

7 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

Debido a lo extenso del área de análisis determinada en el estudio y considerando que parte importante de la información tratada tienen en alguna medida relación con datos espaciales, el uso de un Sistema de Información Geográfica SIG es fundamental como herramienta de apoyo que permita obtener una visión espacial completa del territorio entendido como “Sistema”; donde la toma de decisiones depende en gran parte de la calidad, exactitud y actualidad de esta información espacial.

Un SIG es un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente, y capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos. Los SIG son una tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial.

En todas las actividades asociadas a un SIG es fundamental contar con coberturas cartográficas (componente espacial) y bases de datos (componente temático) que sean posibles asociar a ellas y de esta forma enriquecer el posterior análisis generando una “Base de Datos Gráfica”.

Para efectos del presente estudio las bases gráficas generada y procesada serán coherentes, con los parámetros de trabajo del Sistema de Información Geográfico de la Dirección de Planeamiento; donde será integrada la información levantada en las etapas de antecedentes de tránsito, socioeconómicos, sistema de actividades, así como también, la zonificación y encuestas origen destino.

7.1 Metodología de Trabajo

Conforme al significado de un SIG y su asociación de “capas de datos gráficas” la herramienta a utilizar en el presente estudio se relaciona con coberturas cartográficas vectoriales y se ordenan en cuatro áreas temáticas que a su vez contienen información relevante para el estudio. Las bases temáticas son:

- a) Base Geográfica
- b) Base División Político Administrativa
- c) Base de Infraestructura y Equipamiento
- d) Base de Mediciones del Estudio

Las principales fuentes de información son las siguientes:

Entidades Públicas:

- Instituto Nacional de Estadísticas - INE
- Dirección General de Aeronáutica Civil - DGAC
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante – DIRECTEMAR
- Servicio Nacional de Aduanas
- Dirección de Planeamiento -DIRPLAN
- Dirección de Vialidad
- Ministerio de Planificación – MIDEPLAN
- Sistema Nacional de Información Municipal – SINIM
- Corporación Nacional Forestal – CONAF

- Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA
- Servicio Nacional de Turismo – SERNATUR
- Chile Emprende

Entidades Privadas:

- Turistel
- Arauco S.A.
- Empresas CMPC S.A.
- Geotecnia
- Ghisolfo Ingeniería de Consulta

7.2 Síntesis de Información y Principales Resultados

A continuación se detallan las componentes asociadas al sistema de información geográfica, con diversas figuras que ejemplifican las distintas áreas temáticas abordadas.

7.2.1 Aspectos Geográficos

- a. Hidrografía: Base que contiene Lagos y Ríos de la Macrozona Sur
- b. Localización y superficie de Parques Nacionales

7.2.2 División Político – Administrativa

La división política administrativa del país se encuentra determinada por tres niveles principalmente; región, provincia y comunas; cada una de ellas ha sido identificada por su nombre, límites y códigos utilizados por el INE (Figura N° 7.2-1). La codificación está representada en su máxima extensión por 14 dígitos en los que se encuentran representadas cada una de las instancias administrativas a las que pertenece. Las capas de información se encuentran asociadas a:

- a. División Regional
- b. División Provincia
- c. División Comunal
- d. División por Distrito Censal
- e. Núcleos Poblacionales:

Cascos Urbanos. Información asociada: Nombre, comuna y región

Entidades Pobladas. Información Asociada: Códigos INE, población año 2002 y elementos del censo 2002 (viviendas, electricidad, agua potable, etc.) ver Figura N° 7.2-2.

7.2.3 Antecedentes de la Red y Sistema de Transporte

Los antecedentes respecto de la red de transporte se centran en la localización de infraestructura asociada (puertos, aeropuertos, pasos fronterizos, red vial, etc.); así como en información relativa a volumen de tránsito, series de datos de flujos y cargas asociadas a los diferentes sistemas. (Figura N° 7.2-3).

Las capas de información generadas son las siguientes:

- a. Trazado de la red vial con sus características de tipo de carpeta (pavimento, ripio y tierra).
- b. Trazado de la línea férrea principal.
- c. Localización de puntos de control del Plan Nacional de Censos.(Figura N° 7.2-5).
- d. Localización de peajes troncales de la ruta longitudinal 5 Sur. .(Figura N° 7.2-5).
- e. Localización de puntos de control de estudios previos realizados en el área de estudio.
- f. Localización de puntos de control de mediciones del estudio para encuestas origen – destino y conteos de flujo vehicular.(Figura N° 7.2-4).
- g. Trazado e identificación de rutas de transporte público inter rural.
- h. Localización de pasos fronterizos y datos asociados a entradas y salidas de pasajeros, vehículos y carga desde 1997 al año 2005, registrado por el Servicio Nacional de Aduanas de Chile, así como la distribución mensual de dichos movimientos para el año 2005.
- i. Parque vehicular comunal y su evolución a partir del año 2001 al 2005, registrado por el Instituto Nacional de Estadísticas, por tipo de vehículo.
- j. Localización de los principales aeropuertos y datos asociados a transporte de pasajeros, aeronaves y carga desde 1995 al año 2005, registrado por la Dirección de Aeronáutica Civil.(Figura N° 7.2-3).
- k. Localización de los principales puertos del área de estudio y la carga asociada en términos de comercio internacional, cabotaje y total; desde 1995 al año 2005, registrados por la Directemar. (Figura N° 7.2-3).

Respecto del Parque Vehicular, para cada comuna y año se encuentra la cantidad de vehículos por comuna, distribuidos en las siguientes categorías:

(letras cursivas = nombre en la base de datos del SIG):

Total de Vehículos

Total: *Total_vq*

Motorizado: *Motori*

No Motorizado: *No_motori*

Transporte particular y Otros

Automóvil, Station Wagons: *Auto_stati*

Jeep: *Jeep*

Furgón: *Furgon*

Minibús: *Minibus*

Camioneta: *Camioneta*

Motocicleta y similares: *Moto_simil*

Otros con Motor: *Otr_con:mo*

Otros sin Motor. *Otr_sin_mo*

Transporte Colectivo

Taxi Básico: *Txc_b*

Taxi Colectivo: *Txc*

Taxi Turismo: *Taxi_turis*

Minibús transporte colectivo: *Mb_tr_cole*

Minibús, furgón escolar y trabajo: *Mb_fur_esc*

Taxibus: *Txb*

Bus Transporte colectivo: B_tr_colec
Bus transporte escolar y trabajo: B_tr_esc_t

Transporte de Carga

Camión simple: Cam_simple
Tracto camión: Tracto_cam
Tractor Agrícola: Tractor_ag
Otros con Motor: Ot_car_con
Remolque y Semiremolque: Rem_sem_re

7.2.4 Antecedentes Sociodemográficos

A nivel comunal se integran antecedentes respecto de cantidad de población censal y antecedentes asociados a la encuesta Casen e indicadores del sistema de información municipal. Las coberturas reunidas bajo esta categorización son las siguientes:

- a. Proyecciones de población determinadas por el INE a partir del año 1990 al 2020.(Figura N° 7.2-6).
- b. Ingresos promedios comunales (totales, subsidios y autónomos) para 1998, 2000 y 2003.
- c. Características de la población dada por la Casen de 2003, con antecedentes de población por nivel de pobreza, ingresos, sistema de salud, ocupación, calidad de vivienda, indicadores de saneamiento, etc.
- d. Características de la población dada por el censo 2002, (ocupación por rama de actividad económica, características de la vivienda, índice de necesidades básicas insatisfechas, etc.). Esta información también está disponible para las entidades pobladas de cada región.
- e. Antecedentes denominados de tipo geográficos administrativos por el SINIM, donde se caracterizan las comunas según su accesibilidad, presencia de servicios comunales, densidad, entre otros.(Figura N° 7.2-8).
- f. Antecedentes de educación del SINIM para el año 2005, con información de porcentaje de asistencia, retiro de alumnos, matrículas, cobertura educacional, índice de alfabetización y escolaridad promedio.(Figura N° 7.2-7).

Como ha sido mencionado anteriormente, en el SIG (Sistema de Información Geográfica), asociado al estudio se integra la información correspondiente al Censo 2002. Esta información entre otras cosas, señala la población (cantidad) ocupada distribuida según el código de Actividad Económica (CIU) de 3 dígitos. La información se encuentra para cada comuna del área de estudio con las siguientes clasificaciones.

Cuadro Nº 7.2-1: Código usado por el SIG para Distribución de la Población según Actividad Económica

Código de Actividad Económica (CIIU Rev.3 a dos dígitos)	
AE.0	Ignorado
AE.1	Agricultura, ganadería, caza y actividades de tipo servicio conexas
AE.2	Silvicultura, extracción de madera y actividades de tipo servicio conexas
AE.5	Pesca, explotación de criaderos de peces y granjas piscícolas, actividades de servicios relacionadas con la pesca
AE.10	Extracción de carbón y lignito, fabricación de turba
AE.11	Extracción de petróleo crudo y gas natural, actividades de tipo servicio relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección
AE.12	Extracción de minerales de uranio y torio
AE.13	Extracción de minerales metálicos
AE.14	Explotación de otras minas y canteras
AE.15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas
AE.16	Elaboración de productos de tabaco
AE.17	Fabricación de productos textiles
AE.18	Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles
AE.19	Curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado
AE.20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
AE.21	Fabricación de papel y de productos de papel
AE.22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
AE.23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
AE.24	Fabricación de sustancias y productos químicos
AE.25	Fabricación de productos de caucho y plástico
AE.26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
AE.27	Fabricación de metales comunes
AE.28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
AE.29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
AE.30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
AE.31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.
AE.32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, fabricación y comunicaciones
AE.33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes
AE.34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques
AE.35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte
AE.36	Fabricación de muebles, industrias manufactureras n.c.p.
AE.37	Reciclamiento
AE.40	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente
AE.41	Captación, depuración y distribución de agua
AE.45	Construcción
AE.50	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, venta al por menor de combustible para automotores
AE.51	Comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
AE.52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos
AE.55	Hoteles y restaurantes
AE.60	Transporte por vía terrestre, transporte por tuberías
AE.61	Transporte por vía acuática
AE.62	Transporte por vía aérea
AE.63	Actividades de transporte complementarias y auxiliares, actividades de agencias de viajes
AE.64	Correo y telecomunicaciones
AE.65	Intermediación financiera, excepto la financiación de planes de seguros y de pensiones
AE.66	Financiación de planes de seguros y pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE.67	Actividades auxiliares de la intermediación financiera

Código de Actividad Económica (CIIU Rev.3 a dos dígitos)	
AE.77	Actividades inmobiliarias
AE.71	Alquiler de maquinaria y equipo sin operarios y de efectos personales y enseres domésticos
AE.72	Informática y actividades conexas
AE.73	Investigación y desarrollo
AE.74	Otras actividades empresariales
AE.75	Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE.80	Enseñanza
AE.85	Actividades de servicios sociales y de salud
AE.90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares
AE.91	Actividades de asociaciones n.c.p.
AE.92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas
AE.93	Otras actividades de tipo servicio
AE.95	Hogares privados con servicio domestico
AE.99	Organizaciones y órganos extraterritoriales
Total	Total

Fuente: INE, Censo 2002

A modo de ejemplo a continuación se detalla la información contenida en la base asociada a la Encuesta Casen 2003.

- Población según comunas: Población estimada para la comuna según Casen 2003 (*Pob.Cas.03*)
- Distribución porcentual de la población por pobreza: Porcentaje de la población regional que se encuentra en situación de indigencia (*P.pob.Indi*) y porcentaje de la población que se encuentra en situación de pobreza (*P.Tot.Pobr*) por comuna
- Distribución porcentual de los hogares por pobreza: Porcentaje del total de hogares regionales que se encuentra en situación de indigencia (*P.ho.Indi*) y porcentaje de los hogares que se encuentra en situación de pobreza (*P.ho.Pobr*) por comuna.
- Ingreso promedio de los hogares: Expresado en \$ Pesos de Noviembre de 2003 para cada comuna según Ingreso Autónomo (*X.Ho.In.Au*), Subsidios Monetarios (*X.Ho.In.SM*) e Ingreso Monetario Promedio por Hogar (*X.Ho.In.Mo*).
- Escolaridad promedio y analfabetismo: Promedio de escolaridad de los habitantes de la comuna (*X.Esc>15*) y la Tasa de Analfabetismo de la población mayor de 15 años (*T.Analf>15*).
- Distribución porcentual de la población según Sistema Previsional de Salud. Dividida porcentualmente para cada comuna entre Sistema Público (*P.Pob.S.Pub*), Isapre (*P.Pob.ISAP*) y Particular y Otros (*P.Pob.Par.Ot*).
- Tasa de participación en la Fuerza laboral y Tasa de desocupación: Para cada comuna la encuesta Casen 2003 registra la Tasa de participación (*T.Part>15*), la Tasa de Ocupación (*T.Ocup>15*) y la Tasa de Desocupación (*T.Deso>15<*) de la población de 15 y más años.
- Indicador de materialidad. Se refleja la Distribución porcentual de los Hogares por Indicador de Materialidad donde las viviendas son clasificadas como: Buenas (*P.Ho.V.bue*), Aceptables (*P.Ho.V.ace*), Recuperadas (*P.Ho.V.rec*) y Deficitarias (*P.Ho.V.def*)
- Indicador de hacinamiento: Distribución porcentual de los hogares por indicador de hacinamiento clasificado como Sin Hacinamiento (*P.Ho.S.Hac*) y Con Hacinamiento (*P.Ho.C.Hac*).
- Indicador de saneamiento: Distribución porcentual de los hogares por indicador de saneamiento clasificado como: Bueno (*P.Ho.IS.Bu*), Aceptable (*P.Ho.IS.Ac*), Regular (*P.Ho.IS.Re*), Menos que Regular (*P.Ho.IS.<r*) y Deficitarias (*P.Ho.IS.De*).

- Acceso a Agua potable: Distribución porcentual de Hogares por acceso al Agua Potable clasificado en Red Pública (*P.Ho.AP.RP*) y en Otros (*P.Ho.AP.Ot*).
- Acceso a Sistema de eliminación de excretas: Distribución porcentual de los hogares por acceso a sistema de eliminación de excretas, clasificadas en WC conectado a alcantarillado (*P.Ho.WC.al*), WC conectado a fosa séptica (*P.Ho.WC.fs*), Otro (*P.Ho.WC.ot*) y No Dispone (*P.Ho.WC.nd*).
- Acceso a energía eléctrica: Distribución de los hogares por acceso a energía eléctrica, clasificado por, Con Red Pública (*P.Ho.EE.RP*), Sin red Pública (*P.Ho.EESRP*) y No Dispone (*P.Ho.EE.ND*).

7.2.5 Antecedentes Productivos y Uso de Suelo

En términos de usos de suelo y producción a nivel comunal se registran las ventas y número de empresas por tipo de empresa y tamaño para los años de 1996 a 2003 (Figura N° 7.2-10), así como la producción comunal proyectada para los años 2000, 2005 y 2010 del Plan Director de Infraestructura de DIRPLAN en términos de superficie forestal, pesca, producción de metales, lácteos, agroindustria, etc. Por otra parte se encuentra determinada la vocación productiva para 2005 y 2010 de las comunas. Finalmente como antecedente agropecuario se encuentra a nivel comunal los principales resultados del censo del área efectuado en 1997.

Otro elemento importante integrado al SIG, es la localización de industrias, basado en la ENIA del año 2003 del Instituto Nacional de Estadísticas, donde se individualizan las industrias por su tamaño (cantidad de trabajadores) y código de actividad económica a la que pertenecen, además de nombre, dirección y teléfono.(Figura N° 7.2-9)

En términos de Uso de suelo se encuentran identificados los sitios prioritarios de conservación (SINIA), las áreas del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado), los tipos forestales de las distintas unidades y el uso de suelo actualizado al año 2002. La base gráfica de uso de suelo clasifica al territorio en los siguientes usos: Áreas desprovistas de vegetación, áreas urbanas e industriales, bosques, cuerpos de agua, humedales, nieve y glaciares, praderas y matorrales, terrenos agrícolas, y zonas sin información o no clasificadas (Figura N° 7.2-13).

Finalmente en términos de turismo y a nivel comunal, se ingresaron los antecedentes de llegadas, pernoctación de chilenos y extranjeros, y capacidad de días cama de los diferentes tipos de alojamientos, para 2004 y 2005. Por otra parte se registraron las visitas a las diferentes unidades del SNASPE a partir del año 1999 hasta 2006. Respecto a potencial turístico y atractivos, éstos fueron generados a nivel comunal para el primer caso e identificado a nivel puntual, para el segundo, indicando la identificación del paseo, grado de atractivo, nombre del lugar y valor patrimonial del atractivo (Figura N° 7.2-11).

A continuación se presentan una serie de figuras que se asocian a parte de lo que es la información recopilada en el SIG; es importante destacar que lo presentado a continuación no es información por si sola, sino sólo una muestra esquemática de lo ingresado al sistema, con múltiples opciones de visualización y formato.

Figura Nº 7.2-1: División Político Administrativa y Entidades Pobladas Existentes.

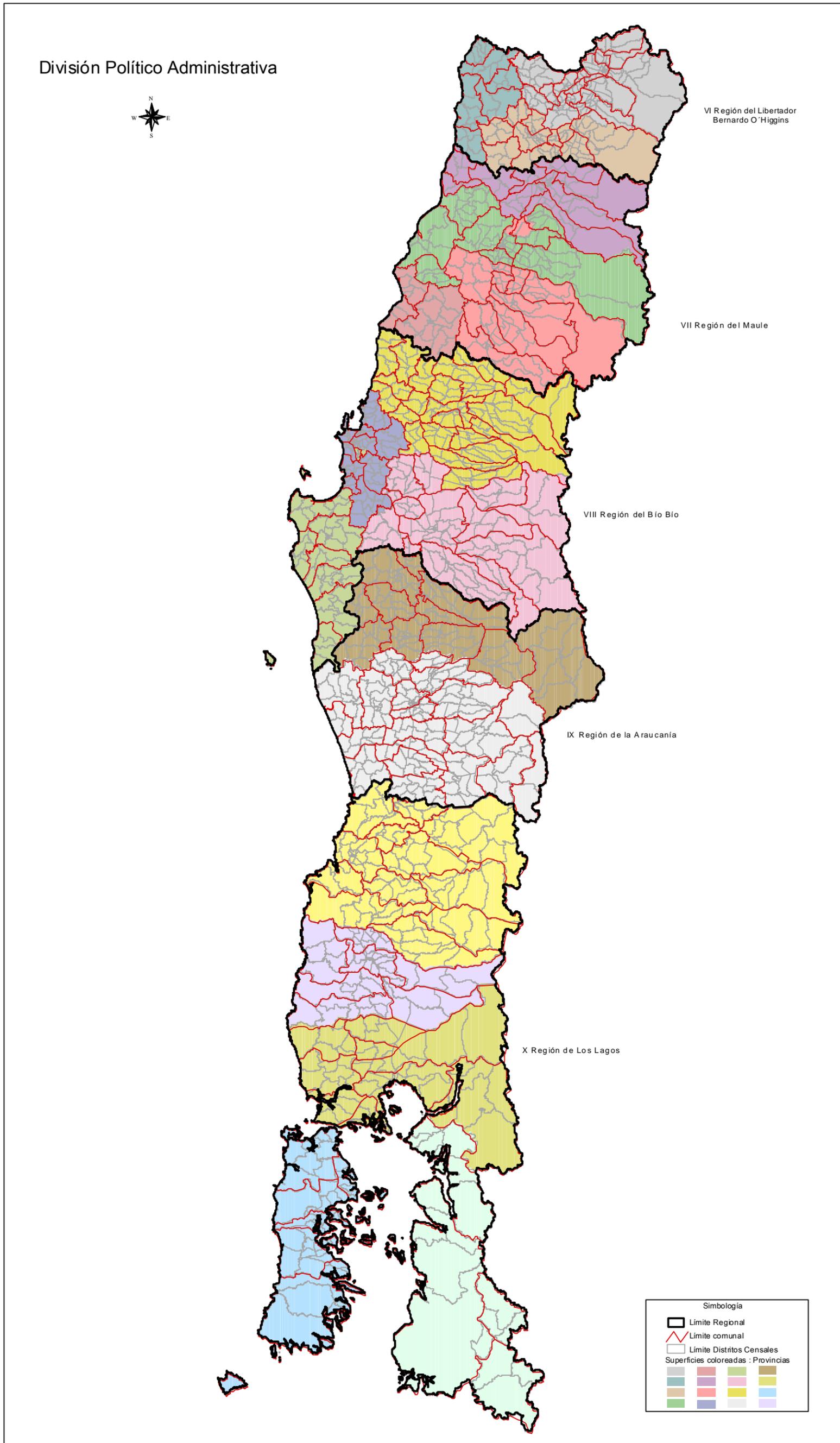


Figura N° 7.2-2: Nivel de Detalles SIG: División Político Administrativa y Entidades Pobladas Existentes.

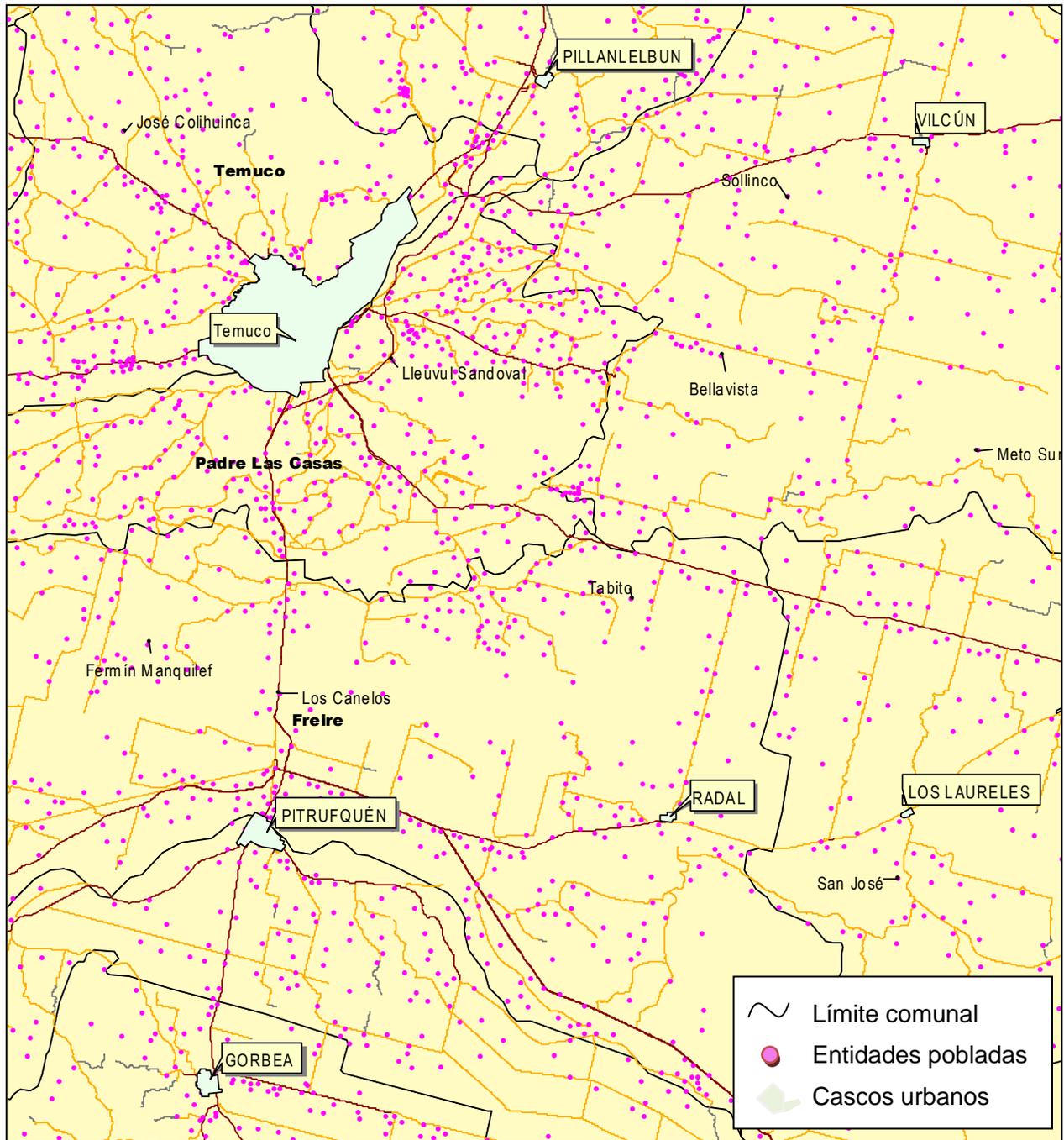


Figura Nº 7.2-3: Infraestructura Asociada al Transporte.

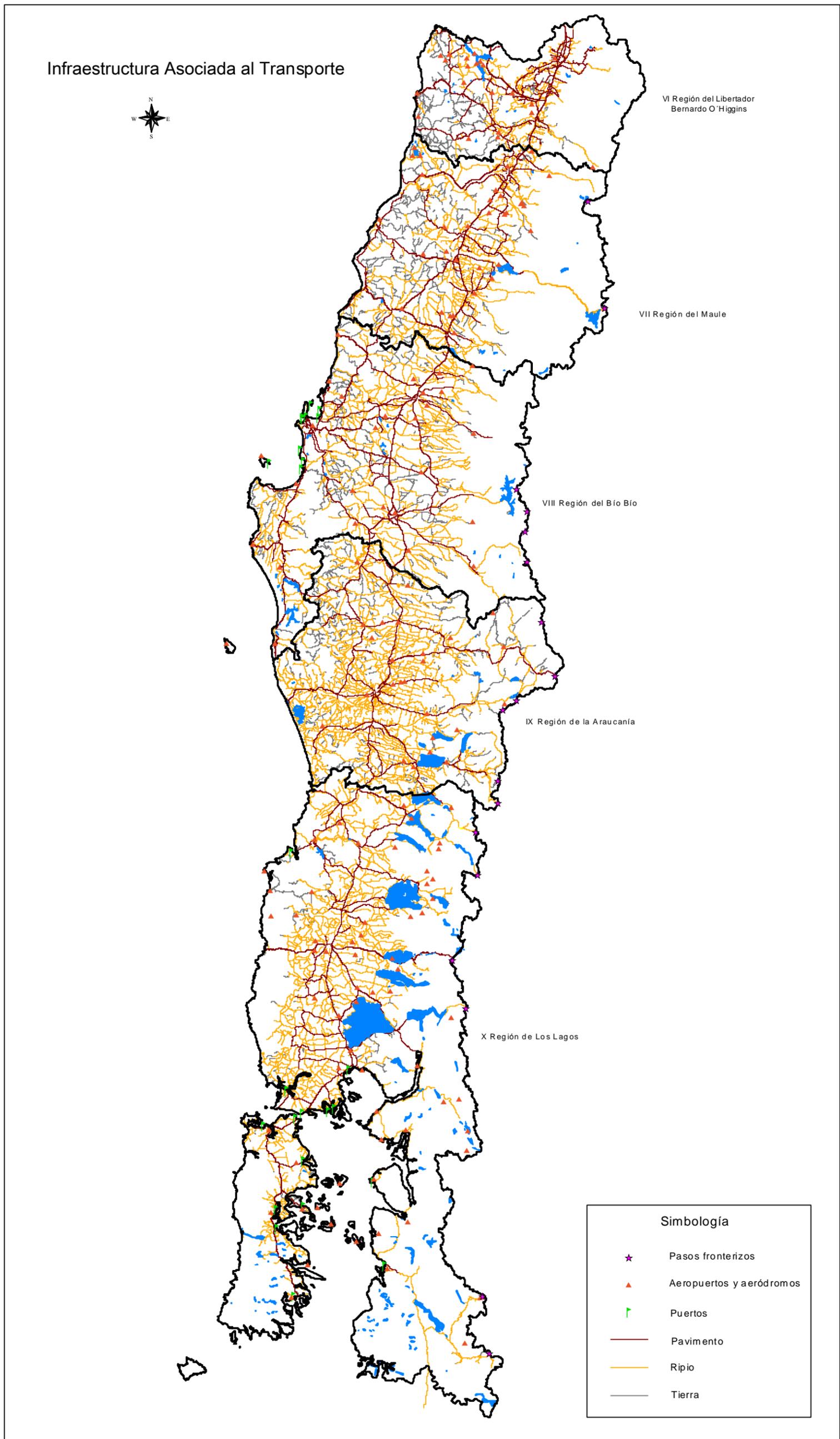


Figura N° 7.2-4: Puntos de Control, Conteos Vehiculares y Encuestas Origen-Destino

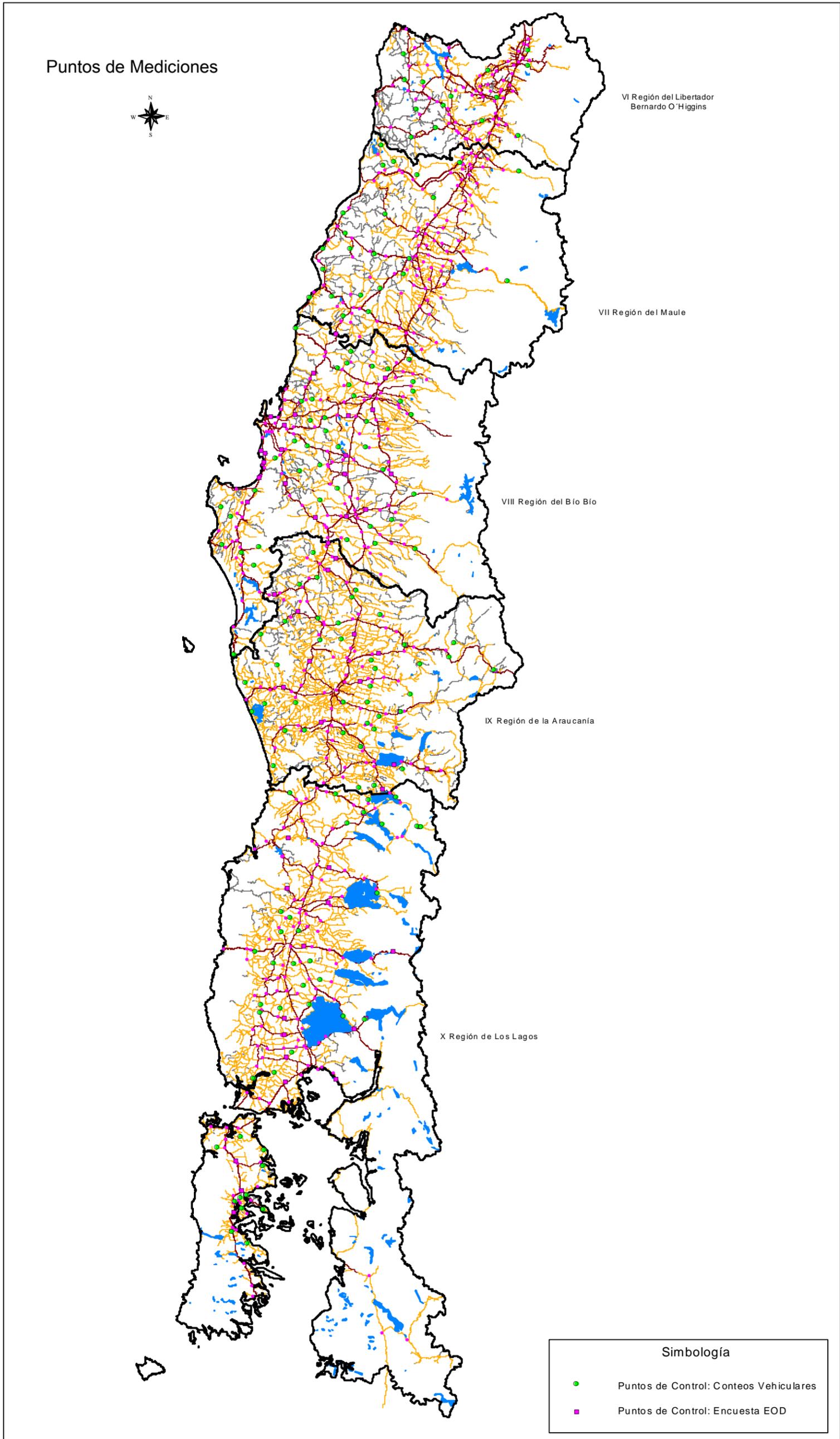


Figura Nº 7.2-5: Plan Nacional de Censos y Plazas de Peaje.

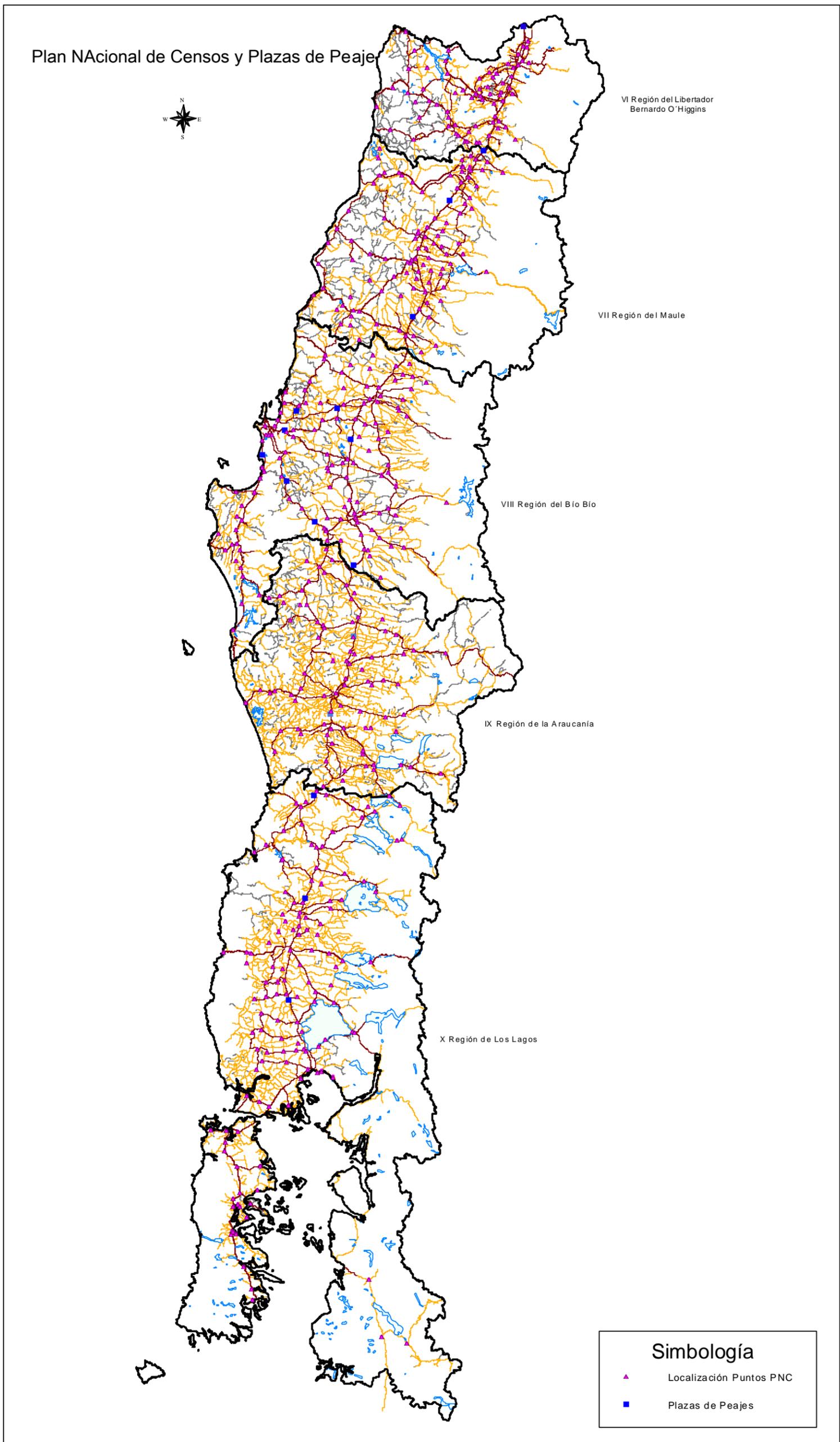


Figura Nº 7.2-6: Población Estimada por el INE para 2005.

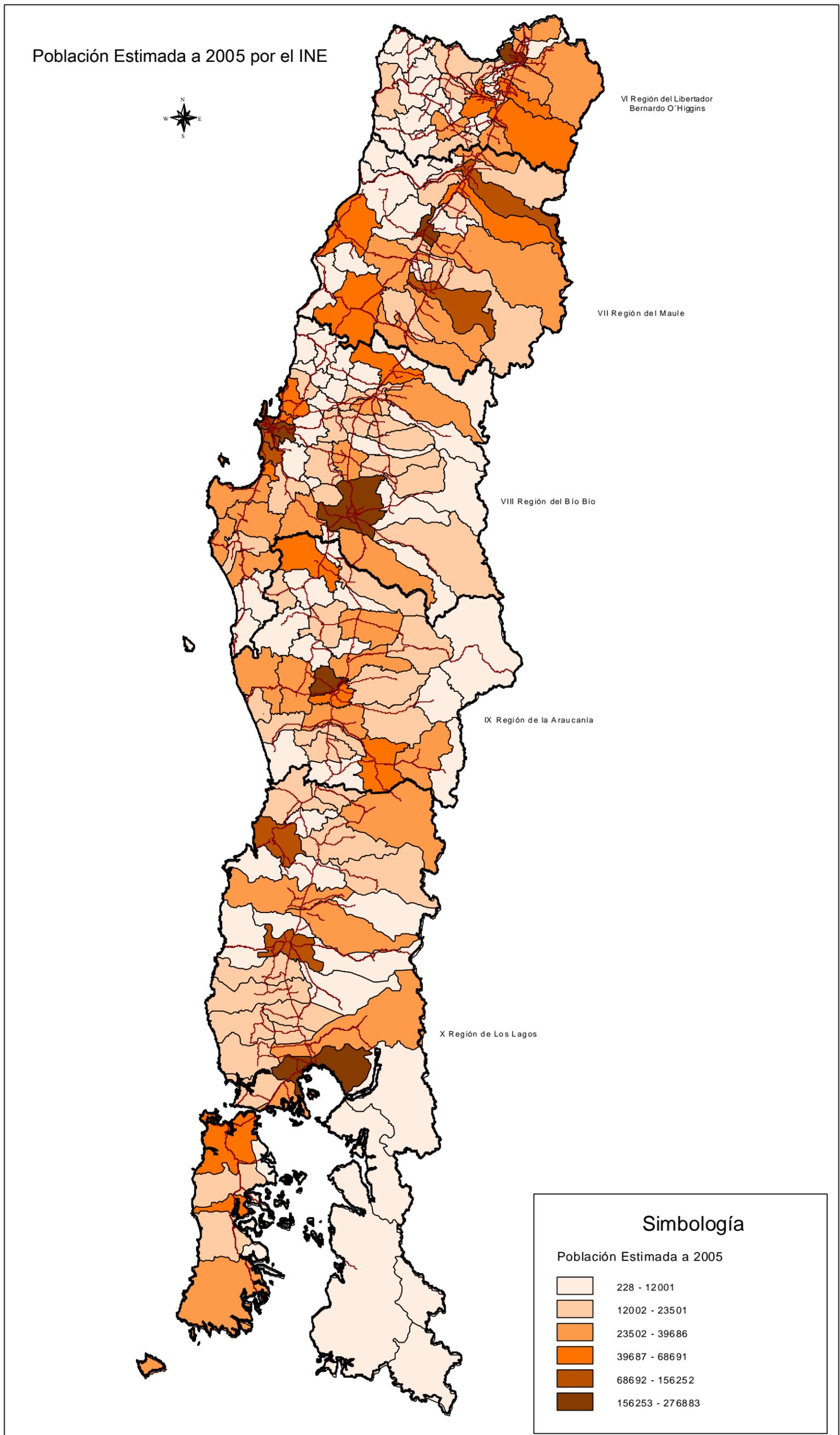


Figura Nº 7.2-7: Escolaridad Promedio.

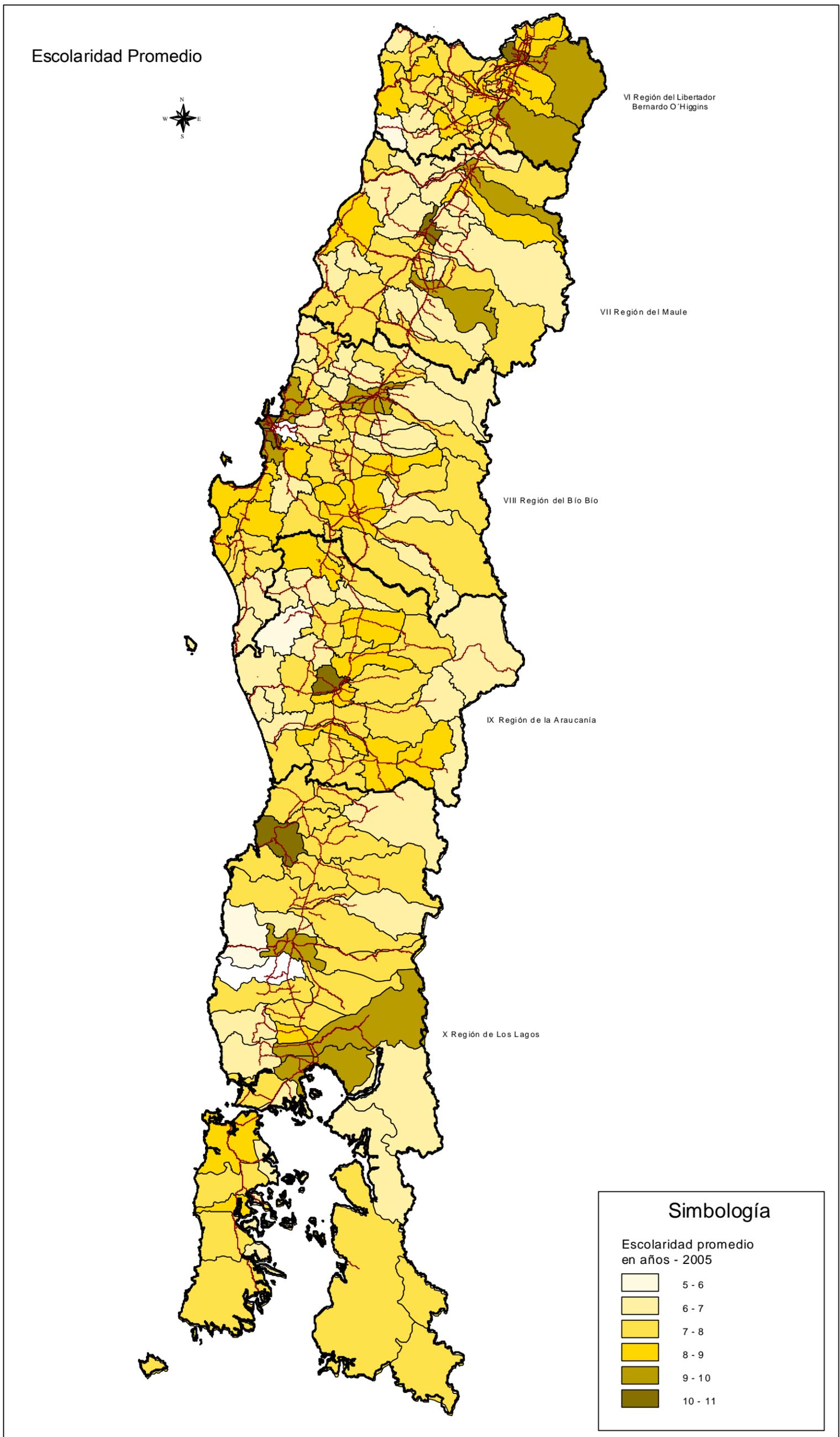


Figura Nº 7.2-8: Densidad de Población.

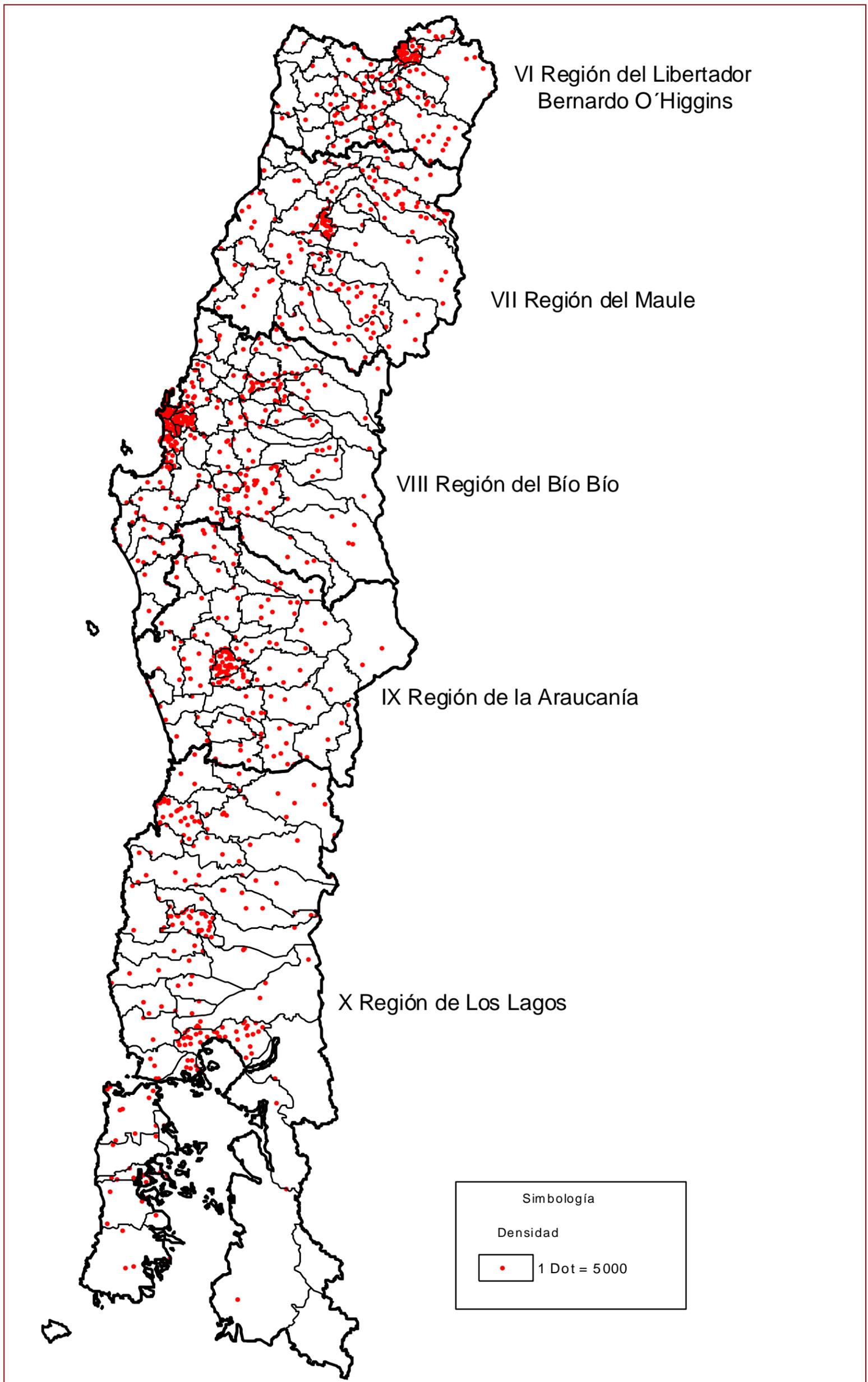


Figura Nº 7.2-9: Localización y Tamaño de las Principales Industrias.

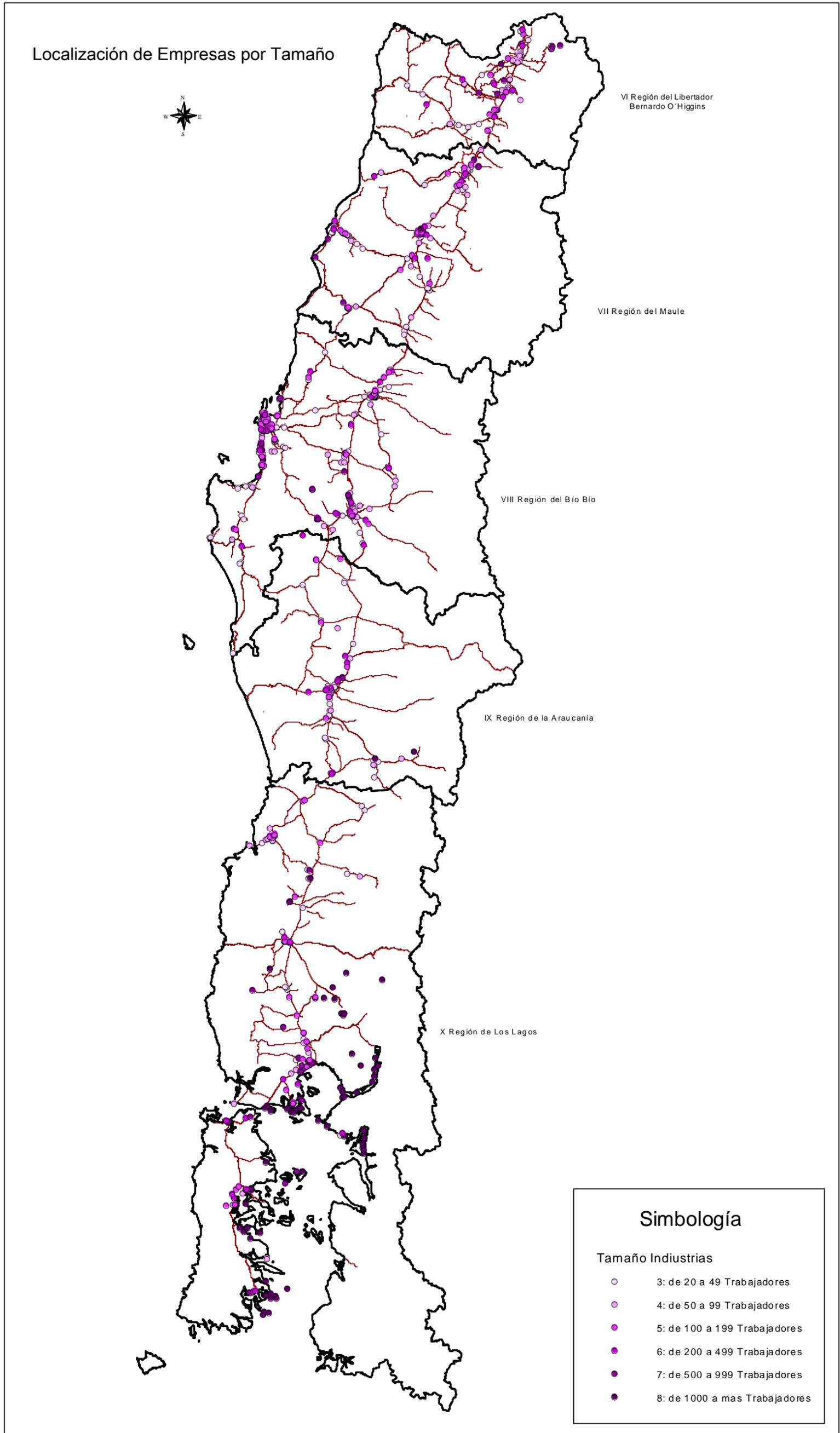


Figura Nº 7.2-10: Ventas Totales Sector Turismo.

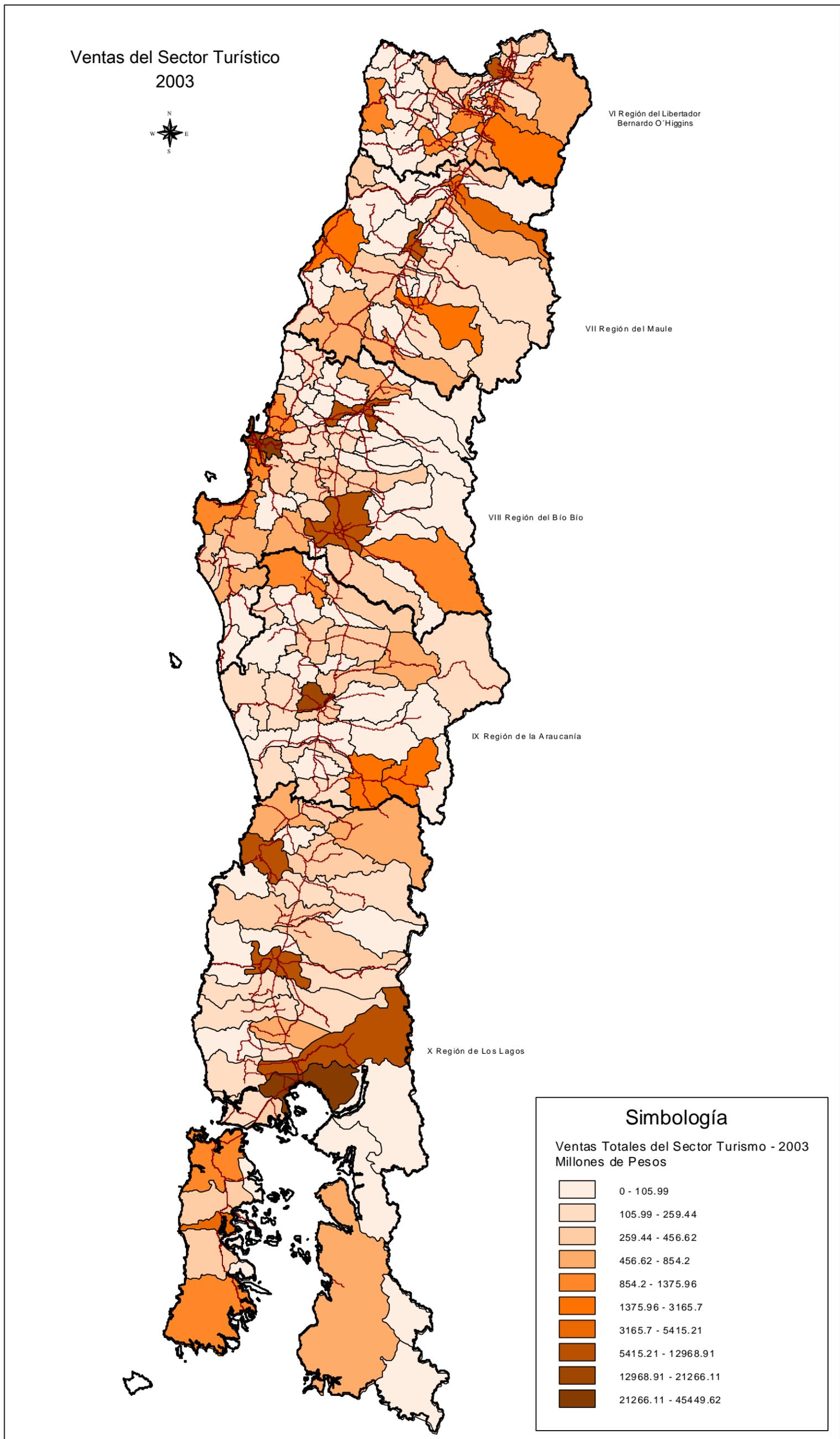


Figura Nº 7.2-11: Localización y Grado de Atractivo Turístico.

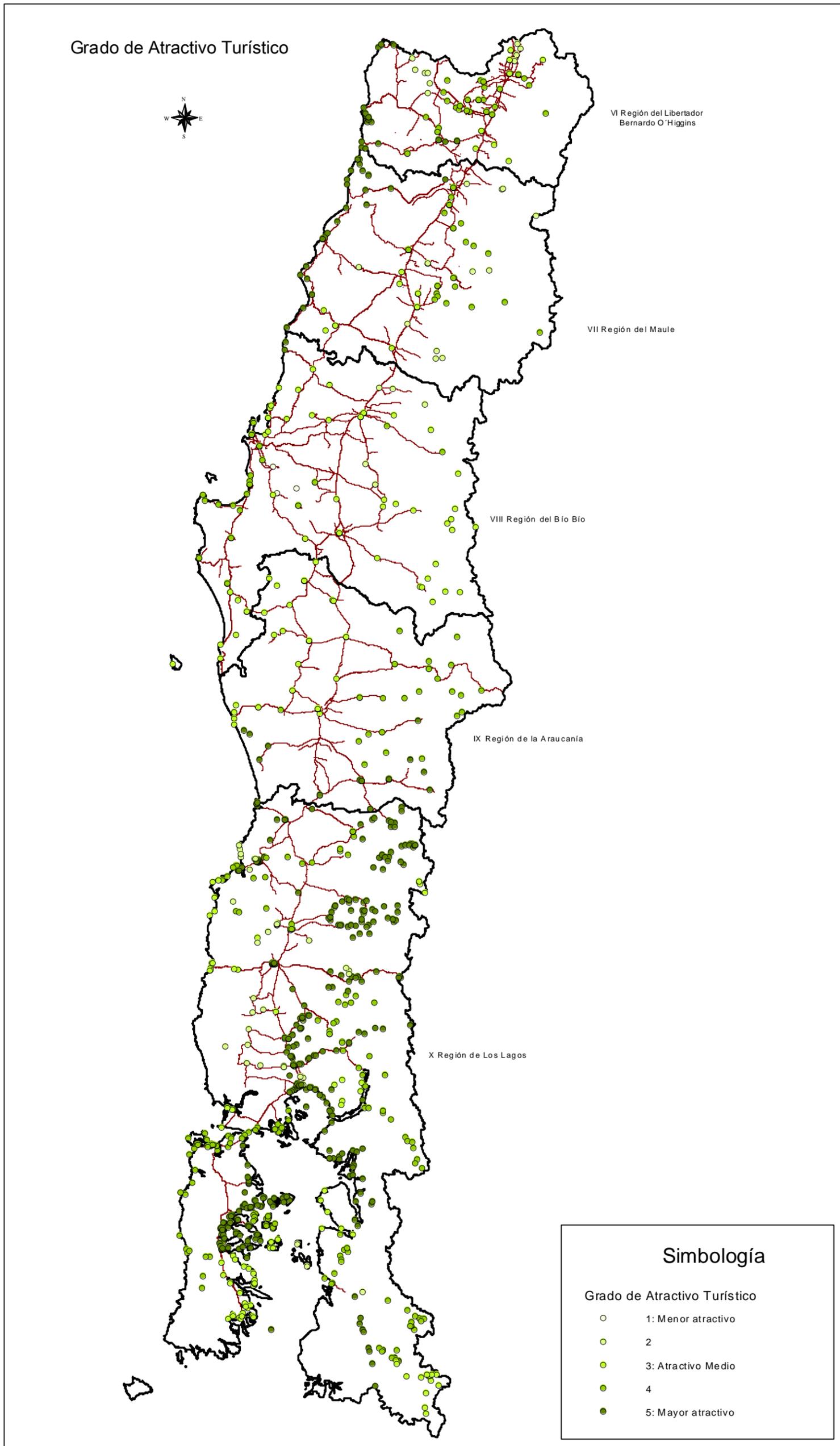


Figura Nº 7.2-12: Uso de Suelo.

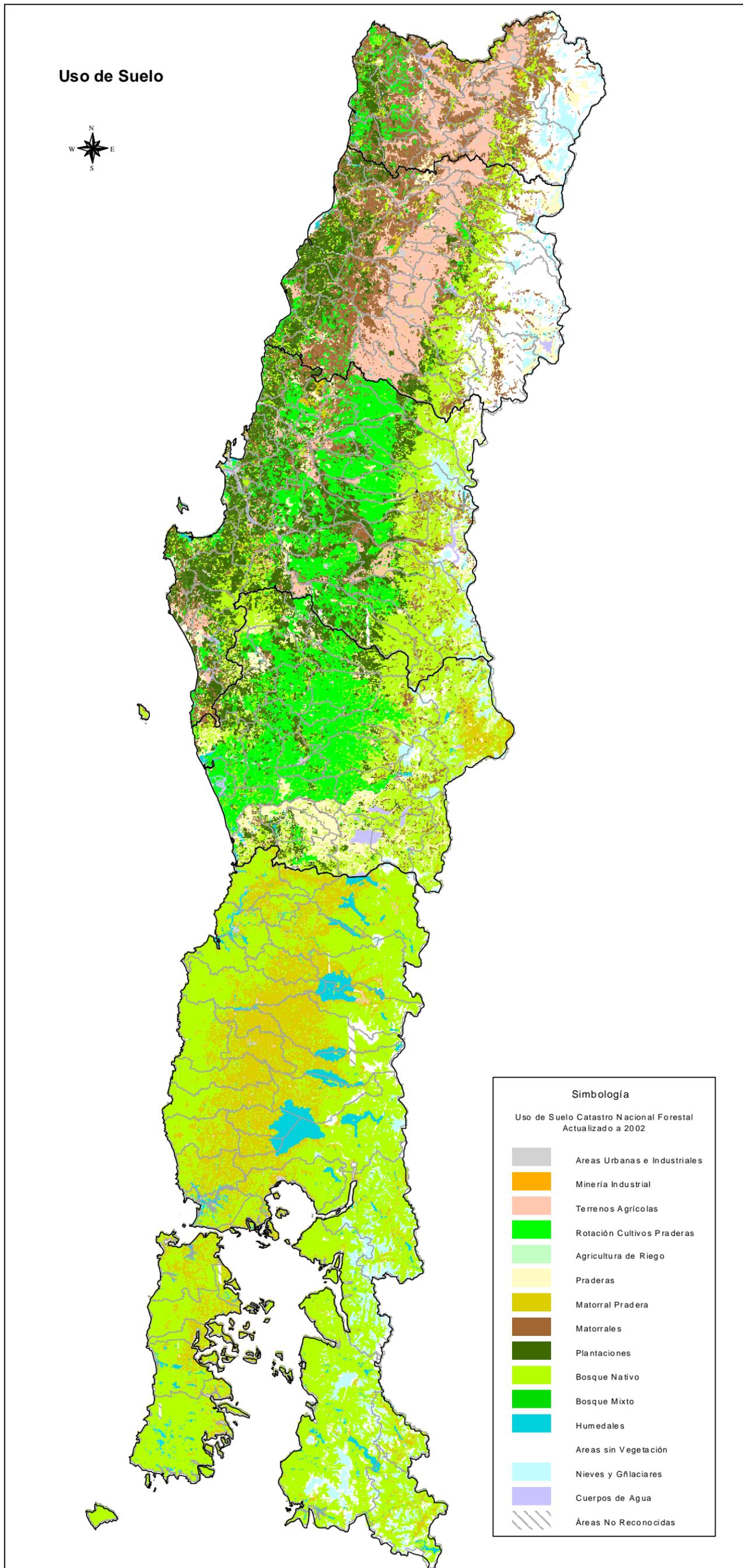
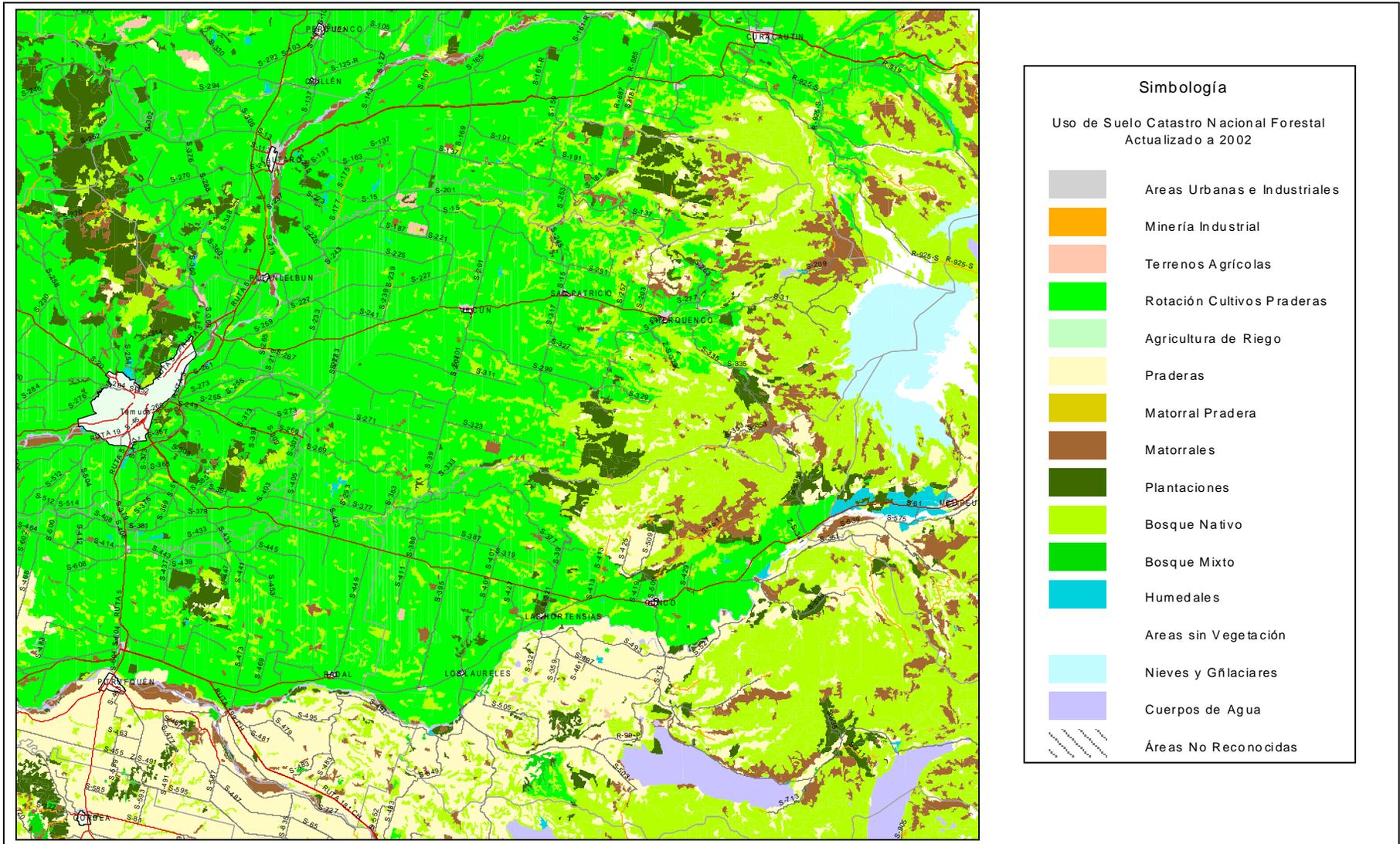


Figura Nº 7.2-13: Nivel de Detalles SIG: Uso de Suelo



7	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO	7-1
7.1	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	7-1
7.2	SÍNTESIS DE INFORMACIÓN Y PRINCIPALES RESULTADOS	7-2
7.2.1	<i>Aspectos Geográficos</i>	7-2
7.2.2	<i>División Político – Administrativa</i>	7-2
7.2.3	<i>Antecedentes de la Red y Sistema de Transporte.....</i>	7-2
7.2.4	<i>Antecedentes Sociodemográficos.....</i>	7-4
7.2.5	<i>Antecedentes Productivos y Uso de Suelo</i>	7-7