información de los destinos con mayor interés de ser visitados.

De esta forma, para el caso del turismo, que tiene una lógica de actividad económica distinta al resto de las actividades productivas, el umbral se concibe como el máximo tiempo que un turista está dispuesto a recorrer en un día dado la programación e itinerarios de ofertas turísticas. Para ello se calculan los tiempos de viaje entre los puntos de origen (centros de distribución) y puntos de destinos correspondientes a los atractivos, seleccionando el mayor tiempo que sostiene una oferta de un tour, en los distintos modos de transporte en un ámbito intra regional.

Así, los umbrales se definen a partir de los datos empíricos que arrojan los actuales paquetes turísticos, para los que se les calcula el tiempo de viaje en la programación de una jornada diaria de tours. Dicho cálculo de tiempo se realiza con el método de ruta mínima en Arc View, con los atributos asignados a cada arco, en la construcción de la red base para la modelación.

Los valores de tiempos más altos, que corresponderían al mayor tiempo de viaje que están dispuesto a recorrer un turista para conocer los principales atractivos de alta explotación y mayor interés, son los que resultan ser los umbrales adoptados para la identificación de localidades aisladas al turismo.

## viii Jerarquización De Aislamiento Económico Productivo Y Turístico

Para este caso se diagnosticó separadamente el aislamiento económico productivo del aislamiento turístico.

Una localidad se clasificará como aislada de alguna actividad económico productiva, cuando la actividad (centro funcional del encadenamiento) más cercana este a un tiempo mayor que el umbral calculado.

Así también, una localidad se considerará aislada de la actividad turística cuando el tiempo de acceso al recurso más cercano sea mayor al umbral.

Por lo planteado, no se definen porcentajes de aislamiento, sino que se clasifica en aislado y no aislado. También se considera la clasificación de aislamiento extremo antes mencionado.

### c) Análisis de Aislamiento Según Criterio Geopolítico

Lo que se realizó en este estudio es cuantificar la mayor cantidad de factores no cuantificables planteados por el estudio original del Ejército. Por otra parte, y por condiciones de los términos de referencia, se caracterizó el acceso de los pasos fronterizos (de las instituciones que en ellos operan) a sus unidades de dependencia institucional

Las tareas específicas desarrolladas en este análisis fueron las siguientes:

#### i Identificación De Puestos De Control Internacional Y Sus Unidades De Dependencia

En esta tarea se georeferenciaron los 37 pasos fronterizos DIFROL, además de georeferenciar los servicios que por ley deben operar en estos puestos. Para esto se identificaron las localidades pobladas que cuentan con oficinas de SAG, Policía de Investigaciones, Carabineros y Dirección de Aduanas.

#### ii Identificación De Enclaves De Servicios Básicos Fuera Del Territorio Nacional

Se identificaron y georeferenciaron 18 enclaves de servicios presentes en los sectores cercanos a la frontera.

Se consideró que un enclave extranjero de 5.000 hab contiene una serie de servicios específicos de emergencia y salud, que son comparables con los servicios nacionales.

#### iii Modelo De Acceso Geopolítico

En este caso se aplicó el modelo de acceso en dos situaciones específicas:

- Desde las localidades analizadas hacia centros de servicio nacional e internacionales.
- Desde puestos de control internacional hacia sus unidades de dependencia

#### iv Definición De Umbrales Geopolíticos

En este tipo de enfoque el cálculo de umbrales no es tan claro como en las situaciones anteriores.

Respecto de los enclaves internacionales, no se aplicó el criterio de umbral, sino un criterio de competencia de servicio. La competencia de servicio se establece calculando que servicio es el más cercano, si un servidor nacional y si el enclave extranjero, así se ve si cada una de las localidades analizadas se sirve en el país o en los enclaves extranjeros (solamente considerando criterio de tiempo de acceso).

En el caso de los pasos fronterizos, se analiza la distribución de sus tiempos de acceso a cada unidad de dependencia, en función de los flujos de paso por cada puesto fronterizo. También se considerará la aplicación de un umbral externo de 2 hr., como un tiempo máximo de reacción específicamente de unidades de defensa nacional.

#### v Jerarquización De Aislamiento De Localidades

Para jerarquizar las localidades por dependencia externa se comparan los tiempos de acceso a seguridad y emergencia en Chile versus el tiempo de acceso al enclave extranjeros. En definitiva si el tiempo de acceso al enclave internacional es menor, se clasifica la localidad de dependiente.

La dependencia se analizó para dos factores, emergencia y seguridad, y salud.

De la aplicación del umbral 2 hr. Surgen los pasos que estratégicamente están aislados, frente a una necesidad de acceso por defensa y/o desastre natural.

## 2.4.5 Formulación y Evaluación del Plan de Accesibilidad a Zonas Aisladas

La formulación y evaluación del plan de accesibilidad a zonas aisladas pasa por la identificación de proyectos específicos asociados a distintos tipos de obras de acceso, que influyan en las localidades identificadas como aisladas. Una vez identificado los requerimientos en infraestructura asociados a localidades aisladas, se conforman las distintas combinaciones de proyectos, las que constituyen las distintas iniciativas del plan de accesibilidad.

### a) Identificación de Requerimientos de Infraestructura de Acceso

La identificación de requerimientos de infraestructura tiene por objeto conformar la cartera de proyectos que sirven a las localidades aisladas identificadas. La gran pregunta en este sentido es “cual es la infraestructura comprendida en los corredores que utilizan las localidades aisladas para acceder a los distintos servicios”.

Para identificar proyectos asociados a localidades aisladas se desarrollaron tres tareas específicas:

#### i Caracterización Y Diagnóstico De Obras De Conectividad Catastradas En Terreno

La idea de este punto es identificar distintos tipos de proyectos menores que surgen del estado en que actualmente se encuentra las distintas obras de conectividad visitadas en terrenos. En general estos proyectos de mejoramiento o arreglo no están de forma explícita en programas del Ministerio. Existen partidas generales para el mejoramiento de puentes, y obras de arte viales.

Con la identificación de estos proyectos, y su georeferenciación se logra una priorización de los mismos en base a una lógica de aislamiento.

#### ii Identificación De Corredores De Interacción De Localidades Aisladas

La pregunta de “que infraestructura utilizan las localidades aisladas en su interacción con los distintos servicios”, se responde a través de la asignación de las distintas interacciones de estas localidades a la red de interconexión. Así los arcos y corredores de mayor asignación serán los arcos más probables a ser utilizados por las localidades aisladas.

Para cuantificar dichas asignaciones, se identifica la ruta mínima de todas las localidades aisladas a su servicio más cercano. A esta ruta identificada se le carga como asignación la población total de las localidades. Finalmente estos “pseudo viajes” se totalizan por arco, obteniéndose la carga total, la que se ocupó para priorizar corredores.

Estos corredores tienen asociados estándares de carpetas, puentes y obras de conexión insular, luego un mejoramiento de estos corredores involucra los costos de todos estos proyectos asociados.

#### iii Plan De Inversiones Para La Conectividad Austral

Este documento fue elaborado por la DIRPLAN con el objetivo de enunciar las directrices del MOPTT para enfocar y consolidar o abrir nuevas opciones de integración geopolítica, social, turística y productiva en la zona austral de Chile.

Este plan fue estructurado en base a una amplia participación de las distintas direcciones del MOPTT, además de los programas de subsidio de MINTRATEL. Contempla un total de 84 proyectos de distinta envergadura y escala, para cuatro áreas territoriales definidas en las regiones X Norte, XI y XII.

iv Plan De Inversiones Para La Conectividad Austral

Con la información de proyectos generados por las instancias antes mencionadas, se estructura la base de proyectos maestra de este plan de accesibilidad a zonas aisladas.

Estos proyectos conformarán distintos tipos de combinaciones entre ellos, en base a lógicas de complementación territorial funcional (por ejemplo proyectos viales e insulares). Estas combinaciones se denominan “iniciativas del plan”, las que pasarán a la etapa posterior de evaluación y priorización.

**b) Evaluación y Priorización de La Base de Iniciativas Que Conforman el Plan de Accesibilidad Nacional**

Uno de los problemas del estudio Accesibilidad Austral es el hecho que los proyectos se priorizaron sin evaluar el efectos que estos generaban en las condiciones de aislamiento de las localidades.

Para resolver este problema, el presente estudio aplicó la secuencia analítica que se muestra a continuación:

1.- Cada iniciativa antes definida se materializa en la disminución del tiempo de viaje en arcos específicos de la red de interconexión.

Es necesario aclarar que la formulación de proyectos asociados a arcos fluviales o marítimos considera una propuesta de escenarios de construcción-operación de este tipo de modo, es decir, el mejoramiento de las obras y la frecuencia del operador de transporte.

2.- Con los nuevos tiempos en los arcos específicos se aplicó el modelo de acceso (ruta mínima múltiple) para todos los servicios y enclaves de todos los enfoques (demográfico funcional, económico productivo, geopolítico).

3.- Con los nuevos tiempos mínimo se determinan los siguientes indicadores

- Disminución de tiempo promedio ponderado (por población afectada) por factor analizado en el enfoque demográfico funcional (TPolítico administrativo, Tfinanciero, etc).
- Disminución promedio del porcentaje de aislamiento económico funcional. Esto en el entendido que un proyecto si puede disminuir los tiempos de acceso, pero tal disminución puede no alcanzar el umbral, por lo que no se originaría cambio en aislamiento.
- Total de población afectada con disminución de tiempo, por nivel de aislamiento, en función de las localidades con dicha información para el censo de 2002 (aproximadamente 4600 loc.)
- Disminución promedio del tiempo de acceso económico productivo y turístico
- Disminución del número de localidades aisladas a sectores económico productivos y turísticos

- Disminución del número de localidades dependiente de enclaves extranjeros

#### **2.4.6 Formulación Formal Preliminar del Plan de Accesibilidad**

La formulación formal considera la definición de objetivos y metas genéricas que sustentan, en base a una estructura de política, el plan de accesibilidad a zonas aisladas antes estructurado y evaluado.

Los objetivos y metas del plan surgen de la conceptualización de lineamientos para la formulación de una política de inversión en zonas aisladas. Es en este sentido que se le dará una lógica conceptual de definir una imagen objetivo, lineamientos, objetivos, metas, planes y proyectos al problema del aislamiento territorial. Es la visión y etapas tradicionales del proceso de planificación las que se aplicaran a la problemática del aislamiento.

#### **2.4.7 Proceso de Actualización del Plan**

Tanto la metodología que evalúa aislamiento, como la que prioriza la cartera de proyectos integrada, esta abierta a incorporar modificaciones en sus variables de entrada. Es así que el mecanismo de actualización del plan contempla tres elementos:

- Actualización de la red de interconexión: la que se realiza incorporando los proyectos en la medida que se van materializando
- Actualización de los servicios: ingresando las nuevas localidades que contienen algún tipo de servicio
- Actualización de la base integrada de proyectos: incorporando los nuevos proyectos que surgen de las distintas necesidades y direcciones.

Todas estas actualizaciones son parte de una aplicación SIG construida con toda la metodología seguida en este estudio.

Insistimos en la idea de que este estudio, más que definir un resultado específico, genera una herramienta de análisis flexible, que le permita a la DIRPLAN evaluar distintos escenarios posibles, distintas carteras, distintos ponderadores, etc., para, en definitiva, informar la toma de decisión respecto de la situación de las zonas aisladas del país.

<b>1</b>	<b>capítulo i: introducción Y ASPECTOS CONCEPTUALES.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	INTRODUCCIÓN.....	1-1
1.2	OBJETIVOS.....	1-1
1.3	FILOSOFÍA DEL ESTUDIO.....	1-2
1.4	ALCANCE O AMBITO QUE CUBRE EL ESTUDIO.....	1-2
1.5	INFORME FINAL.....	1-2
<b>2</b>	<b>capítulo ii: REVISIÓN DE ANTECEDENTES Y METODOLOGIA DE TRABAJO.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	REVISION DE ESTUDIOS.....	2-1
2.1.1	“Identificación de Requerimientos de Accesibilidad Para Localidades de la Zona Austral de Chile” Dirplan - Usach 2002.....	2-1
2.1.2	“Fronteras Interiores” Ministerio de Defensa – Ejercito de Chile 1994.....	2-3
2.1.3	Minuta Criterios de Priorización DOP Para Proyectos de Infraestructura Portuaria de Conexión (Mop 2002).....	2-4
2.1.4	Metodología Para la Evaluación Social de Inversiones Estatales en Pequeños Aeródromos Fiscales (Mop 2002).....	2-4
2.1.5	Metodología de Priorización de Inversión y Mantenimiento en Pequeños Aeródromos Fiscales (Cade 1999).....	2-5
2.1.6	Metodología de Identificación y Evaluación de Subsidios de Transporte Rural (Mintratel 1998).....	2-7
2.1.7	“Integración de Territorios Aislados” Subdere – Puc 1999.....	2-8
2.1.8	“Sistema de Centros Poblados de Chile En Relación a la Infraestructura Mop” Dirplan – Habiterra / Intrat 2001.....	2-8
2.1.9	“Plan Director de Infraestructura, Etapa II” Dirplan – Cis/Geotecnica 2002.....	2-9
2.1.10	“Territorios de Planificación en la Zona Centro del País, Regiones de Valparaíso y O’Higgins” Mideplan – Infracon/Habiterra SA.....	2-11
2.1.11	Actualización de La Metodología de Evaluación de Subsidios de Transporte en Zonas Aisladas. Mintratel - Macro Ingenieros Consultores, 2003.....	2-14
2.2	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	2-16
2.3	METODOLOGÍA GENERAL.....	2-17
2.4	METODOLOGÍA ESPECÍFICA.....	2-18
2.4.1	Identificación de Zonas Aisladas y Revisión de Antecedentes.....	2-18
2.4.2	Campaña de Terreno.....	2-22
2.4.3	Caracterización de Localidades Aisladas y Red de Interconexión.....	2-25
2.4.4	Identificación y Priorización de Localidades Aisladas.....	2-27
2.4.5	Formulación y Evaluación del Plan de Accesibilidad a Zonas Aisladas.....	2-39
2.4.6	Formulación Formal Preliminar del Plan de Accesibilidad.....	2-41
2.4.7	Proceso de Actualización del Plan.....	2-41

## INDICE DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro 2.1-1	: Categorías o grado de Aislamiento según laa.....	2-2
Cuadro 2.1-2	Indicadores de red de infraestructura.....	2-10
Cuadro 2.4-1	: Características operativas de la red de interconexión.....	2-21
Cuadro 2.4-2	: Tiempos de duración por tipo de corte.....	2-21
Cuadro 2.4-3	: Umbrales de tiempo.....	2-22
Cuadro 2.4-4	: Variables del Censo 2002.....	2-25
Cuadro 2.4-5	: Servicios a analizar.....	2-28
Cuadro 2.4-6	: Variables por factor jerarquía.....	2-28
Cuadro 2.4-7	: Tiempos calculados por factor de análisis demográfico funcional.....	2-29
Cuadro 2.4-8	: Umbrales de tiempo.....	2-30
Cuadro 2.4-9	: Categorías o grado de Aislamiento según laadf.....	2-31

Cuadro 2.4-10: Descripción de atractivos turísticos según su categoría.....	2-35
Cuadro 2.4-11 :Umbrales de aislamiento por grado.....	2-37
<b>Esquema 1: Síntesis Conceptual- Espacial para la identificación de Subsistemas .....</b>	<b>2-13</b>
Esquema 2 : Etapas metodológicas del estudio.....	2-17
Esquema 3 Encadenamiento Productivo Sistema Agropecuario .....	2-34