República de Chile
Gobierno Regional de Atacama
División de Planificación y Desarrollo

# DIAGNÓSTICO DE CONECTIVIDAD VIAL

# REGIÓN DE ATACAMA

Convenio de Desempeño Colectivo

División de Planificación y Desarrollo – diciembre 2019

# Contenido


1. INTRODUCCIÓN ..... 3
   1.1 Objetivo General ..... 3
2. METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO. ..... 4
3. CARACTERIZACIÓN VIAL DE LA REGIÓN. ..... 6
4. DEMANDA DE TRÁFICO POR RUTA (TMDA) ..... 9
5. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS ..... 14
6. INVERSIONES VIALES EJECUTADAS Y COMPROMETIDAS ..... 19
7. JERARQUIZACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS ..... 24
8. PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA REGION ..... 34
9. RELACIÓN DE ATACAMA CON EL NOROESTE ARGENTINO ..... 36
10. MAPAS DE SISTESIS ..... 38
11. CONCLUSIONES ..... 39



*Desarrollado por:*

*Francisco Javier Chirino Salinas*
*Arquitecto y Urbanista*
*Universidad Católica del Norte*
*Universidad Politécnica de Catalunya*

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente diagnóstico y la posterior propuesta de Modelo de Conectividad, se enmarca en una iniciativa planteada por la División de Planificación y Desarrollo, en específico su Área de Ordenamiento Territorial, para los Convenios de Desempeño Colectivo del Gobierno Regional de Atacama.

Esta iniciativa busca describir en el mayor detalle posible, la red vial de la región, analizando su tráfico vehicular según el Tráfico Medio Diario Anual (TMDA), clasificándolas según su función y el tipo de carpeta que estas poseen. En conjunto con lo anterior, se suman las inversiones realizadas y proyectadas en ella, así como la integración de otras características cualitativas, las que buscarán desarrollar una propuesta de Modelo, el que permita al aparato público clasificar, priorizar y decidir, sobre las futuras inversiones que se realizarán en materias de infraestructura vial.

La propuesta nos permitirá construir un Modelo, el que posteriormente debe ser consensuado con los actores que participan e intervienen en la conectividad vial a escala intercomunal de la región, con objeto de plantear un modelo simple, de fácil seguimiento y que permite visualizar su impacto a nivel de cada comuna. Este modelo no será excluyente al respecto del resto de las vías de la región, pero si permitirá focalizar la inversión en temas estratégicos, contemplando una mirada a largo plazo, permitiendo lograr eficiencia y eficacia en las inversiones viales.

## 1.1 Objetivo General

Construir un diagnóstico de la Conectividad Vial, para formular un Modelo de Conectividad Vial para la Región de Atacama, el cual, de manera lo más sintetizada posible, nos entregue una lectura de los principales corredores que comunican los centros poblados y las comunas de la Región.

Esta síntesis aplicada al Modelo, estructurará y ordenará la inversión futura de la Región, permitiendo hacer un seguimiento a la distribución estratégica de los proyectos, sus alcances y las características mínimas en términos del tipo de carpeta con las que deberá contar la vía, asegurando una inversión con equidad territorial, teniendo siempre presente, el impacto que representa y significará cada inversión por comuna, así como su aporte directo a la configuración del Modelo.

## 2. METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO.

Para reunir información base, se consulta a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, quien tiene la misión mejorar la conectividad entre los chilenos y el extranjero, planificando, proyectando, construyendo y conservando oportunamente la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país; acerca de información específica de la infraestructura vial en la Región de Atacama, datos en cuanto a la caracterización general de las rutas (nombre, longitud, tipo de carpeta, demanda) y también respecto a la información de las inversiones ejecutadas en un periodo de tiempo de 5 años (2013 en adelante).

Fig 1. Oficios solicitud y entrega de información

ORD. Nº 404

ANT.: No hay.

MAT.: Solicita información relativa a la conectividad vial de la región.

COPIAPÓ, 28 MAY 2019

DE : INTENDENTE DE LA REGIÓN DE ATACAMA

A : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE OBRAS PÚBLICAS
SR. ALFREDO CAMPBELL AGUILAR

Junto con saludarlo, en el marco de la actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Atacama, solicito a usted tenga a bien poner a disposición de la División de Planificación y Desarrollo del Gobierno Regional de Atacama, información relativa a la planificación y priorización de la conectividad vial de la región, requiriéndose para ello dos tipos de información: la primera referida a la caracterización general de las rutas en Atacama; la segunda relacionada con las inversiones ejecutadas en un periodo de tiempo de 5 años (2013 en adelante), además de aquellas inversiones que están comprometidas en el Plan Regional de Infraestructura del MOP a 12 años. Todo lo anterior a modo de matrices que se especifican a continuación:

i. Caracterización de las vías.

| Nombre ruta | Longitud | Tipo | Demanda (TMDA) | Caracterización |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

ii. Inversiones ejecutadas y comprometidas.

| Nombre ruta | Plan al que pertenece | Comuna | Código bip | Fuente de financiamiento | Fecha inicio ejecución | Fecha término ejecución | Monto de inversión |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Esta información será un insumo sustancial para la actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial a desarrollar durante el año 2020, además de ser un aporte significativo durante el proceso de formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo 2020-2030 y su correspondiente plan de acción asociado.

Agradeciendo desde ya la disposición para la entrega de la información solicitada, se despide atentamente.

PATRICIO URQUIETA GARCÍA
INTENDENTE REGIONAL
GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA

Distribución:
- La indicada
- División de Planificación y Desarrollo (c.i.)
- Dirección de Vialidad (c.i.)
- Archivo

ORD. : Nº 0579 /

ANT. : ORD Nº404 del Sr. Intendente de la Región de Atacama

MAT. : Solicitud información relativa a la conectividad vial de la región

INCL. : Listado con caracterización de vías e inversiones ejecutadas

COPIAPO, 28 JUN. 2019

Folios 4758
Entrada 02 JUL. 2019
Salida
Trámite:

A : SR. INTENDENTE DE LA REGIÓN DE ATACAMA

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE OBRAS PÚBLICAS
REGIÓN DE ATACAMA.

Junto con saludarlo, a través del presente oficio se da respuesta a la solicitud realizada a través del ORD Nº404 del 28 de mayo de 2019, en donde se solicita información referida a planificación y priorización de la conectividad vial de la región para su uso como insumo para la actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial a desarrollar durante el año 2020.

Además, se informa que dicha información en formato digital será remitida a la Jefa de la División de Planificación y Desarrollo (DIPLADE), Sra. Paula Guerrero Zaro, correo electrónico pguerreroz@goreatacama.cl

Saluda Atentamente a UD,

ALFREDO CAMPBELL AGUILAR
SUBSECRETARIO MINISTERIAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
REGIÓN DE ATACAMA

ACA/HG

DISTRIBUCIÓN:
- Destinatario.
- Copia: Sr. Director Regional de Vialidad, Región de Atacama
- Copia: Srta. Directora (S) Regional de Planeamiento, Región de Atacama
- Archivo.-

Proceso Nº: 13167287

Una vez reunida la información, se realiza el cruce de los datos con la base cartográfica del Ministerio de Obras Públicas año 2018, a fin de especializar el tráfico por rutar, el tipo carpetas de cada una de las rutas y su correspondiente desagregación o distribución provincial y comunal.

Una vez obtenida la información base, lo que corresponde es caracterizar las rutas en la región, analizando la proporción entre tipo de carpeta y la longitud de recorrido que abarcan cada una de

ellas y su distribución a nivel provincial, analizando la demanda y uso de estas, para observar sus usos principales, es decir, destacar e identificar todas aquellas rutas que superan los valores promedio censados por cada uno de los tramos.

Estos resultados, son comparados con las últimas inversiones realizadas, así como las futuras que se proyectan dentro de un plazo no mayor a 5 años, por medio de aquellos proyectos que pueden ser georreferenciados, determinando rutas en las cuales se ha concentrado la inversión.

Toda esta última información, fue de esta manera contrastada con la jerarquización de las ciudades y las principales actividades productivas de la región, obtenidas de los proyectos que han ingresado desde el año 2014 en adelante y que obtuvieron su Resolución de Calificación Ambiental favorable (RCA), de manera de observar la posible consolidación de rutas productivas, determinando así posibles nuevas rutas para el territorio, considerando también sus dinámicas internas y externas y las posibles relaciones que se establecen con sus regiones vecinas y el Noroeste Argentino.

## 3. CARACTERIZACIÓN VIAL DE LA REGIÓN.

La red vial de la Región, tiene una extensión de recorridos de 7.966 Km., de los cuales 91,6% corresponden a caminos enrolados, de ellos el 30% corresponde a carpetas de tipo natural (tierra), el 36,4% a vías con estabilización de sal (bischofita); y el 29,4% a vías con algún tipo de solución asfáltica.

Tabla N°1.
Red vial total regional según tipo de carpeta.

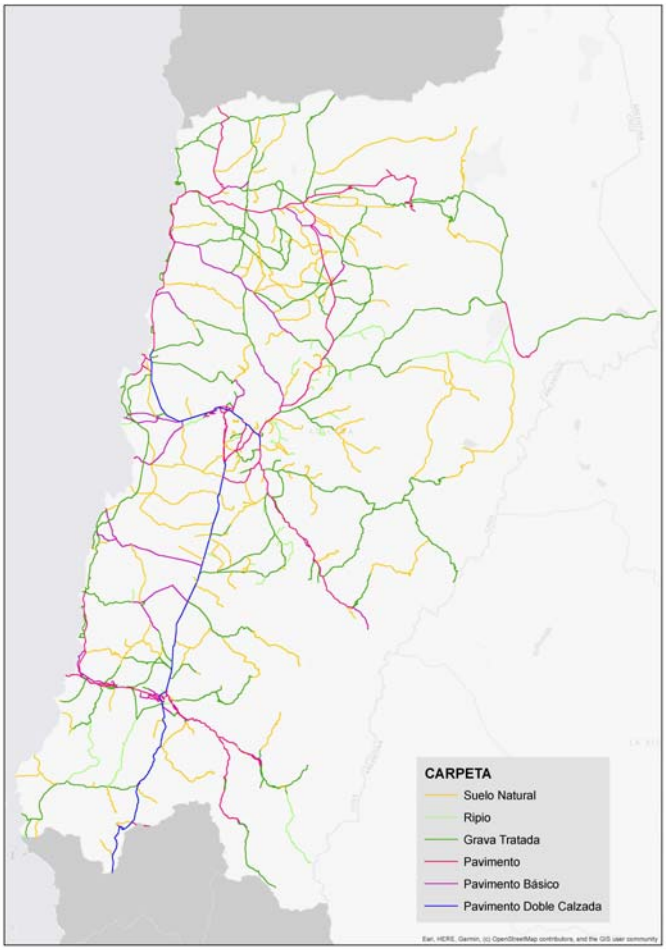
| Tipo Carpeta | Kilómetros | Porcentaje |
|---|---|---|
| Bischofita + Sal | 2.800 | 35,2 % |
| Tierra | 2.431 | 30,5 % |
| Pavimento Básico | 1.026 | 12,9 % |
| Pavimento para Doble Calzada | 631 | 7,9 % |
| Solución asfáltica primaria | 591 | 7,4% |
| Ripio | 486 | 6,1 % |
| **Total** | **7.966** | **100 %** |

FUENTE: Elaboración propia en base a Cartografía, Ministerio de Obras Públicas, año 2018

En la región, el sistema vial se conforma por un eje troncal nacional constituido por la Ruta 5 Norte y el conjunto de caminos regionales, más dos ejes Internacionales que conectan a la Región de Atacama con el territorio argentino denominados paso San Francisco (ruta 31-CH) y el paso Pircas Negras (ruta 33-CH), ambas rutas nos conectan con el Noroeste argentino, la primera con la provincia de Catamarca y la segunda que con la provincia de la Rioja.

Los caminos con carpeta de asfalto en la región representan el 36% del total de la red vial; de éstos el 5,8% corresponden a caminos con asfalto propiamente tal; el 3,9% a DTA (doble tratamiento asfáltico) y el 26,3% a Cape Seal (capa de sellado).

Fig. 2
Red vial de la región de Atacama, según tipo de carpeta.




Fuente: Gobierno Regional de Atacama, Elaboración Propia.

De la distribución de los caminos, la provincia de Copiapó concentra el mayor porcentaje de caminos asfaltados en sus distintas variantes, con el 45,4%, siguiéndole en importancia la provincia de Huasco con el 34,1%; en cambio, la provincia de Chañaral sólo tiene el 20,6% de sus caminos asfaltados.

Tabla N°2.
Red vial por provincia según tipo de carpeta.

| Provincia | Grava Tratada | Pavimento | Pavimento Básico | Pavimento Doble Calzada | Ripio | Suelo Natural | Total general |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHAÑARAL | 953 | 333 | 129 | 0 | 1 | 721 | **2.137** |
| COPIAPÓ | 1.218 | 428 | 286 | 306 | 319 | 1.219 | **3.776** |
| HUASCO | 629 | 265 | 176 | 325 | 165 | 491 | **2.053** |
| Total | **2.800** | **1.026** | **591** | **631** | **485** | **2.431** | **7.966** |

FUENTE: Elaboración propia en base a Cartografía, Ministerio de Obras Públicas, año 2018

Las rutas que establecen la principal conectividad en el territorio regional y que se consideran estratégicas, desde el punto de vista de su alta demanda o trafico medio anual (TMA), se detallan en la tabla N°3, incorporando aquellos tramos de ruta que superan el promedio de todos los puntos de control registrados en las rutas de la región, este promedio llega a los 1349 vehículos medios diarios anuales, por lo que sólo se consideraron aquellos tramos de ruta que superaron este valor, registrando un total de 31 tramos, lo que corresponden a 11 rutas regionales, para las cuales se les determino el promedio de todos sus puntos de control.

Tabla N°3.
Red vial y tramos de rutas que superan el promedio de tráfico medio anual.

| ROL | NOMBRE | Tramos de Control | Promedio TMDA ruta |
|---|---|---|---|
| **31 CH** | Copiapó - Paso de San Francisco | 3 | 9562 |
| **C-35** | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | 1 | 5881 |
| **C-46** | Cruce Ruta 5 (Vallenar) - Puerto Guacolda | 4 | 4183 |
| **Ruta 5** | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | 10 | 3545 |
| **C-183** | Cruce C-163 - El Salvador | 1 | 2976 |
| **C-485** | Ruta 5 - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | 4 | 2943 |
| **C-13** | Cruce Ruta 5 (Chañaral) – D. Almagro - Llanta - Cruce Ruta 31CH | 5 | 2439 |
| **C-397** | Cruce Ruta 5 (Cardones) - Cruce C-33 (Ojancos) | 1 | 1857 |
| **C-35** | Cruce C-33 (Cerrillos) - Los Loros - Cruce C-389 (Juntas del Potro) | 1 | 1855 |
| **C-327** | Cruce Ruta 5 (Chamonate) - Galleguillos - Cruce C-309 | 1 | 1455 |
| **C-17** | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (D. Almagro) | 1 | 1427 |

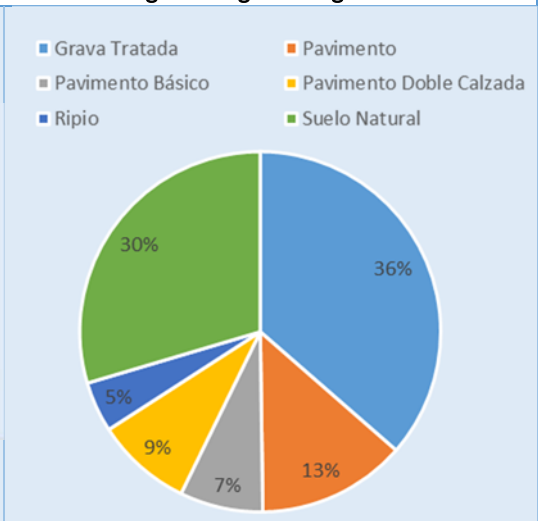
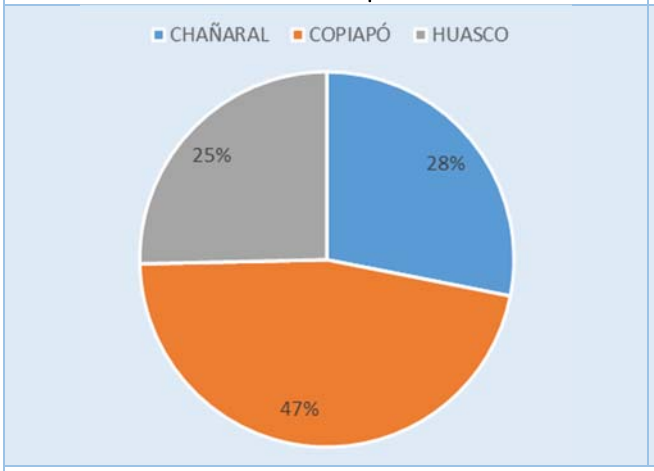
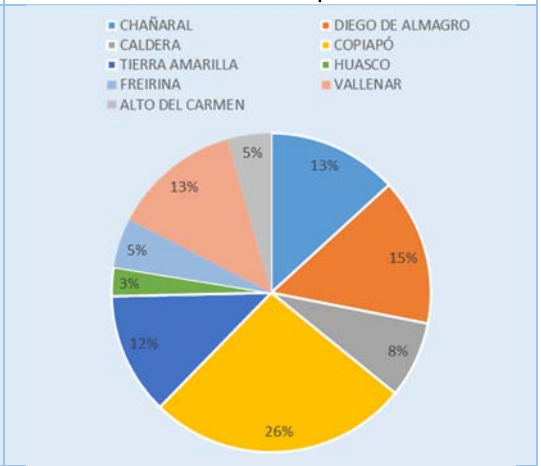
FUENTE: Elaboración propia en base a información, Ministerio de Obra Publicas ORD. 0579 de 28 junio 2019

Por ultimo debemos indicar, que la Región de Atacama posee aproximadamente 355 km de costa medidos en línea recta y 1078 km aproximadamente efectivos de borde marítimo[1], territorio que no está totalmente conectado, presentando un déficit vial que abarca desde el sur de la ciudad de Huasco, más el área costera de la comuna de Freirina, distancia que alcanza unos 80km de ruta.

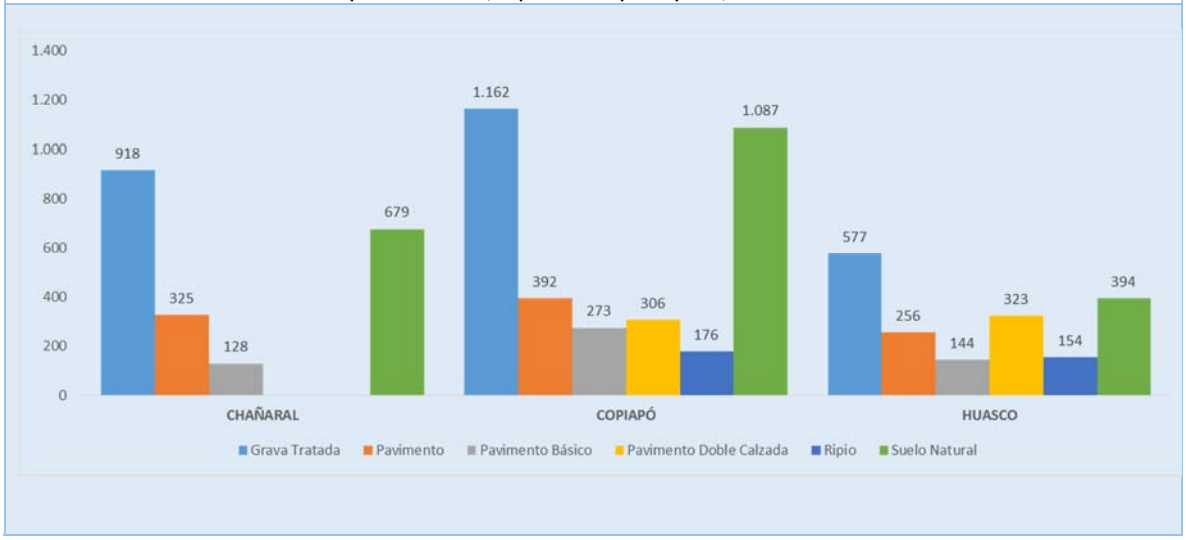
[1] Datos obtenidos de la información cartográfica de la División de Planificación y Desarrollo, Área de Ordenamiento Territorial.

Tabla. 4

Gráficos resumen de la Red Vial, Caminos Enrolados Región de Atacama.

| Red Vial por categoría de Camino y carpeta | Red Vial Regional según Categoría de Caminos |
|---|---|
| |  |
| **Red vial Distribución por Provincia** | **Distribución Red Vial por Comuna** |
|  |  |

**Real Vial por Provincia, Tipo de Carpeta y km, caminos enrolados**



FUENTE: Elaboración propia en base a información, Ministerio de Obra Publicas ORD. 0579 de 28 junio 2019

## 4. DEMANDA DE TRÁFICO POR RUTA (TMDA)

La demanda uso por ruta en la región, es determinada por los datos de Tráfico Medio Diario Anual (TMDA), datos que son producidos por la Dirección de Vialidad desde el año 1966, la que censa sistemáticamente la red de caminos bajo su tuición, con la finalidad de tener un conocimiento global del tránsito que por ella circula, tanto en cantidad de vehículos, como su composición. El censo se lleva a cabo en los años pares para la Zona Sur y años impares Zona Norte, contemplando tres muestras al año, Febrero (mes de verano), Junio (mes de invierno) y Octubre (mes de primavera). Como producto final, se entrega de cada rama que compone un punto censal, el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA), que corresponde al promedio anual de los valores del tránsito diario registrado por tipo de vehículos, correspondiente al tránsito en ambos sentidos durante 24 horas

Los vehículos registrados en el censo se clasifican en: Autos (Station Wagons y jeep), Camionetas, Camiones Simples de 2 Ejes, Camiones simples de más de 2 Ejes, Semi-remolques, Remolques y Buses o Taxibuses.

**Tabla N°4.**
**Puntos de censales de control de tráfico y tipo de carpeta. Región de Atacama**

| ROL | NOMBRE | CARPETA | Estación | Total 24hrs |
|---|---|---|---|---|
| C-120 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Caleta Pan de Azúcar - Cruce Ruta 5 (Las Bombas) | Grava Tratada | 03-042-01 | 632 |
| C-120 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Caleta Pan de Azúcar - Cruce Ruta 5 (Las Bombas) | Grava Tratada | 03-042-02 | 625 |
| S/R-C-122 | Cruce C-120 - El Faro | Grava Tratada | 03-042-03 | 379 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-043-01 | 6994 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento 2 Calzada | 03-043-02 | 5622 |
| C-327 | Cruce Ruta 5 (Chamonate) - Galleguillos - Cruce C-309 | Pavimento Básico | 03-043-03 | 1455 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-044-01 | 251 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-044-02 | 319 |
| C-318 | Cruce C-358 (Hacienda María Isabel) - Cruce C-302 (Las Salinas) | Pavimento Básico | 03-044-03 | 34 |
| C-318 | Cruce C-358 (Hacienda María Isabel) - Cruce C-302 (Las Salinas) | Pavimento Básico | 03-044-04 | 134 |
| C-451 | Cruce Ruta 5 (Pimiento Chico) - Los Chancheros - Cruce C-350 (Potrero Seco) | Grava Tratada | 03-045-01 | 25 |
| C-451 | Cruce Ruta 5 (Pimiento Chico) - Los Chancheros - Cruce C-350 (Potrero Seco) | Grava Tratada | 03-045-02 | 17 |
| C-439 | Cruce C-431 - El Escorial | Suelo Natural | 03-045-03 | 9 |
| C-46 | Cruce Ruta 5 (Vallenar) - Puerto Guacolda | Pavimento | 03-046-01 | 3921 |
| C-46 | Cruce Ruta 5 (Vallenar) - Puerto Guacolda | Pavimento | 03-046-02 | 3910 |
| C-480 | Cruce C-46 (El Pino) - Aguada Tongoy | Grava Tratada | 03-046-03 | 239 |
| C-500 | Cruce Ruta 5 (Domeyko) - Carrizalillo - Caleta Chañaral Aceituno | Grava Tratada | 03-047-01 | 325 |
| C-500 | Cruce Ruta 5 (Domeyko) - Carrizalillo - Caleta Chañaral Aceituno | Grava Tratada | 03-047-02 | 329 |
| C-494 | Cruce C-46 (Freirina) - El Morado - Cruce C-500 (El Higirio) | Grava Tratada | 03-047-03 | 217 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Grava Tratada | 03-048-01 | 79 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Pavimento | 03-048-02 | 90 |
| C-173 | Cruce C-13 (Salar de Pedernales) - Cruce C-163 | Grava Tratada | 03-048-03 | 13 |

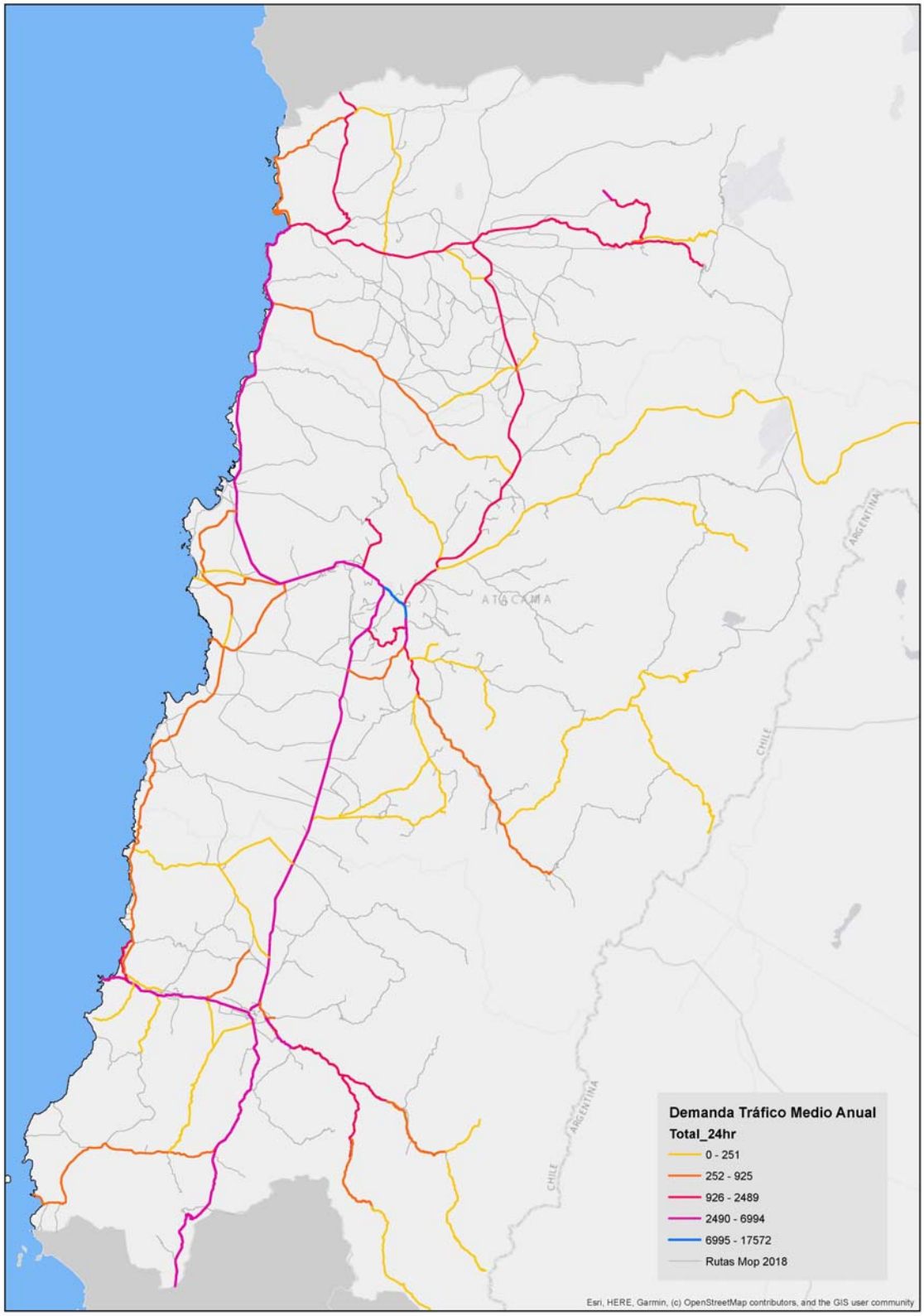
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-049-01 | 2128 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-049-02 | 2131 |
| C-125 | Cruce Ruta 5 (Las Bombas) - Cruce C-13 (El Salado) | Grava Tratada | 03-049-03 | 37 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-050-01 | 2369 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-050-02 | 2990 |
| C-13 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Pavimento | 03-050-03 | 1076 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento | 03-051-01 | 3337 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento 2 Calzada | 03-051-02 | 3404 |
| C-261 | Cruce Ruta 5 (Flamenco) - Cruce C-17 (Carrera Pinto) | Pavimento Básico | 03-051-03 | 359 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento 2 Calzada | 03-052-01 | 3259 |
| Ruta 5 | Sector Punta Colorada – Portezuelo Las Bombas | Pavimento 2 Calzada | 03-052-02 | 3214 |
| C-397 | Cruce Ruta 5 (Cardones) - Cruce C-33 (Ojancos) | Grava Tratada | 03-052-03 | 1857 |
| C-13 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Pavimento | 03-053-01 | 1024 |
| C-13 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Pavimento | 03-053-02 | 2439 |
| C-183 | Cruce C-163 - El Salvador | Pavimento | 03-053-03 | 2976 |
| C-17 | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (Diego de Almagro) | Pavimento | 03-054-01 | 1154 |
| C-17 | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (Diego de Almagro) | Pavimento | 03-054-02 | 1286 |
| C-141 | Cruce C-13 (Estación Empalme) - Finca Chañarcillo - Cruce C-17 | Pavimento Básico | 03-054-03 | 229 |
| C-261 | Cruce Ruta 5 (Flamenco) - Cruce C-17 (Carrera Pinto) | Pavimento Básico | 03-055-01 | 305 |
| C-261 | Cruce Ruta 5 (Flamenco) - Cruce C-17 (Carrera Pinto) | Grava Tratada | 03-055-02 | 220 |
| C-309 | Cruce C-17 (Llano de Chulo) - Quebrada Seca - Cruce C-261 | Pavimento Básico | 03-055-03 | 134 |
| C-17 | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (Diego de Almagro) | Pavimento | 03-056-01 | 869 |
| C-17 | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (Diego de Almagro) | Pavimento | 03-056-02 | 925 |
| C-273 | Cruce C-269 (Inca de Oro) - Cruce C-261 (Bella Ester) | Grava Tratada | 03-056-03 | 49 |
| C-253 | Cruce C-269 (Inca de Oro) - Cruce C-167 (Topón Azul) | Pavimento Básico | 03-056-04 | 27 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Grava Tratada | 03-057-01 | 113 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Grava Tratada | 03-057-02 | 131 |
| C-341 | Cruce C-601 (Los Abuelos) - El Volcán | Suelo Natural | 03-057-03 | 42 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Grava Tratada | 03-058-01 | 207 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Pavimento | 03-058-02 | 1603 |
| C-17 | Cruce Ruta 31 CH (Chulo) - Inca de Oro - Cruce C-13 (Diego de Almagro) | Pavimento | 03-058-03 | 1427 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Pavimento 2 Calzada | 03-059-01 | 17572 |
| 31 CH | Copiapó - Paso de San Francisco | Pavimento 2 Calzada | 03-059-02 | 9511 |
| C-35 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Pavimento 2 Calzada | 03-059-03 | 13886 |
| C-35 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Pavimento | 03-060-01 | 3925 |
| C-35 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Pavimento | 03-060-02 | 3849 |
| C-411 | Cruce Ruta 5 - Cruce C-33 (Nantoco) | Pavimento | 03-060-03 | 803 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C-401 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Grava Tratada | 03-061-01 | 136 |
| C-401 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Grava Tratada | 03-061-02 | 121 |
| C-517 | Cruce C-33 (Quebrada Carrizalillo) - Checo de Cobre | Grava Tratada | 03-061-03 | 17 |
| C-35 | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Pavimento | 03-062-01 | 1864 |
| C-35 | Cruce C-33 (Cerrillos) - Los Loros - Cruce C-389 (Juntas del Potro) | Pavimento | 03-062-02 | 1855 |
| C-431 | Cruce C-451 - Cerro Blanco - Cruce C-451 (Portezuelo Tirado) | Grava Tratada | 03-062-03 | 71 |
| C-440 | Cruce Ruta 5 (Chacritas) - Cruce C-10 (Carrizal Bajo) | Grava Tratada | 03-063-01 | 121 |
| C-440 | Cruce Ruta 5 (Chacritas) - Cruce C-10 (Carrizal Bajo) | Grava Tratada | 03-063-02 | 130 |
| C-432 | Cruce Ruta 5 (Algarrobal) - Cruce C-440 (Canto del Agua) | Pavimento Básico | 03-063-03 | 37 |
| C-46 | Cruce Ruta 5 (Vallenar) - Puerto Guacolda | Pavimento | 03-064-01 | 4423 |
| C-46 | Cruce Ruta 5 (Vallenar) - Puerto Guacolda | Pavimento | 03-064-02 | 4478 |
| C-450 | Cruce C-46 (Maitencillo) - Cruce C-440 (La Varilla) | Grava Tratada | 03-064-03 | 366 |
| C-485 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-065-01 | 3110 |
| C-485 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-065-02 | 2489 |
| C-479 | Cruce C-485 (Vallenar) - Cruce C-455 (Los Morteros) | Pavimento Básico | 03-065-03 | 719 |
| C-486 | Cruce Ruta 5 (El Olivar) - Cruce C-500 (Punta El Viento) | Grava Tratada | 03-066-01 | 37 |
| C-486 | Cruce Ruta 5 (El Olivar) - Cruce C-500 (Punta El Viento) | Ripio | 03-066-02 | 41 |
| C-472 | Cruce C-46 (Maitencillo) - Cruce C-486 (Ojo de Agua) | Grava Tratada | 03-066-03 | 19 |
| C-485 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-067-01 | 1172 |
| C-495 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - Conay - Junta de Valeriano | Pavimento | 03-067-02 | 1124 |
| C-489 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - San Félix - El Corral - Los Colorados | Pavimento | 03-067-03 | 1279 |
| C-13 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Pavimento | 03-068-01 | 1274 |
| C-13 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Pavimento | 03-068-02 | 1318 |
| C-125 | Cruce Ruta 5 (Las Bombas) - Cruce C-13 (El Salado) | Grava Tratada | 03-068-03 | 158 |
| C-13 | Cruce C-13 (Cuesta Llanta) - El Salvador - Potrerillos | Pavimento | 03-069-01 | 1212 |
| C-13 | Cruce C-13 (Cuesta Llanta) - El Salvador - Potrerillos | Pavimento | 03-069-02 | 1040 |
| C-163 | Cruce Ruta 5 (Chañaral) - Diego de Almagro - Llanta - Cuesta Asiento - La Ola - Cruce Ruta 31CH (Complejo Maricunga) | Grava Tratada | 03-069-03 | 532 |
| C-485 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-070-01 | 3249 |
| C-485 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-070-02 | 2922 |
| C-569 | Ruta 5 (Caletera) - Quebrada El Jilguero - Cruce C-489 (Junta del Carmen) | Pavimento | 03-070-03 | 672 |
| C-35 | Cruce C-33 (Cerrillos) - Los Loros - Cruce C-389 (Juntas del Potro) | Pavimento | 03-071-01 | 633 |
| C-35 | Cruce C-33 (Cerrillos) - Los Loros - Cruce C-389 (Juntas del Potro) | Pavimento | 03-071-02 | 630 |
| C-459 | Cruce C-33 (Cuestecilla) - Cruce C-350 (Rodeo) | Grava Tratada | 03-071-03 | 16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C-401 | Cruce C-33 (San Eduardo) - Lomas Bayas | Suelo Natural | 03-072-01 | 90 |
| C-401 | Cruce C-33 (San Eduardo) - Lomas Bayas | Suelo Natural | 03-072-02 | 7 |
| 33-CH | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Grava Tratada | 03-072-03 | 87 |
| C-470 | Cruce C-46 (Huasco bajo) - Cruce C-10 (Quebrada Baratillo) | Pavimento Básico | 03-073-01 | 1035 |
| C-470 | Cruce C-46 (Huasco bajo) - Cruce C-10 (Quebrada Baratillo) | Pavimento Básico | 03-073-02 | 1057 |
| C-462 | Cruce C-452 (Puente Los Guindos) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Pavimento Básico | 03-073-03 | 73 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-074-01 | 360 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-074-02 | 379 |
| C-358 | Cruce C-370 - Puerto Viejo | Pavimento Básico | 03-074-03 | 231 |
| C-358 | Cruce C-370 - Puerto Viejo | Pavimento Básico | 03-074-04 | 335 |
| C-495 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - Conay - Junta de Valeriano | Pavimento | 03-075-01 | 507 |
| C-495 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - Conay - Junta de Valeriano | Grava Tratada | 03-075-02 | 716 |
| C-499 | Cruce C-495 (Las Pircas) - Los Perales - Cruce C-495 | Pavimento | 03-075-03 | 381 |
| C-495 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - Conay - Junta de Valeriano | Grava Tratada | 03-076-01 | 305 |
| C-495 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - Conay - Junta de Valeriano | Grava Tratada | 03-076-02 | 230 |
| C-501 | Cruce C-495 (Conay) - Chollay - Mina El Nevado | Ripio | 03-076-03 | 182 |
| C-489 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - San Félix - El Corral - Los Colorados | Pavimento | 03-077-01 | 425 |
| C-489 | Cruce C-485 (Juntas del Carmen) - San Félix - El Corral - Los Colorados | Grava Tratada | 03-077-02 | 144 |
| C-571 | Cruce C-489 - San Félix - La Higuerita - Piedra Junta - Cruce C-489 | Grava Tratada | 03-077-03 | 333 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Pavimento | 03-078-01 | 600 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Pavimento | 03-078-02 | 464 |
| C-440 | Cruce Ruta 5 (Chacritas) - Cruce C-10 (Carrizal Bajo) | Pavimento Básico | 03-078-03 | 185 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-079-01 | 281 |
| C-10 | Cruce Ruta 5 (Caldera) - Cruce C-470 (Huasco Bajo) | Grava Tratada | 03-079-02 | 330 |
| C-370 | Cruce Ruta 5 - Barranquilla | Pavimento Básico | 03-079-03 | 286 |
| C-370 | Cruce Ruta 5 - Barranquilla | Pavimento Básico | 03-079-04 | 285 |
| 33-CH | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Grava Tratada | 03-080-01 | 72 |
| 33-CH | Cruce Ruta 31 CH (Paipote) - Tierra Amarilla - Paso Pircas Negras | Grava Tratada | 03-080-02 | 26 |
| C-611 | Cruce C-33 (La Guardia) - Mina Refugio - Cruce C-607 (Laguna del Negro Francisco) | Grava Tratada | 03-080-03 | 50 |

FUENTE: Elaboración propia en base a información, Ministerio de Obra Publicas ORD. 0579 de 28 junio 2019

Fig. N°4.
Mapa Trafico Medio Anual por Ruta. Región de Atacama




FUENTE: Elaboración propia en base a información, Ministerio de Obra Publicas ORD. 0579 de 28 junio 2019

## 5. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS

La red vial estructurante de la Región de Atacama, se basa en un eje longitudinal principal (Ruta 5) conectado hacia los centros urbanos y productivos ubicados hacia la costa y hacia el interior del territorio, por medio de algunos ejes transversales ubicados básicamente en los valles productivos. Estos caminos en su conjunto conforman la denominada Red Vial Regional Principal.

### a. Camino Longitudinal Ruta 5

La ruta 5 cuenta con 484 km en la Región de Atacama, parte desde el sur en el límite con la Región de Coquimbo a unos 50 a 60 km de la costa, pasando por diversos poblados y ciudades tales como Incahuasi, Cachiyuyo, Domeyko, Vallenar y Copiapó, lugar donde comienza a acercarse paulatinamente a la costa hasta llegar a Caldera. A partir de Caldera esta ruta transcurre por el borde costero pasando por Chañaral, donde se interna nuevamente en el territorio hasta finalizar su recorrido en el límite con la Región de Antofagasta. Actualmente la Ruta 5 se encuentra concesionada en el tramo Vallenar – Caldera (188 km), al cual se le incorporó con cargo a la concesión el Bypass Toledo (34 km). Por otra parte, también se ejecutó la concesión del tramo La Serena – Vallenar en 188 km (102 km desde límite sur hasta Vallenar), entregada en marzo del año 2016. El tramo Ruta 5 Travesía-Copiapó no será concesionado, el cual queda bajo tuición de la Dirección de Vialidad y corresponde desde el km 785 al 824 desde enlace de Travesía por el sur, pasando por la zona urbana de Copiapó, hasta el enlace Toledo (12.5 km).

El tramo de la ruta 5 que corresponde al sector entre el km 888 al km 1043, desde Caldera -Playa Ramada- hasta el límite con la Región de Antofagasta, está a la espera de resultados de análisis por parte de privados, los cuales han mostrado interés de invertir en la materialización de una doble vía y que las autoridades de la Región de Atacama, declararon de interés público.

- Otros Ejes Longitudinales

Atacama cuenta con dos caminos longitudinales alternativos a la Ruta 5, que contribuyen a potenciar la conectividad longitudinal y el desarrollo de los territorios que atraviesan:

- *Eje interior Diego de Almagro – Inca de Oro – Copiapó*, correspondiente a la ruta C-17, el cual es utilizado básicamente para el transporte de insumos para la gran minería y cargas peligrosas, ya sea provenientes de la zona norte el país como de la zona central.

- *Ruta Costera*: La región cuenta además con una ruta longitudinal costera de 175 km con estándar asfaltico en toda su extensión, la que conecta las ciudades de Caldera y Huasco.

### b. Ejes Transversales

El resto de la Vialidad estructurante, está constituida por caminos transversales alimentadores del Longitudinal Ruta 5, los cuales conectan los sectores interiores de los valles y los principales centros poblados y productivos, ubicados en el borde costero. Estos ejes son:

- Ruta C-13 Chañaral - Diego de Almagro - El Salvador.

- Ruta C-35 Copiapó - Tierra Amarilla - Los Loros - Juntas.
- Ruta C-46 Vallenar - Freirina - Huasco.
- Ruta C-48 (ex C-485), Vallenar - Alto del Carmen.
- Ruta C-495 Alto del Carmen - El Tránsito e interior.
- Ruta C-489 Alto del Carmen - San Félix - El Corral e interior.

### c. Infraestructura Vial de Conectividad Internacional

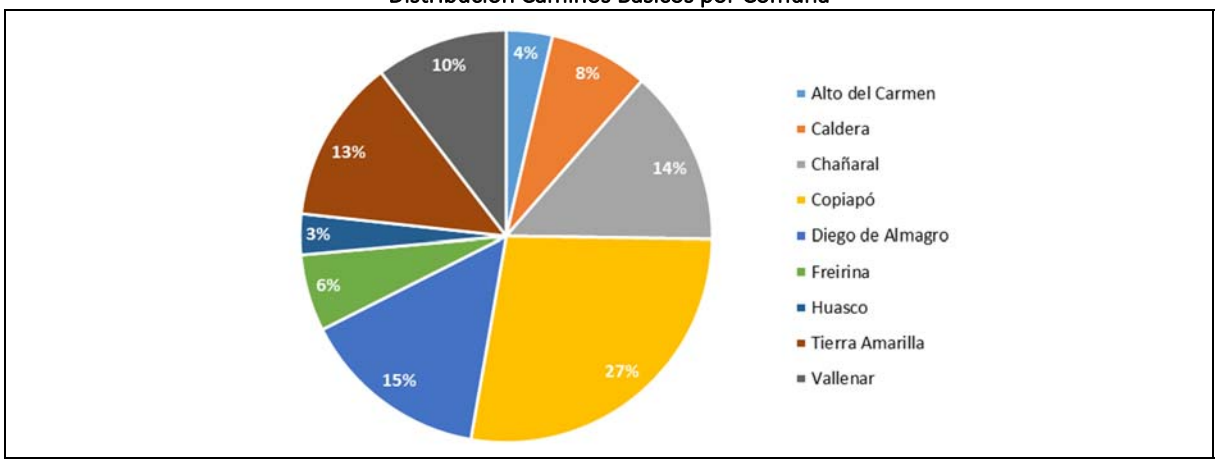
En el marco de la integración con el Noroeste Argentino y acorde con la globalización de los mercados, se hace necesario dotar a la región de vías de conexión internacional que unan los Pasos Fronterizos San Francisco Ruta 31-Ch y Pircas Negras Ruta 33-Ch. Dichos pasos permitirán desarrollar la infraestructura vial necesaria para generar la integración con el Noroeste Argentino, de modo de propiciar el intercambio económico, productivo y socio-cultural.

### d. Caminos Básicos

La red vial regional, cuenta con un 79,2% de caminos básicos, correspondientes a caminos en estándar de bischofita y sal, asfalto básico, ripio y tierra, lo que corresponde a 6.308 km del total de 7.966 km. Estos caminos básicos cubren demandas de tránsito del orden de 50 a 300 vehículos diarios, considerados de nivel bajo, los que se distribuyen principalmente en caminos de la red comunal principal y secundaria. Estos caminos básicos constituyen las principales vías de conexión desde la red vial estructurante, hacia las diversas localidades y centros de actividad productiva, ubicados al interior de los territorios de las nueve comunas, otorgando un mejor nivel de servicio que aquellos caminos no pavimentados en estándar de ripio o tierra.

Del total de caminos básicos, las comunas que presentan una mayor participación relativa son las comunas de Copiapó, Diego de Almagro y Chañaral, las que en conjunto representan el 56,1% del total de caminos básicos. Por otra parte, las comunas de Huasco y Alto del Carmen, representan en conjunto solamente el 6,8% de caminos básicos en relación al total regional, esta situación se explica debido a que dichas comunas cuentan con una menor red vial en relación al resto de las comunas (en conjunto un 7,4% respecto del total regional).

Fig. 3.
Distribución Caminos Básicos por Comuna




FUENTE: Elaboración propia en base a Cartografía, Ministerio de Obras Públicas, año 2018

Lo anterior no es necesariamente negativo, si se considera que la mayor parte de localidades de estas comunas se ubican en las cercanías de los caminos transversales de la red vial estructurante y además estas comunas son las que presentan menor cantidad de habitantes en la región y en la provincia, representando en conjunto las comunas de Alto del Carmen y Freirina un 4,1% del total regional y un 15,8% del total provincial[2].

Tabla Nº5.
Distribución longitud de caminos básicos por comuna y Carpeta

| Comuna | Bischofita/sal | Pavimento Básico | Ripio | Tierra |
|---|---|---|---|---|
| Alto del Carmen | 123 | 23 | 51 | 32 |
| Caldera | 245 | 73 | 7 | 168 |
| Chañaral | 520 | 84 | 2 | 265 |
| Copiapó | 567 | 191 | 266 | 713 |
| Diego de Almagro | 433 | 45 | 0 | 456 |
| Freirina | 163 | 16 | 54 | 148 |
| Huasco | 100 | 60 | 7 | 32 |
| Tierra Amarilla | 407 | 22 | 46 | 338 |
| Vallenar | 244 | 79 | 53 | 280 |

FUENTE: Elaboración propia en base a Cartografía, Ministerio de Obras Públicas, año 2018

### e. Infraestructura Vial Urbana

La tuición del MOP en el ámbito urbano, queda definida mediante una red vial que da continuidad a los caminos nacionales y/o estructurante, entregando el apoyo que se requiere para satisfacer los requerimientos de las diferentes ciudades del país, enfrentando armónicamente el desarrollo de su infraestructura vial urbana. Es así como el país, a través de los organismos competentes y a través de los instrumentos de planificación urbana vigentes, debe definir la Red Vial Urbana Estructurante que será de tuición del MOP y sobre la cual, se concentrarán sus inversiones.

Actualmente la Dirección Regional de Vialidad cuenta con nueve puntos en la Región de Atacama donde sus caminos atraviesan sectores urbanos, los cuales forman parte de la red vial estructurante o bien que constituyen caminos que dan conectividad a esta red vial (Fig.4):

- Pasada Ruta 5 por Chañaral (6 km)
- Pasada Ruta C-13 por Diego de Almagro (3 km)
- Pasada Ruta 5 por Caldera (2 km concesionada)
- Pasada Ruta 5 y 31-CH por Copiapó (16 km)
- Pasada Ruta C-35 por Tierra Amarilla (8 km)
- Pasada Ruta 5 y C-485 por Vallenar (4 km)
- Pasada Ruta C-46 por Freirina (4 km)
- Pasada Ruta C-46 y C-468 por Huasco (3 km)
- Pasada Ruta C-489 por Alto del Carmen (1 km)

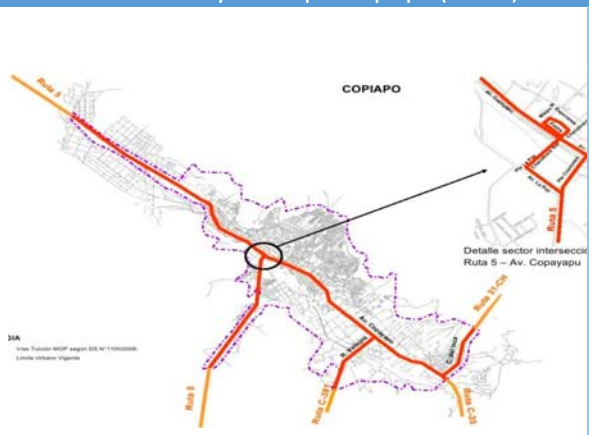
[2] Según datos del INE, Censo de Población y Vivienda 2017.

Fig. 4

Atraviesos Sectores Urbanos Vialidad intercomunal.

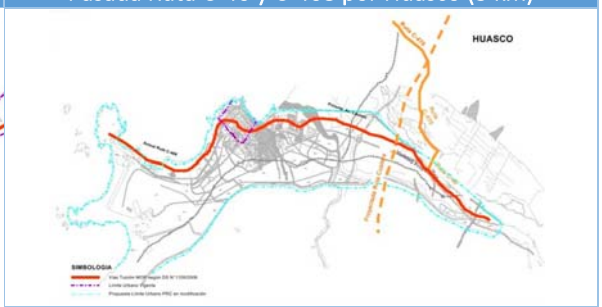
Pasada Ruta 5 por Chañaral (6 km)

Pasada Ruta 5 y 31-CH por Copiapó (16 km)

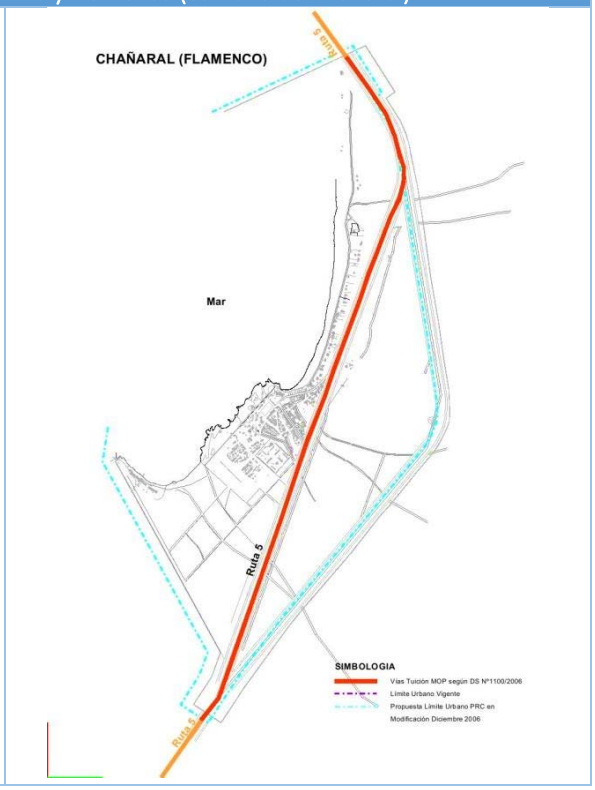



Pasada Ruta 5 por Caldera (2 km concesionado)

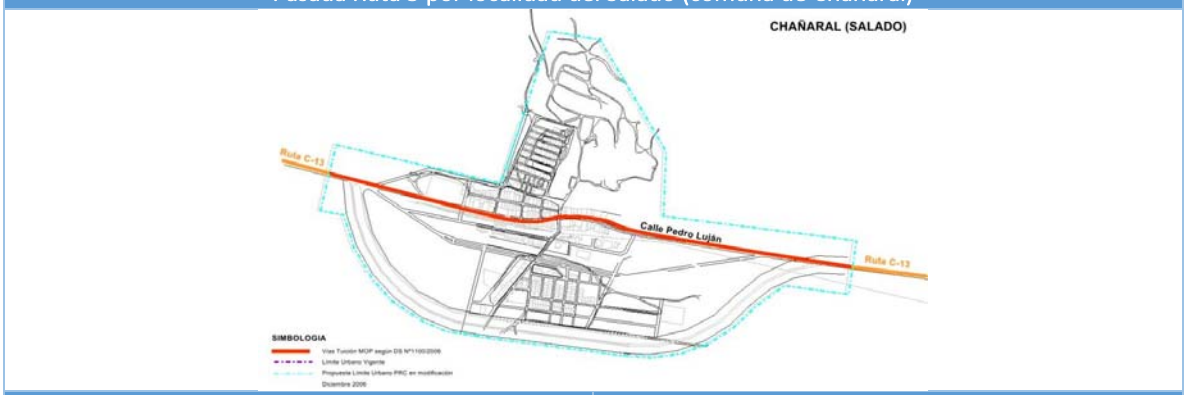
Pasada Ruta C-46 y C-468 por Huasco (3 km)



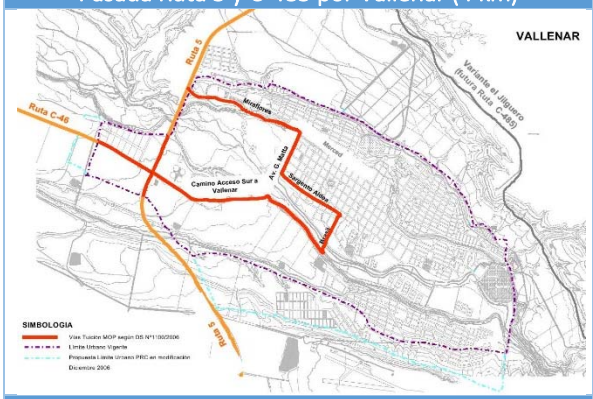

Pasada Ruta 5 por localidades de Porto fino y Flamenco (comuna de Chañaral)



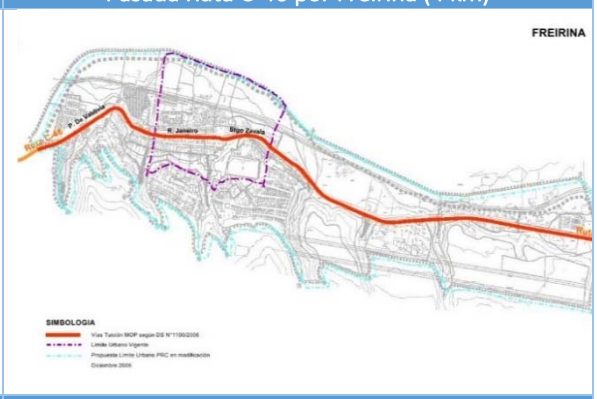
Pasada Ruta 5 por localidad del Salado (comuna de Chañaral)




Pasada Ruta 5 y C-485 por Vallenar (4 km)

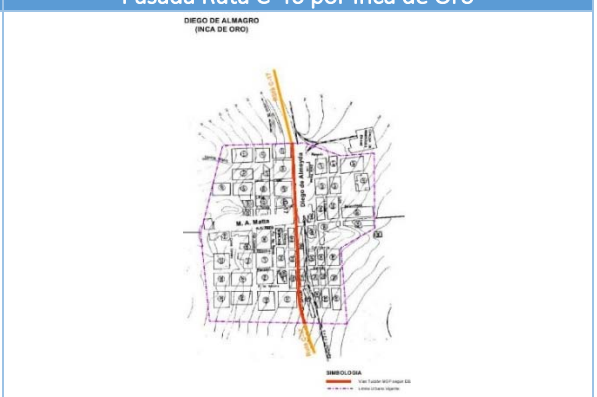



Pasada Ruta C-46 por Freirina (4 km)




Pasada Ruta C-46 por Diego de Almagro (4 km)

Pasada Ruta C-46 por Inca de Oro




Pasada Ruta C-35 por Tierra Amarilla (8 km)

Fuente: Secretaria Regional Ministerial de Obras Publicas 2012.

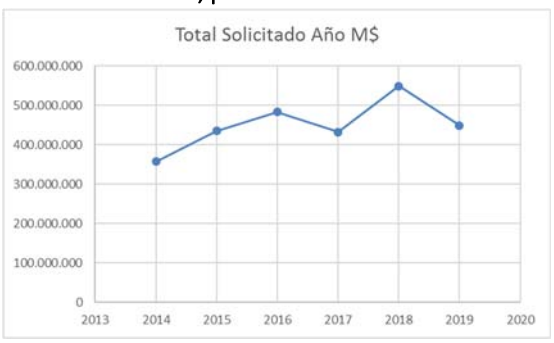
## 6. INVERSIONES VIALES EJECUTADAS Y COMPROMETIDAS

### 6.1 Inversiones Comprometidas

Las inversiones ejecutadas en relación a la intervención y mejoramiento de caminos en la región de atacama, fueron extraídas de la plataforma Chile Indica, plataforma que es "una herramienta de información que permite conocer y ordenar adecuadamente, el flujo de datos de las diferentes instituciones del nivel regional y central. Este sistema, utilizado por todas las reparticiones, mejora la capacidad de análisis del Gobierno acerca de la intervención que realiza en el territorio nacional, permitiendo la comunicación entre instituciones públicas, tanto regionales como sectoriales y permite gestionar con mayor eficiencia las inversiones"[3]. Esta información corresponderá a los periodos 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019.

Tabal N°6. Montos de Inversión ejecutada en infraestructura vial, periodos 2014 al 1019

| Año Inversión | Total Solicitado Año M$ |
|---|---|
| **2014** | 357.131.853 |
| **2015** | 434.719.564 |
| **2016** | 482.953.064 |
| **2017** | 432.526.939 |
| **2018** | 548.176.949 |
| **2019** | 448.381.528 |
| **Total general** | **2.703.889.901** |




Fuente: elaboración propia en base a datos Plataforma Chile Indica.

Las iniciativas de vialidad y el gobierno regional, destinadas a la conservación y mejoramiento de las rutas de la región de atacama, se enmarcan en 6 tipos de programas, siendo el que incorpora mayor número de iniciativas, el programa de conservación vial, con 15 proyectos entre los años 2014 y 2019. Durante este periodo, se observó el desarrollo de 40 iniciativas, todas ellas recopiladas según su código BIP, de manera de evitar duplicación de proyectos, considerando el año de su último registro en el banco integrado de proyectos.

Tabal N°6. Inversiones ejecutadas por tipo de Programa Vías, periodo 2014-1019

| Nombre del Programa | N° de Proyectos | Suma de Costo Total M$ |
|---|---|---|
| Caminos Nacionales | 4 | 69.659.900.000 |
| Conservación Vial | 15 | 238.139.313.840 |
| Mejoramiento Red Vial Regional Principal | 2 | 54.768.406.000 |
| Mejoramiento Red Vial Regional Secundaria | 2 | 7.470.376.000 |
| Ruta Precordillerana | 1 | 14.482.556.000 |
| Rutas Internacionales | 4 | 61.446.910.000 |
| Otros | 10 | 67.164.955.129 |
| **Total general** | **39** | **513.132.416.969** |

Fuente: elaboración propia en base a datos Plataforma Chile Indica.

[3] http://www.chileindica.cl/que_es_chileindica.php

Durante 4 años (2014 y 2018), el año que genero más inversión en infraestructura vial, fue durante el año 2017 con 6 iniciativas, las que en total sumaron un monto de 101 mil 475 millones de pesos, mientras que aquel con menor inversión fue durante el año 2018 con 6 mil 997 millones de pesos, ejecutados en dos iniciativas. Considerar que el año 2019 no puede entrar en este análisis, pues

Tabal N°6. Inversiones ejecutadas periodo 2014-1019

| Año | Nombre de la Acción | Producto a Generar | Código BIP | Costo Total $ |
|---|---|---|---|---|
| 2014 | Conservación Global Región de Atacama 2009 - 2011 | 2.531 Km | 30081422 | 9.478.115.000 |
| 2014 | Conserv. Red Vial Administración Directa III Región Año 2014 | 1.000 Km | 30131051 | 2.278.508.000 |
| 2014 | Mejoramiento Puente Ojancos y Accesos, Tierra Amarilla | 32 m de acceso | 30074291 | 1.722.601.454 |
| Sub total año 2014 | | | 3 iniciativas | 13.479.224.454 |
| 2015 | Reposición Puente San Félix En Ruta C-571 , Alto del Carmen | Puente de 18 m | 30087709 | 1.174.165.657 |
| 2015 | Mejoramiento Ruta C-13, Sector El Salado - Diego De Almagro | 33 Km | 30099665 | 27.331.000.000 |
| 2015 | Conservación Red Vial Región de Atacama 2012-2014 | 600 Km | 30102078 | 33.875.406.000 |
| 2015 | Conservación Caminos Básicos de Interés Regional de Atacama | 181 Km | 30126219 | 1.898.899.000 |
| 2015 | Mejor. Ruta Costera C-10, Sector Huasco - Carrizal Bajo | 47 Km | 30133012 | 6.706.590.000 |
| 2015 | Conserv. Red Vial Administración Directa III Región año 2015 | 1.000 Km | 30224024 | 6.298.230.000 |
| Sub Total año 2015 | | | 6 iniciativas | 77.284.290.657 |
| 2016 | Ampliación Ruta 5 Sector: Copiapó - Toledo | 14 km | 30067368 | 15.707.153.000 |
| 2016 | Mejor. Ruta C-495, El Transito - Junta de Valeriano, Etapa II | 24.470 m | 30067734 | 4.044.468.074 |
| 2016 | Mejor. Ruta C - 495 El Tránsito, Alto del Carmen | 5 Km | 30124736 | 2.744.250.000 |
| 2016 | Conserv. Red Vial Administración Directa III Región Año 2016 | 1.000 Km | 30370410 | 2.986.007.000 |
| 2016 | Mejor. Paso San Francisco S: Bif. Potrerillos - Pedernales | 53 Km | 30388972 | 124.560.000 |
| Sub Total año 2016 | | | 5 iniciativas | 25.606.438.074 |
| 2017 | Rep. Pavimento Rutas 31-Ch, C-17 Sector Paipote-Inca de Oro | | 30062116 | 14.482.556.000 |
| 2017 | Rep. Ruta 5, Sector Caldera - Obispito | 29 Km | 30077537 | 16.248.665.000 |
| 2017 | Rep. Puente Nicolasa En Ruta C-530 | 90 m | 30099077 | 4.726.126.000 |
| 2017 | Conserv. Global Mixto Caminos Red Vial III Región 2011-2015 | 1.000 Km | 30106221 | 54.707.811.000 |
| 2017 | Conserv. Caminos Básicos Región de Atacama 2014-2015 | 21 Km | 30259225 | 10.417.372.000 |
| 2017 | Conserv. red vial administración directa iii región año 2017 | 100 km | 30447923 | 4.396.282.000 |
| Sub Total año 2017 | | | 6 iniciativas | 104.978.812.000 |
| 2018 | Conservación de Caminos Básicos, 2016 - 2018, Provincia de Chañaral (Acceso a Faenas Mineras). | 76 Km | 30353377 | 2.930.373.000 |
| 2018 | Conserv. Red Vial Administración Directa III Región Año 2018 | Distintas comunas | 30481229 | 4.067.138.000 |
| Sub Total año 2018 | | | 2 iniciativas | 6.997.511.000 |
| 2019 | Reposición Pavimento Ruta 5 Sector: Portofino - Chañaral | 25 Km | 20154656 | 21.013.647.000 |
| 2019 | Mejoramiento Paso San Francisco En Tercera Región | 211 Km | 20171095 | 28.980.860.000 |
| 2019 | Construcción Variante Ruta C-35, Comuna de Tierra Amarilla | 7 Km | 30076935 | 1.236.000.000 |
| 2019 | Reposición Ruta 5, Sector Obispito – Portofino | 37 Km | 30080603 | 16.690.435.000 |
| 2019 | Mejoramiento Ruta C-46, Vallenar Huasco | 21,105 Km | 30081108 | 48.061.816.000 |
| 2019 | Mejor. Ruta C-495 Sector: La Fragua - J. Valeriano, Alto del C. | 40 Km | 30124429 | 65.000.000 |
| 2019 | Conservación Red Vial Atacama (2015-2016-2017) | 1.000 Km | 30224273 | 16.571.905.511 |
| 2019 | Conserv. Caminos Básicos, 2016 - 2019, Provincia de Copiapó (Caminos Rurales Para Acceso a Faenas Mineras y Agrícolas). | 152 Km | 30353379 | 11.427.678.944 |
| 2019 | Conserv. de Caminos Básicos, 2016 - 2019, Prov. de Huasco (Caminos Rurales Para Acceso a Faenas Mineras y Agrícolas). | 154 Km | 30353380 | 13.684.909.000 |
| 2019 | Conservación Caminos Básicos Región De Atacama 2016-2018 | 114 Km | 30370926 | 8.952.535.329 |
| 2019 | Conserv. Global Mixto Caminos Red Vial III Región 2016-2020 | 4.590,572 Km | 30371173 | 52.707.702.000 |
| 2019 | Mejor. Ruta 31 Ch Sector: Portezuelo 3 Cruces - Paso San Fco. | 46 Km | 30415729 | 14.686.604.000 |
| 2019 | Mejor. Paso San Fco. Sector: Pedernales - Salar de Maricunga | 67 Km | 30456923 | 19.304.746.000 |
| 2019 | Conservación Red Vial Región De Atacama (2018-2020) | 100,8 Km | 30481234 | 9.233.224.000 |
| 2019 | Conservación Caminos Básicos Región De Atacama 2018-2020 | 78,35 Km | 30481278 | 8.295.123.000 |
| 2019 | Conservación caminos básicos región de atacama 2019-2020 | 43,02 km | 40002728 | 8.361.230.000 |
| 2019 | Conserv. red vial adm. directa región de atacama año 2019 | 210 km | 40002757 | 5.512.725.000 |
| Sub Total año 2019 | | | 18 iniciativas | 284.786.140.784 |

Fuente: elaboración propia en base a datos Plataforma Chile Indica.

Por último, en virtud de que una serie de iniciativas no puedes ser georreferenciadas debido a que obedecen a contrataciones de obras para conservación global de caminos, especificando la cantidad

de kilómetros que se trabajaran, se realizó una tabla en que detalla estas iniciativas, así como su impacto teórico sobre la red vial. La inversión generada en estos cinco años equivale a 64.618 millones de pesos, gastando en promedio unos 4600 millones, siendo el año que más inversión registro, el año 2017 con 9.058 millones de pesos, sin considerar el año 2019 el que seguramente derivará varios de los proyectos registrados como proyectos de arrastre para el año 2020.

Tabal N°7. Inversiones ejecutadas y su impacto en la estructura vial de la región.

| Nombre de la Acción | Producto a Generar | Descripción | Impacto |
|---|---|---|---|
| Conservación global región de atacama 2009 - 2011 | 2531 km | Se considera realizar operaciones de re-perfilado simple , re-perfilado con adición de sal , re-perfilado con adición de bischofita, limpieza de señales , limpieza de fosos, limpieza de alcantarillas a la red vial pavimentada y no pavimentada de los caminos de la conservación global. | La iniciativa abarca un 35% de la red vial existente. |
| conservación red vial administración directa iii región año 2014 | 1000 km | Proyecto considera la conservación y mantenimiento de la red vial regional, por la modalidad de administración directa. Obras comprenden principalmente el re-perfilado simple, re-perfilado con riego con adición de bischofita, recebo de carpeta granular con adición de bischofita y compactación. | La iniciativa abarca un 36% de la red vial de bischofita existente. |
| Conservación red vial región de atacama 2012-2014 | 600 km | El proyecto se refiere a la conservación tanto periódica como rutinaria de varios caminos de la región tanto pavimentados como no pavimentados de la red vial básica y comunal. Las principales obras a ejecutar son: sello, bacheos, reposición parcial de carpetas pavimentadas, recebo granular, otros. | La iniciativa abarca un 8% de la red vial existente. |
| Conservación caminos básicos de interés regional región de atacama | 181 km | El proyecto consiste en la conservación de caminos básicos, los cuales serán atendidos a razón de 62 km anuales, en un lapso de 3 años. Las principales obras consideradas son la aplicación de una solución básica del tipo tratamiento superficial simple sobre una plataforma de … | La iniciativa abarca un 18% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación red vial administración directa III región año 2015 | 1000 km | Proyecto considera operaciones de conservación periódica de la red vial regional. | La iniciativa abarca un 36% de la red vial existente. |
| Conservación red vial administración directa III región año 2016 | 1000 km | Proyecto considera la conservación de varios caminos de la red vial mediante operaciones como re-perfilado simple, recebo de carpeta granular, sello asfaltico. | La iniciativa abarca un 36% de la red vial existente. |
| Conservación global mixto caminos red vial iii región 2011-2015 | 1000 km | El proyecto contempla ejecutar obras de conservación periódicas y rutinarias, tales como limpieza de faja, obras de saneamiento, seguridad vial, operaciones de emergencia, sellos y recebos de carpeta, entre otras, sobre una red de caminos predeterminada de la red vial básica y comunal de la re... | La iniciativa abarca un 36% de la red vial de bischofita existente. |
| Conservación caminos básicos región de atacama 2014-2015 | 21 km | Conservación de la red vial regional en caminos pavimentados, con carpeta granular de rodadura y de tierra. | La iniciativa abarca un 2% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación red vial administración directa III región año 2017 | 100 km | Conservación de la red vial de la región mediante maquinarias y recursos propios se ejecutan carpetas de rodados y pavimentos asfálticos. | La iniciativa abarca un 10% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación de caminos básicos, 2016 - 2018, provincia de Chañaral | 76 km de caminos internos para acceso a faenas mineras | El presente proyecto tiene por objetivo fundamental la conservación de caminos básicos de la red vial de la provincia de Chañaral, por la modalidad de contratos tradicionales de conservación. Los caminos básicos considerados son preferentemente caminos que otorgan conectividad a localidades rurales... | La iniciativa abarca un 8% de la red vial provincial de bischofita existente. |
| Conservación red vial administración directa III región año 2018 | No detalla | Los caminos requieren la ejecución de obras de conservación para evitar el deterioro acelerado de su estado, y mantener el nivel de servicio que se entrega al usuario y de este modo contribuir a la calidad de vida de los vecinos y usuarios directos e indirectos. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Conservación red vial atacama (2015-2016-2017) | 1000 km | El proyecto se refiere a la conservación tanto periódica como rutinaria de varios caminos de la región tanto pavimentados como no pavimentados de la red vial básica y comunal. Las principales obras a ejecutar son: sello, bacheos, reposición parcial de carpetas pavimentadas, recebo granular ... | La iniciativa abarca un 36% de la red vial existente. |
| Conservación de caminos básicos, 2016 - 2019, provincia de Copiapó | 152 km de caminos rurales para acceso a mineras y agrícolas. | El presente proyecto tiene por objetivo fundamental la conservación de caminos básicos de la red vial de la provincia de Copiapó, por la modalidad de contratos tradicionales de conservación. Los caminos básicos considerados son preferentemente caminos que otorgan conectividad a localidades rurales ... | La iniciativa abarca un 13% de la red vial provincial de bischofita existente. |
| Conservación de caminos básicos, 2016 - 2019, provincia de Huasco | 154 km de caminos rurales para acceso a mineras y agrícolas | El presente proyecto tiene por objetivo fundamental la conservación de caminos básicos de la red vial de la provincia de Huasco, por la modalidad de contratos tradicionales de conservación. Los caminos básicos considerados son preferentemente caminos que otorgan conectividad a localidades rurales... | La iniciativa abarca un 24% de la red vial provincial de bischofita existente. |
| Conservación caminos básicos región de atacama 2016-2018 | 114 km | El proyecto requiere ejecutar operaciones de conservación en la red vial de caminos de la región, en donde las más relevantes son: capa de rodadura del tipo capa de protección: tratamiento superficial simple o doble, cape Seal, otta Seal, lechada asfáltica o imprimación reforzada, o alguna otra ... | La iniciativa abarca un 11% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación global mixto caminos red vial III región 2016-2020 | 4591 km | El proyecto contempla ejecutar obras de conservación periódicas y rutinarias, tales como limpieza de faja, obras de saneamiento, seguridad vial, operaciones de emergencia, sellos y recebos de carpeta, entre otras, sobre una red de caminos predeterminada de la red vial básica y comunal de la re... | La iniciativa abarca un 63% de la red vial existente. |
| Conservación red vial región de atacama (2018-2020) | 101 km | Los caminos requieren la ejecución de obras de conservación para evitar el deterioro acelerado de su estado, y mantener el nivel de servicio que se entrega al usuario y de este modo contribuir a la calidad de vida de los vecinos y usuarios directos e indirectos. | La iniciativa abarca un 10% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación caminos básicos región de atacama 2018-2020 | 78 km | Los caminos básicos requieren la ejecución de obras de conservación para evitar el deterioro acelerado de su estado, y mantener el nivel de servicio que se entrega al usuario y de este modo contribuir a la calidad de vida de los vecinos y usuarios directos e indirectos. | La iniciativa abarca un 8% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación caminos básicos región de atacama 2019-2020 | 43 km | Este proyecto consiste en la pavimentación de caminos rurales de acuerdo a los lineamientos de ejecución del programa de caminos básicos, consistente en la pavimentación de caminos de bajo tránsito, mediante sellos o lechadas asfálticas, cape Seal, etc., complementado con obras de saneamiento y se... | La iniciativa abarca un 4% de la red vial de pavimento básico existente. |
| Conservación red vial administración directa región de atacama año 2019 | 210 km | Este proyecto contempla la ejecución de operaciones de mantenimiento, mediante la modalidad de administración directa, vale decir, a través del uso de personal, equipos y maquinarias de la dirección regional de vialidad. La red que se atiende por administración directa en esta región corresponde ... | La iniciativa abarca un 20% de la red vial de pavimento básico existente. |

* El cálculo del impacto no considera los 631 km de la ruta pavimentada en doble vía.

Fuente: elaboración propia en base a datos Plataforma Chile Indica.

## 6.2 Inversiones Comprometidas

Las inversiones comprometidas para los próximos años, están contenidas en el plan regional de gobierno para el periodo 2018 al 2020, las cuales ascienden a 27.308 millones de pesos, considerando estas obras:

Iniciativa 1: Infraestructura Vial Urbana, Interurbana y Rural: Tiene por objeto recuperar la infraestructura vial dañada por los aluviones, así como generar nueva infraestructura vial que permita una mayor conectividad y mejorar los tiempos de viaje.

- Principales iniciativas territoriales.
  - ✓ Concesión Ruta 5 Norte, Tramo Caldera - Chañaral - Antofagasta. Sector Caldera-Chañaral - Limite Región Antofagasta (155 km)
  - ✓ Conservación Caminos Básicos Región de Atacama 2018-2020

Iniciativa 2: Mejoramiento Borde Costero: Esta iniciativa comprende un plan de mejoramiento de las rutas costeras de la región, a efectos de impulsar el turismo como polo de desarrollo.

- Principales iniciativas territoriales.
  - ✓ Diseño Construcción Ruta Costera, sector Límite Región de Coquimbo – Huasco (82 km)
  - ✓ Mejoramiento Ruta Costera, Sector: Chañaral - Pan de Azúcar - Ruta 5 (57 km)

Iniciativa 3: Integración Internacional: Esta iniciativa comprende un plan de mejoramiento de las rutas costeras de la región, a efectos de impulsar el turismo como polo de desarrollo.

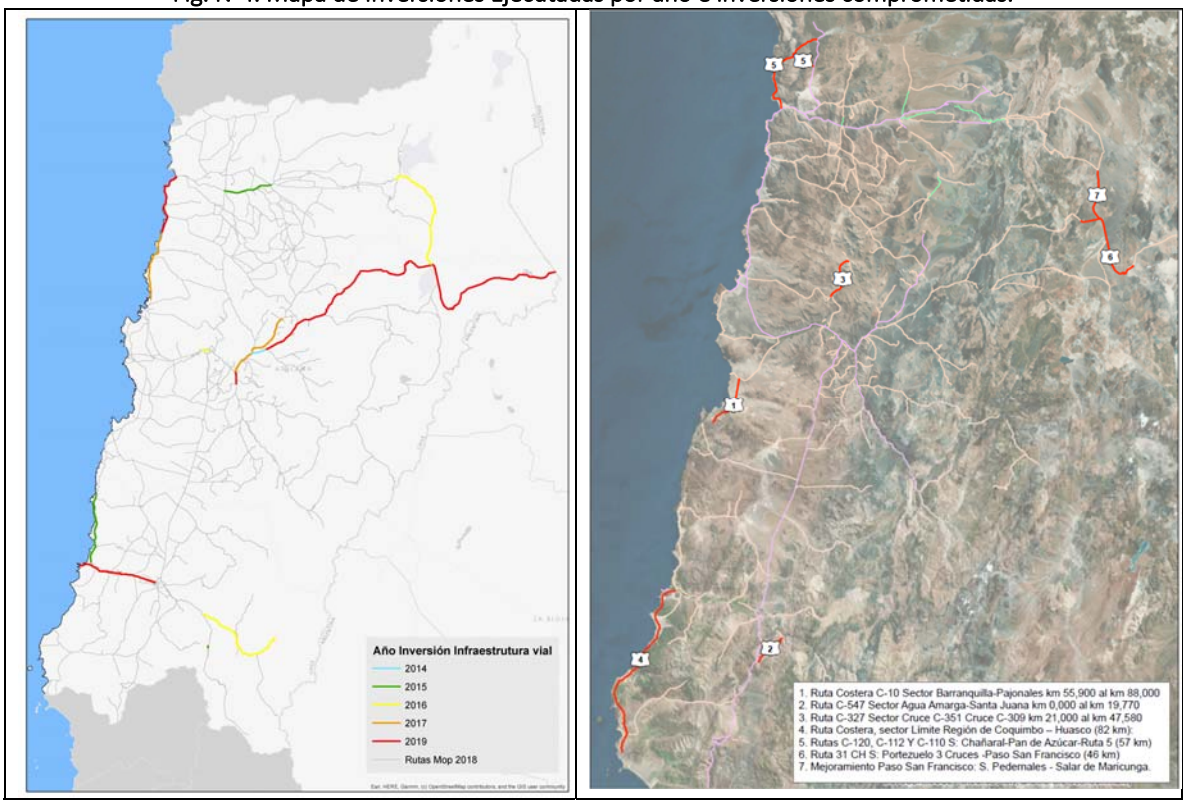
- Principales iniciativas territoriales.
  - ✓ Mejoramiento Ruta 31 CH S: Portezuelo 3 Cruces -Paso San Francisco (46 km)
  - ✓ Mejoramiento Paso San Francisco: S. Pedernales - Salar de Maricunga, Etapa 1 (km 0,9 - km 30,0)

Tabla N°8 - Cartera de Proyectos Futuros

| *Código Bip | Iniciativa | Iniciativa Territorial | Presupuesto (Miles de CLP) |
|---|---|---|---|
| 30481278-0 | Infraestructura Vial Urbana, Interurbana y Rural | Conservación Caminos Básicos Región de Atacama 2018-2020: 2018-2020: Conservación Ruta Costera C-10 Sector Barranquilla - Pajonales KM 55.900 al KM 88.000); Conservación Ruta C-547 Sector Agua Amarga - Santa Juana – KM 0.000 al KM 19.770; Conservación Ruta C-327, sector Cruce C-351 con cruce C-309, Km 21.000 al Km 47.580 - (79 km). | 8.872.835 |
| 30415729-0 | Integración Internacional | Mejoramiento Ruta 31 CH S: Portezuelo 3 Cruces-Paso San Francisco (46 km) | 9.396.156 |
| 30456923-0 | Integración Internacional | Mejoramiento Paso San Francisco: S. Pedernales - Salar de Maricunga, Etapa 1 (km 0,9 - km 30,0) | 9.040.000 |

Fuente: Plan Regional de Gobierno, año 2018-2022

Fig. N°4. Mapa de Inversiones Ejecutadas por año e inversiones comprometidas.




Fuente: Elaboración Propia

## 7. JERARQUIZACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

La región está subdividida administrativamente en tres provincias, dentro de las cuales, Copiapó es la más importante en términos de población, representando el 65,1% del total regional; en segundo lugar, está la provincia de Huasco con el 25,6%, y Chañaral, que sólo concentra el 9,3%, disminuyendo su población entre los años 2002 y 2017 en 5.655 habitantes (que se suman a los 9.319 habitantes menos que se registraron en el censo 2002).

De acuerdo al censo del año 2017, la Región de Atacama cuenta con 285.363 habitantes[4] con un crecimiento del 12,2%, dos puntos más alta que el periodo anterior. En lo que respecta al crecimiento de la población provincial existen ciertas diferencias, pero el mayor crecimiento nuevamente, se sigue generando en la provincia de Copiapó, la que entre los años 2012 y 2017 creció en términos absolutos en 30.122 habitantes, aunque con 5,5 puntos porcentuales menos respecto del periodo 1992 y 2002, lo que indica que Copiapó se sigue consolidando como el gran polo de atracción de población a nivel regional.

La provincia del Huasco destaca también en su crecimiento, puesto que llega a un 9,87%, incrementando en 3,7 veces su variación absoluta respecto del año 2015, esto quiere decir que pasó de sumar 1.761 personas en el año 2002 a sumar 6.561 personas más en el año 2017.

[4] INE, Resultados Preliminares del Censo Nacional de Población 2017
[5] Diferencia de población en número de habitantes de las proyecciones y resultados preliminares del censo 2017 y el censo 2012.

En Chañaral el panorama se presenta de manera distinta, puesto que su población vuelve a presentar índices de crecimiento negativo, perdiendo en los últimos 25 años un total de 14.974 habitantes. Lo positivo para Chañaral es que se observa una leve disminución en su decrecimiento, situación que puede significar que los datos tiendan a revertirse en los próximos años, pero dependerá de las políticas públicas que se puedan aplicar ya que indudablemente, los últimos eventos climatológicos que generaron desastres naturales han complejizado aún más la situación de estos asentamientos.

Tabla Nº9 - Estadísticas de Población a nivel provincial. Región de Atacama.

| Provincia | Población Total Censo 1992 | Población Total Censo 2002 | Crecimiento Pob. 1992-2002 | Pob. Total Censo 2017 | | Crecimiento Pob. 2002-2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Habitantes | Distribución | |
| **Chañaral** | 41.451 | 32.132 | -22,5 % | 26.477 | 9,3% | -17,6 % |
| **Copiapó** | 124.692 | 155.713 | 24,9 % | 185.835 | **65,1%** | 19,3 % |
| **Huasco** | 64.730 | 66.491 | 2,7 % | 73.052 | 25,6% | 9,73 % |
| **Total** | **230.873** | **254.336** | **10,2 %** | **290.581** | **100%** | **12,2 %** |

Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

La jerarquía que poseen los centros poblados de la región, puede ser identificada mediante el Índice de Primacía (IP), el cual mide el dominio de la ciudad principal sobre el resto de los asentamientos del sistema urbano. Este dominio se expresa a través de la relación entre el tamaño de la población de la localidad urbana más poblada y de las tres localidades siguientes de la misma jurisdicción.

El dominio que presenta actualmente Copiapó sobre el resto de los asentamientos mayores de la región, se expresa por medio del IP, el que es equivalente a 1,88 personas, número inferior al índice de nivel nacional que presentaba el país para el censo 2002, el que reflejaba una concentración poblacional de 2,86 personas; o inferior incluso al que poseía la región de Coquimbo con su conurbación, el que llegaba a 2,92 personas, antecedente con el que se puede determinar que el peso demográfico de Copiapó frente a las tres ciudades que le siguen en tamaño de población, está contenido dentro de los rangos nacionales, pero que aun así, debiese siempre tender a disminuir y no a aumentar, justamente contrario a los datos que nos evidencian las proyecciones realizadas.

Una variable que puede potenciar o disminuir la jerarquía que posee Copiapó sobre el resto de los asentamientos urbanos, es el desarrollo de la ciudad de Chañaral como punto de embarque de minerales de la provincia y productos frutícolas del noroeste argentino, así como también el desarrollo de la comuna de Caldera, la que constituye el puerto de salida de los yacimientos de la provincia de Copiapó. Caldera es igualmente el puerto de entrada para los insumos de la actividad económica de la zona, además de constituirse como el centro balneario de mayor importancia de la provincia y de la región, adquiriendo además un reconocimiento a nivel nacional.

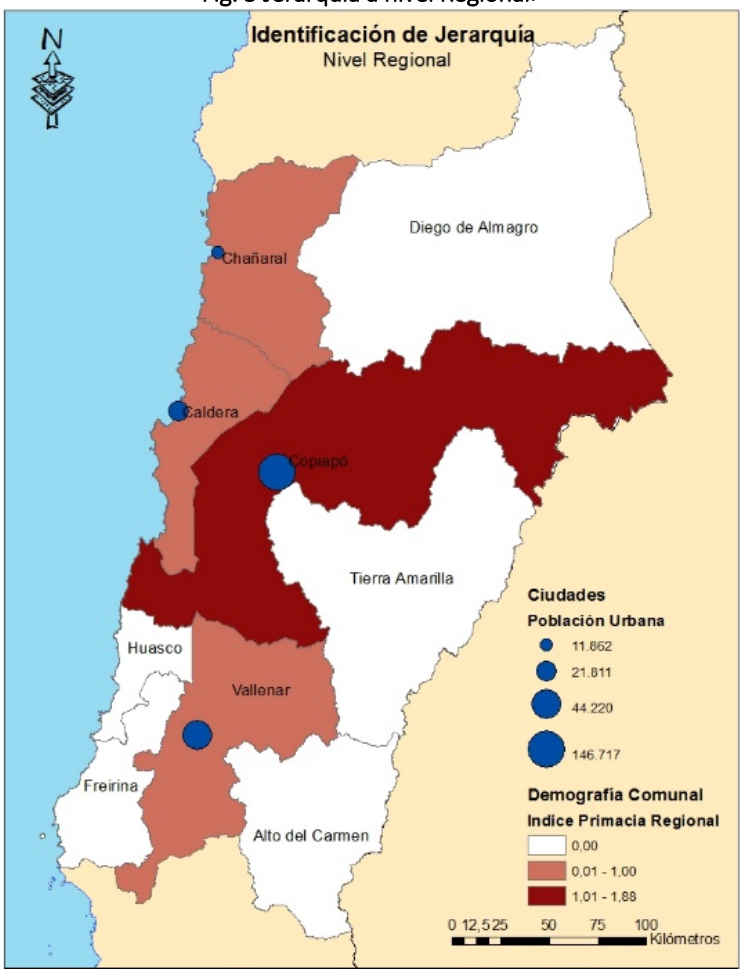
Tabla Nº10 - Índice de primacía a nivel regional. Región de Atacama

| Entidad Urbana | Índice de Primacía ´02 | Pob. Urbana ´17 | ∑ Ciudades Menores | Índice de Primacía ´17 |
|---|---|---|---|---|
| **Copiapó** | **1,82** | 146.717 | | **1,88** |
| **Vallenar** | | 44.220 | 77.893 | |
| **Caldera** | | 21.811 | | |
| **Chañaral** | | 11.862 | | |

Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

La relación de estos tres centros poblados con la ciudad de Copiapó es de una relativa dependencia en cuanto a sus servicios administrativos y los servicios a la población de nivel superior, lo que se refleja hoy en la jerarquía que este último genera.

Fig. 5 Jerarquia a nivel Regional.

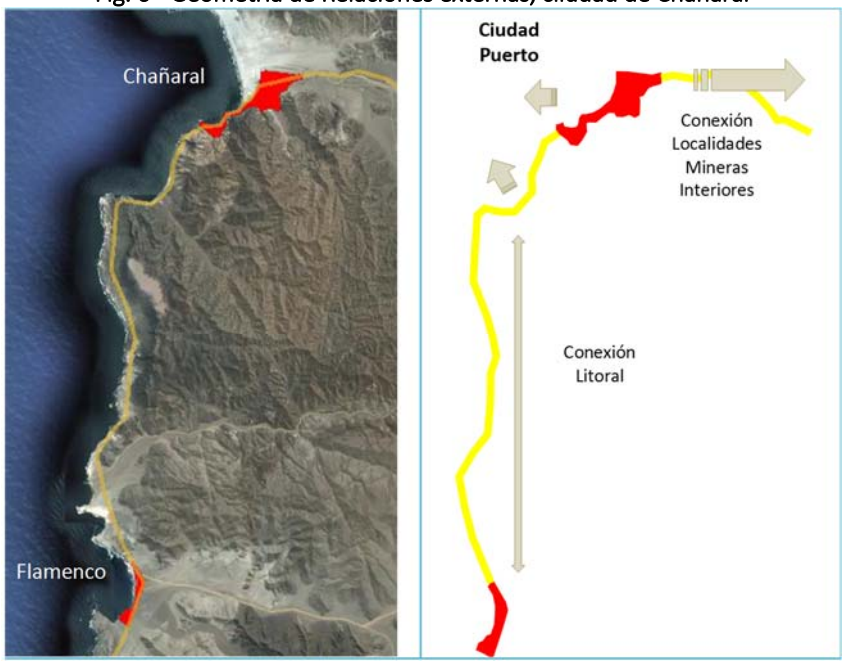



Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

El sistema urbano regional está compuesto por 8 áreas urbanas, correspondiendo cada una de ellas a la capital comunal, configurando una relación funcional de desarrollo longitudinal, con relaciones trasversales de dependencia, las que en general se tensionan a través de los valles de los distintos sistemas territoriales.

Chañaral se inserta en el sistema provincial del mismo nombre, el que se estructura de oriente a poniente, uniendo de modo transversal las localidades emplazadas en el borde costero con aquellas localidades mineras emplazadas hacia los Andes. En esta geometría lineal del sistema urbano provincial, Chañaral asume el carácter de cabecera portuaria del corredor interior, siendo reconocida como ciudad–puerto, cuyo terminal portuario es de Codelco, a través del cual se produce el abastecimiento de petróleo para las faenas mineras de esta empresa estatal. Junto a esta actividad portuaria, existen otras actividades económicas importantes como la minería, la pesca artesanal, el comercio y los servicios, mostrando estas últimas actividades un significativo incremento en su participación en el PIB regional el que las señala como la principal actividad económica de la ciudad. Chañaral concentra el mayor número de actividades lo que la posiciona como el principal centro de atracción de intercomunal, gravitando en las necesidades del resto de las localidades.

Fig. 6 - Geometria de Relaciones externas, ciiudad de Chañaral

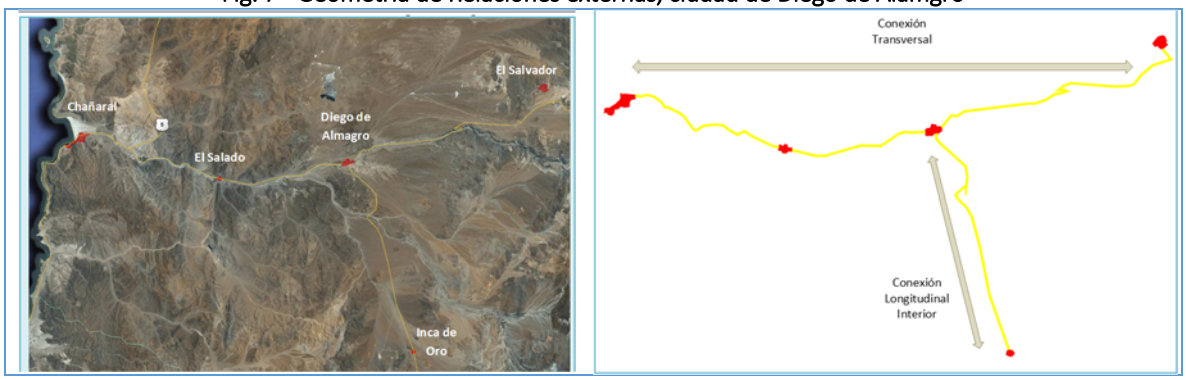



Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

El patrón de asentamientos de la comuna de Chañaral se ordena principalmente –y de modo permanente– sobre la base de cuatro entidades urbanas principales, a saber: la ciudad de Chañaral y el núcleo portuario de Barquito, con predominio de funciones intercomunales que debido a su condición de puerto le otorga funciones que se relacionan con toda la intercomuna; la localidad interior de El Salado y el núcleo veraniego y acuícola de Flamenco, localizado en el litoral. En términos generales, como actividades dinamizadoras de la ciudad, es posible reconocer en Chañaral un rol de servicios y un potencial desarrollo turístico, lo que se ve reflejado en su actual instrumento de planificación (Plan Regulador Comunal Año 2005), el cual destina hasta un 45% del nuevo suelo urbano a actividades no residenciales, en las que se incluyen equipamientos y áreas con fines turísticos.

La comuna de Diego de Almagro presenta una dualidad importante en cuanto a funciones, ya que posee dos centros equipados, Diego de Almagro y El Salvador, cuyos roles tienen que ver con la conectividad y la condición político administrativa. Ambas presentan autonomía y se encuentran dotadas para satisfacer los requerimientos mínimos de su población. De menor jerarquía, aparecen las localidades de Potrerillos, con funciones de tipo comunal y local, orientadas a satisfacer el mercado interno. Por último, se encuentran las localidades de Inca de Oro y El Salado, ambas sin funciones urbanas relevantes, excepto aquellas que satisfacen las necesidades al interior de la localidad misma, a saber, equipamientos como escuela básica y posta de salud. Importante es destacar que El Salvador presenta escalas de equipamiento y funciones intercomunales orientadas al apoyo productivo, más que a satisfacer necesidades del resto de las comunas.

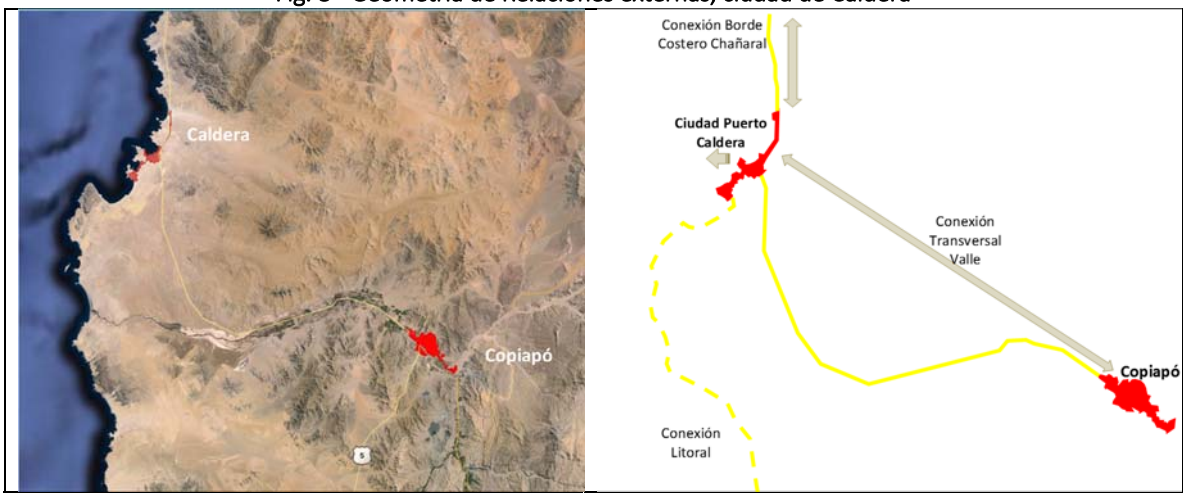
Fig. 7 - Geometria de Relaciones externas, ciudad de Diego de Alamgro




Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

La ciudad de Caldera es considerada una ciudad – puerto, localizándose en borde costero tres de ellos: el Puerto Punta Caleta (muelle multipropósito perteneciente a Puerto Caldera S.A., destinado al embarque de uva de mesa y carga general); el Puerto Punta Padrones (terminal mecanizado de propiedad de la Empresa Minera Candelaria S.A., destinado al embarque de concentrado de cobre); y el Puerto Rocas Negra (muelle perteneciente a Compañía de Petróleos de Chile S.A. COPEC, el cual abastece de petróleo a gran parte de la región). El cuarto puerto, Punta Totoralillo, se sitúa al norte de la ciudad de Caldera y corresponde a un terminal perteneciente a la Cía. Minera del Pacífico, recibiendo mineral de hierro en forma de pulpa desde la Minera Candelaria.

Fig. 8 - Geometria de Relaciones externas, ciudad de Caldera



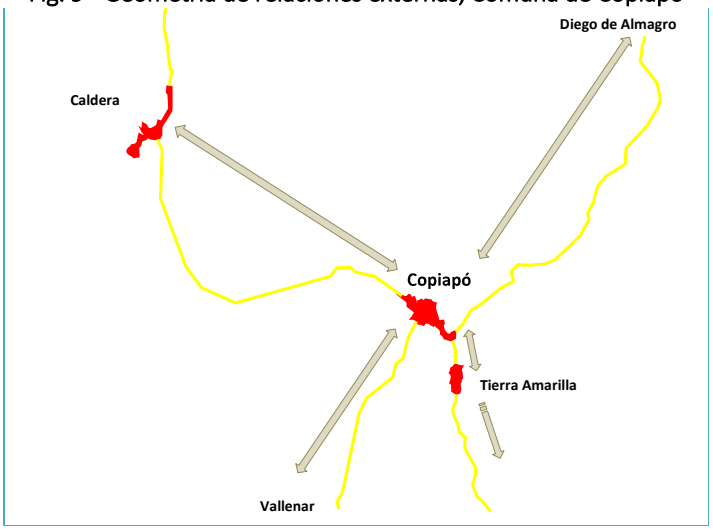

Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

Por otro lado, Caldera junto con Bahía Inglesa constituyen uno de los centros turísticos y recreativos de mayor importancia en la región, específicamente como centro de balneario, llegando adquirir importancia incluso a nivel nacional. La relación de Caldera y Copiapó es de relativa dependencia de la primera respecto de la segunda; esto en cuanto a los servicios administrativos, financieros y otros de nivel superior. No obstante, a esta relativa dependencia, Caldera conforma un área de influencia propia, dado que posee equipamiento urbano de cierta relevancia, además de emplazarse a una distancia relativamente considerable de la ciudad de Copiapó (76 km). Si bien Caldera posee un patrón fundacional que ha estado orientado hacia la pesca, las actividades extractivas han modificado este patrón, dirigiendo sus principales actividades económicas hacia el sector de los servicios, el cultivo de sus propios recursos naturales y la actividad portuaria. En términos generales, se puede

señalar que Caldera, además de las actividades económicas diversas, tiene también un rol turístico protagónico dentro de los asentamientos costeros mayores, el cual está dado por su área costera, la que posee recursos que han permitido entregarles un particular atractivo frente a potenciales actividades relacionadas con el mar.

Dentro del sistema del valle de Copiapó, la ciudad de Copiapó aparece no sólo como la más poblada sino también como la centralizadora de un sistema que presenta otras dos ciudades importantes, como son Caldera y Tierra Amarilla, ambas cabeceras comunales que cumplen roles asociado a funciones de carácter comunal. En el caso de Caldera, esta situación se complementa con funciones de tipo intercomunal, las cuales provienen fundamentalmente de su rol como ciudad-puerto, lo que estimula la localización de actividades relacionadas con la exportación, ya sea en términos de servicios públicos, como aduanas y comercio de importación y exportación. Una segunda función, aunque de menor jerarquía, pero con fuerte diversidad, corresponde a las actividades asociadas al ocio y la recreación, las cuales están orientadas a satisfacer las necesidades tanto comunales como intercomunales. Gran parte de las funciones intercomunales que cumple esta ciudad cabecera, están justificadas de manera importante por el sistema de localidades al cual abastece, las que dependen fuertemente de las actividades realizadas en Caldera y Tierra Amarilla.

Fig. 9 - Geometría de relaciones externas, Comuna de Copiapó




Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

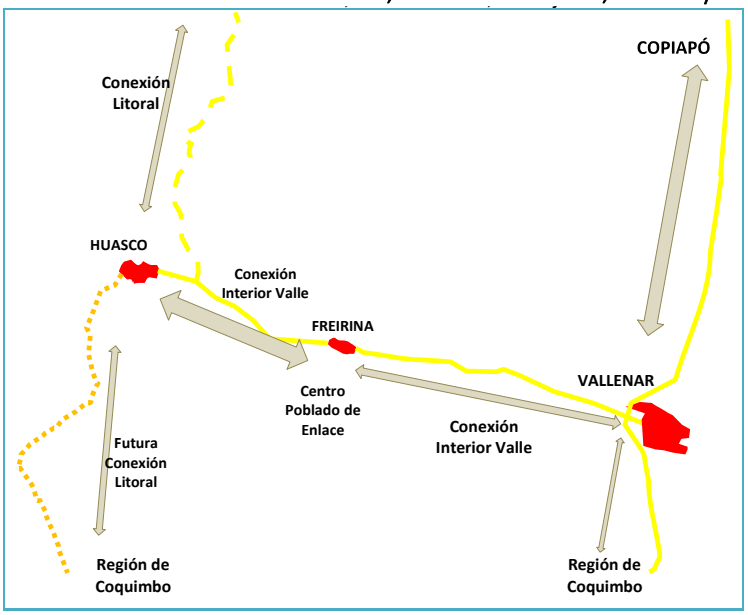
En el caso de Tierra Amarilla, las funciones son predominantemente comunales, estando entre sus principales actividades las de tipo comercial, socioculturales y las de apoyo a la producción minera y agrícola respondiendo a las necesidades de varias de las localidades alejadas. Dentro de este contexto, aparece la localidad de Los Loros como un punto intermedio entre las localidades pequeñas y la capital comunal. En este sentido, Tierra Amarilla es definida por la demanda interna más que por el abastecimiento del territorio comunal, independiente de que esta función se cumpla. La principal área de desarrollo de la ciudad de Tierra Amarilla se da al este del río Copiapó, destinándose el lado oeste del mismo río para el desarrollo de las funciones agrícolas, actividad que irremediablemente ha ido desapareciendo debido a la escasez hídrica que afecta cada vez más al valle, reemplazándose estos sectores por nuevas áreas habitacionales e industriales producto de la demanda de la actividad minera de la zona.

El rol de la localidad de Huasco es de cabecera comunal al interior del subsistema transversal del valle del río Huasco, ocupando a nivel provincial el segundo lugar en jerarquía después de Vallenar. Su área de influencia es a nivel comunal e intercomunal y se caracteriza por ser un centro de servicios, puerto de embarque y balneario. A nivel local funciona como un centro que satisface las necesidades de sus habitantes y de las localidades próximas, como Huasco Bajo y Carrizal; sin embargo, el nivel y déficit de equipamiento de Huasco genera una dependencia de las ciudades de Vallenar, Copiapó y La Serena, esta última perteneciente a la región de Coquimbo. La ocupación histórica se relaciona con la actividad agrícola, desarrollada a lo largo del valle de Huasco, y a actividades asociadas al borde costero, como lo son la pesca y el desarrollo portuario. Por otra parte, la ciudad de Huasco cumple una función productiva de gran importancia a nivel provincial, destacando la localización de tres puertos comerciales: Puerto Mecanizado Termoeléctrica (Guacolda 1), Puerto Mecanizado Cía. del Pacifico (Guacolda 2), y Puerto Las Losas de las empresas Agrosúper y Cía. Minera del Pacífico, presentando este último puerto, un potencial de uso dada su capacidad de transferencia, almacenaje y oferta portuaria (embarque), satisfaciendo así futuras demandas, en el contexto de la globalización y de los tratados internacionales de libre comercio.

Su ubicación geográfica y emplazamiento, complementado con el futuro desarrollo de la ruta costera, ocasionará una mejor accesibilidad, conectando a la ciudad con otros centros poblados como la ciudad de La Serena en la región de Coquimbo, permitiendo potenciar el desarrollo turístico de esta zona. Por otra parte, la incorporación de tecnología a la agricultura, asociada al incremento y seguridad de riego, resultado de la construcción del embalse Santa Juana, sitúan a la agricultura como una actividad productiva posible de desarrollar en un mediano plazo, en conjunto con sus recursos naturales y la incorporación de nuevas actividades productivas, pudiendo constituirse en la base potencial que permita incrementar el desarrollo económico de Huasco. En definitiva, los roles urbanos más importantes y de mayor proyección para el desarrollo urbano lo constituyen la actividad industrial, turística y agrícola, cuyas proyecciones deben compatibilizarse armónicamente para poder asegurar la calidad de vida social, económica y urbana.

La comuna de Freirina pertenece a la provincia de Huasco y al subsistema conformado por Vallenar, Huasco y Alto del Carmen, teniendo el tercer lugar de jerarquía de acuerdo al tamaño de su población, equipamiento disponible y rol frente a las demás comunas de la provincia. Freirina tiene como principal función proveer los servicios tanto a los habitantes de la ciudad como de las localidades próximas; sin embargo, dado que presenta un déficit de equipamientos en el ámbito de la salud, educación, servicios administrativos y financieros, genera una dependencia de los asentamientos mayores como Vallenar y Huasco. Su ocupación histórica se relaciona con actividades agrícolas desarrolladas a lo largo del valle de Huasco y con actividades mineras localizadas puntualmente en los cerros de las cuencas secundarias, mientras que su actividad productiva es muy menor y está basada fundamentalmente en la agricultura, la pesca artesanal, la pequeña minería y en la función residencial, que incluye servicios asociados. Su ubicación geográfica y el emplazamiento en torno a la Ruta C-46, que une Vallenar con Huasco, complementado con el futuro emplazamiento de la ruta costera, además de los recursos naturales y culturales presentes en la zona, constituyen un potencial que, junto a la incorporación de nuevas actividades productivas relacionadas con este eje de enlace, puede transformarse en la base de un desarrollo sustentable que revierta aquellas causas que generan emigración de los habitantes de Freirina. Como función urbana se reconoce claramente el uso residencial, el que está siendo fortalecido por el actual Plan Regulador Comunal (año 2009), el que incorpora nuevos suelos residenciales. Una segunda función es la actividad agrícola y el potencial desarrollo de la agroindustria, los que pueden aportar fuentes de trabajo y propiciar un mayor desarrollo económico a la comuna.

Fig. 10 - Geometría de relaciones externas, Comuna de Huasco, Freirina y Vallenar




Fuente: Analisis de Jerarquia y Especializacion Urbana 2017

A partir del análisis de funcionalidad es posible señalar que las ciudades que cumplen una mayor cantidad de funciones corresponden a Vallenar y Copiapó, debido a que se encuentran mejor dotadas de servicios e infraestructura, presentando en general cierta autonomía a nivel regional. No obstante, el número de habitantes que concentra Vallenar a nivel regional permite indicar que esta ciudad representa una funcionalidad de carácter intermedio, pero solo a nivel regional, no así a nivel nacional. Desde esta escala, la ciudad intermedia de la región es Copiapó, la cual se complementa con Vallenar en cuanto a la dotación de servicios, sobre todo en los ámbitos del comercio y equipamiento. Desde el punto de vista regional, si se considera que el universo poblacional es la región, el espectro de ciudades se amplía. Dejando de lado Copiapó, Vallenar aparece como la ciudad intermedia regional por excelencia, sin desmedro de un sistema urbano menor compuesto por Chañaral, que cumple funciones similares, aunque con roles bastante disímiles, asimilándose más a la función portuaria de Huasco o de Caldera.

- **MODELO DE JERARQUIZACIÓN**

El crecimiento urbano de la Región de Atacama, en cuanto a distribución de población, es de carácter concentrada, con ciudades caracterizadas en su mayoría por poseer límites naturales y morfológicos muy definidos, elementos que han llevado a concentrar su desarrollo en las principales ciudades cabeceras y sólo de manera un poco distinta en la ciudad de Copiapó, la que en la última década, ha expandido aún más sus límites aunque siempre contenida por el territorio en el cual se encuentra emplazada.

Respecto al crecimiento específico de cada comuna, el énfasis debiera estar puesto en potenciar el crecimiento de las comunas de la provincia de Chañaral y Diego de Almagro, las que se han visto fuertemente mermadas en las últimas dos décadas; en cambio, en las comunas de Copiapó, Caldera, Huasco y Freirina las políticas de desarrollo deben tener un enfoque distinto, puesto que éstas aumentaron su población de manera significativa, específicamente lo que se produjo en la comuna

de Caldera, la que aumentó en 5 veces su variación absoluta, que incremento su población en 8.387 habitantes entre los años 2002 y 2017, cifras que pueden generar problemas importantes en el crecimiento o urbanización sino se proyectan de manera adecuada.

Respecto del desarrollo de la provincia de Chañaral, tal como se señaló anteriormente, éste ha sido mermado, con escasa interdependencia y ninguna supremacía suficiente, situación que impide la oferta de servicios más especializados dentro de esta provincia. Chañaral por función, debería satisfacer la necesidad del resto de sus centros poblados que se comunican a él, lo que actualmente no ocurre, situación que se ve agravada en el caso de Diego de Almagro, que reorienta su dependencia hacia la ciudad de Copiapó, satisfaciendo internamente sólo los requerimientos mínimos de su población. Esta última realidad se evidencia al observar los traslados de los buses interurbanos, los cuales no tienen una salida periódica entre las ciudades de Chañaral y Diego de Almagro, como si ocurre entre Diego de Almagro y Copiapó. La conexión interna que se produce en la provincia de Chañaral es débil y por lo mismo debe potenciarse, situación que se ha abordado, pero no lo suficiente, desarrollándose hasta ahora la construcción del paso sobre nivel del cruce de la ruta 5 con la ruta la C-13 y la construcción del Bypass en la localidad del El Salado.

En cuanto a la provincia del Huasco, ésta ha experimentado un crecimiento más equilibrado en comparación con el resto de la región; ello debido principalmente a su desarrollo rural, hecho que genera que los asentamientos de Huasco y Vallenar sean centros urbanos que deben satisfacer los requerimientos de asentamientos más aislados de su población. En el caso de Freirina y Alto del Carmen, éstas presentan una dependencia de los centros urbanos de Huasco y Vallenar, situación que en el caso de Freirina lentamente comienza a revertirse.

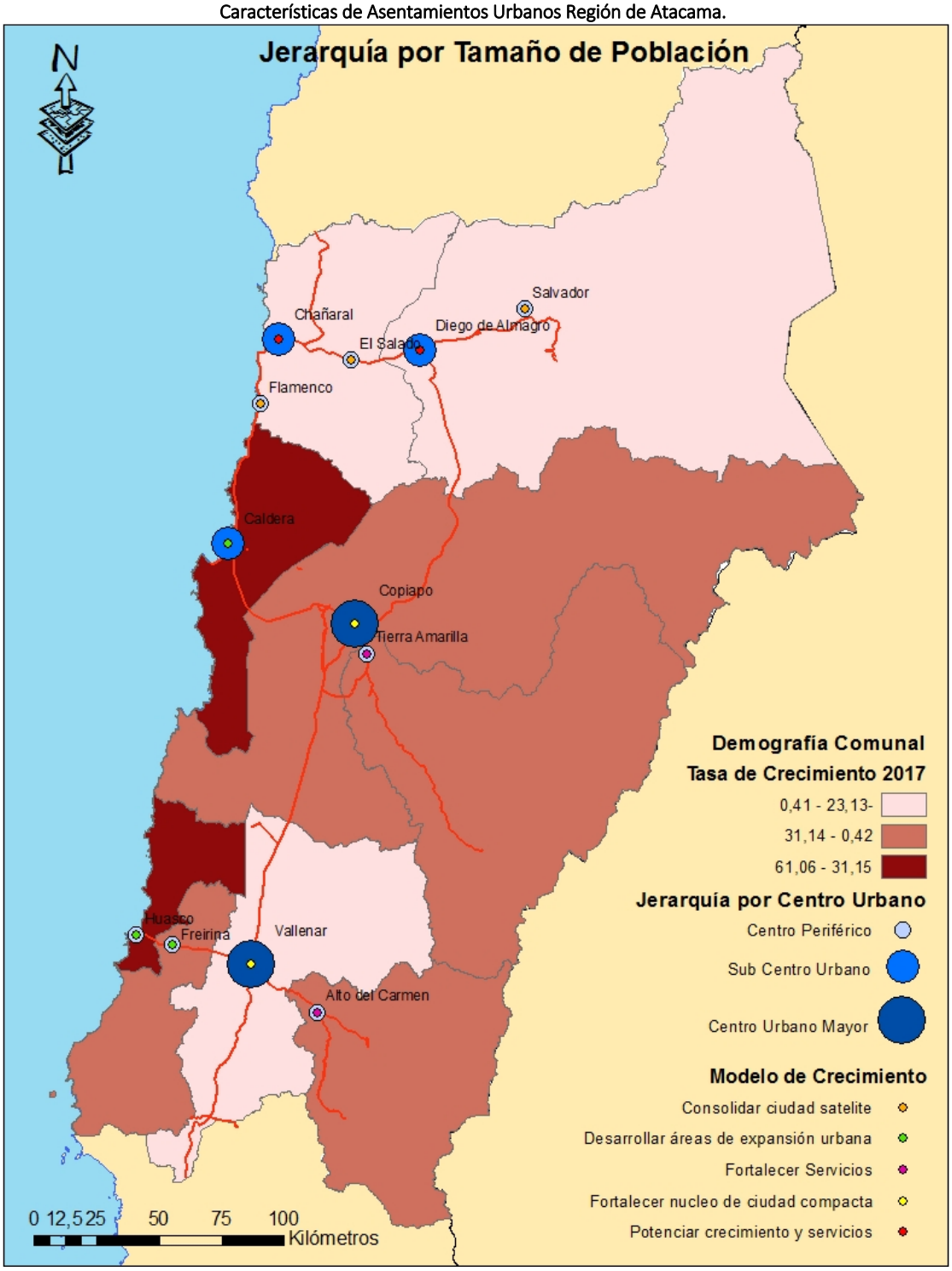
Respecto de los indicadores de carácter económico se puede evidenciar que la región de Atacama se desarrolla fundamentalmente por el impulso de dos sectores económicos, siendo el primero de ellos la minería, cuyo PIB regional en el año 2015 llegó al 30,3%, los servicios financieros con un 18% y el sector de la construcción, que aportó el 12,7% del producto interno bruto. En el caso de la actividad agrícola y ganadera, si bien ésta tiene una baja participación en el PIB regional (2,9%), es tal vez la actividad que con mayor fuerza marca la identidad sociocultural de la población asentada en los valles de la región, contribuyendo además con el 12% del empleo regional.

En cuanto a los modelos de ciudad de la región de Atacama, éstos se plasman en la Fig. 11, junto a la jerarquía por centro urbano, que en la región se organizan en:

- Centro Urbano Mayor: aquellos con población superior a 40.000 habitantes.
- Sub centro Urbano: aquellos superiores a 10.000 habitantes pero inferiores a 40.000.
- Centro Periférico: aquellos centros urbanos hasta 10.000 habitantes.

Se destaca la poca participación de la provincia de Chañaral con 3 centros periféricos y un subcentro, el que orbita ligado a la costa, situado en los índices más bajos de crecimiento en la región.

Fig. 11.
Características de Asentamientos Urbanos Región de Atacama.




Fuente: Elaboración Propia

## 8. PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA REGION

Para identificar con la mayor claridad posible, las zonas principales de concentración productiva en la región, se revisó la información correspondiente a los proyectos aprobados con Resolución de Calificación de Ambiental, obtenida entre los años 2014 al 2019. Para ello se utilizó el punto de georreferenciación del proyecto según actividad productiva, incorporando el centroide del proyecto, de manera de espacializarlo en el territorio y obtener de esta manera las zonas con mayor concentración productiva. Para revisar la disponibilidad de información, se clasificó el uso de la información en el mapa según capa de puntos, líneas o polígonos, clasificación que se detalla en la tabla n°11.

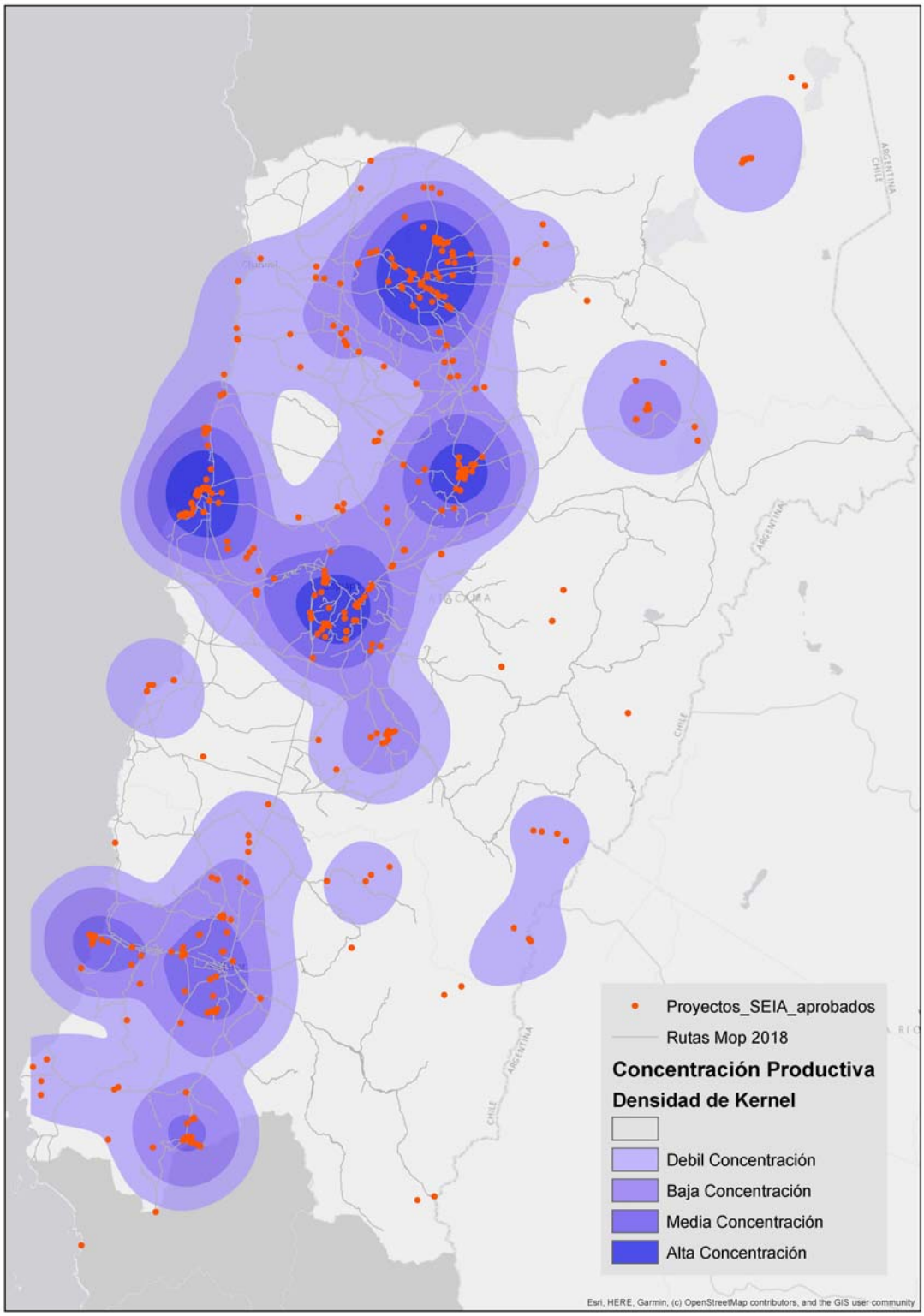
Tabla Nº11 – Revisión disponibilidad de capas de información, Proyectos aprobados en el SEIA.

| Capa de Información de Puntos | | | |
|---|---|---|---|
| **Código** | **Rama de Actividad** | **Actividades** | **Uso mapa** |
| 2 | Energía | Torres de alta tensión, líneas eléctricas, sub estaciones. | No |
| 5 | Infraestructura Hidráulica | Acueductos | No |
| 9 | Minería | Plantas de saneamiento, torres eléctricas, sondajes. | No |
| 10 | Otros | Producción, almacenamiento, transporte. | Si |
| 13 | Saneamiento Ambiental | Planta de tratamiento. | No |
| Capa de Información de Líneas | | | |
| **Código** | **Rama de Actividad** | **Actividades** | **Uso mapa** |
| 2 | Energía | Línea transmisión, caminos, caudal, cercos, gas, zanjas. | No |
| 5 | Infraestructura Hidráulica | Obras fluviales | No |
| 6 | Infraestructura Portuaria | Puerto, terminal gas | No |
| 8 | Infraestructuras Fabriles | Ampliación planta producción y explosivos | Si |
| 9 | Minería | Caminos, tubos, líneas, acueducto, correas, canales | No |
| Capa de Información de Polígonos | | | |
| **Código** | **Rama de Actividad** | **Actividades** | **Uso mapa** |
| 2 | Energía | Planta fotovoltaica. | No |
| 5 | Infraestructura Hidráulica | Desaladoras | Si |
| 6 | Infraestructura Portuaria | Puerto, terminal gas, embarques, canchas de acopio | Si |
| 7 | Inmobiliaria | Loteos, conjuntos habitacionales. | Si |
| 8 | Infraestructuras Fabriles | Planta producción y comercio de explosivos | Si |
| 9 | Minería | Extracción de áridos, beneficios de desmonte, explotación de vetas, proyectos extracción minera | Si |
| 10 | Otros | Sólo aquellos denominados como vertederos | Si |
| 11 | Pesca y Acuicultura | Cultivos de mar | Si |
| 12 | Planificación Territorial | Macro urbanizaciones | Si |
| 13 | Saneamiento Ambiental | Planta de tratamiento de aguas, desalinizadoras, plantas de saneamiento de acuíferos y plantas de reciclaje | Si |

Fuente: Elaboración Propia en base a datos

Una vez consolidada la información, como una base de datos de puntos de proyectos aprobados, fue aplicada la herramienta de Densidad kernel, la que calcula la densidad de las entidades en la vecindad de esas entidades, todo esto con el objeto de descubrir cómo las líneas de carreteras se relación hoy en ese hábitat, determinando cuatro unidades de medida de alta, media, baja y débil concentración.

Fig. 12. Mapa distribución o densidad actividades productivas en le Región. Densidad de Kernel.



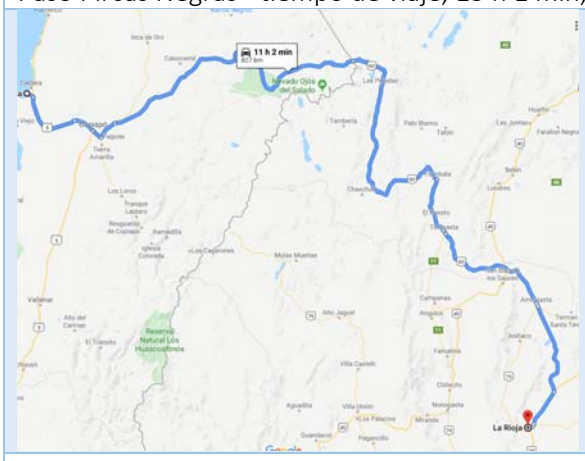
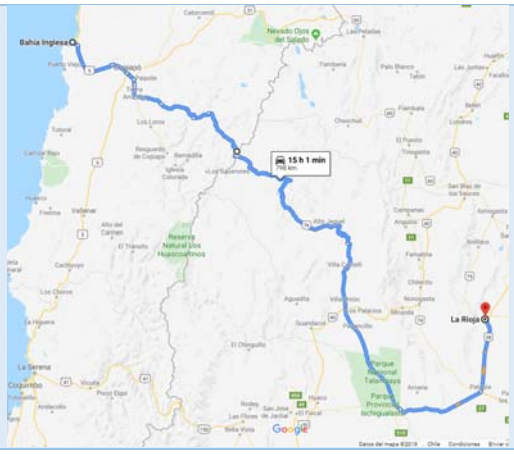

Fuente: Elaboración Propia

## 9. RELACIÓN DE ATACAMA CON EL NOROESTE ARGENTINO

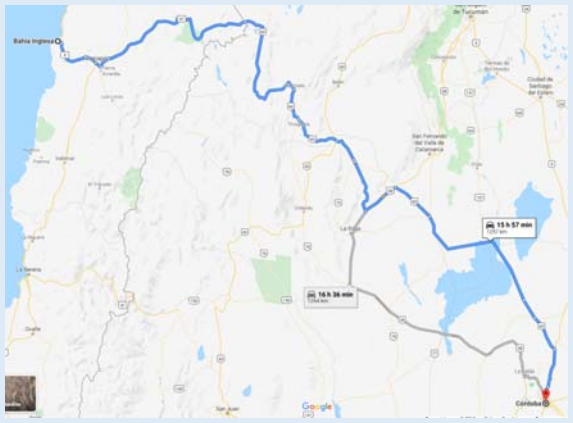
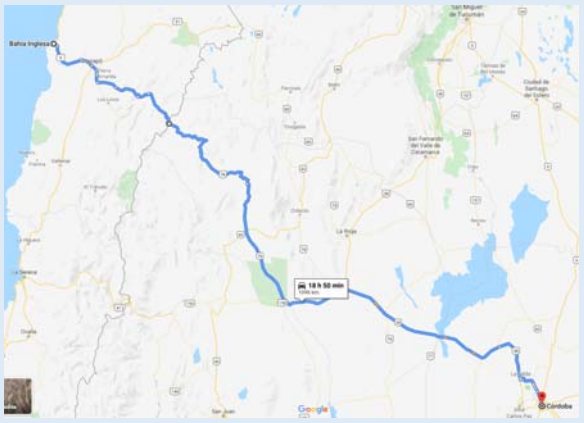
La oportunidad que tiene Atacama, atrayendo turistas o cargas de producción desde el Noroeste Argentino, es de relativa factibilidad y dependerá del esfuerzo que puedan hacer en conjunto estas regiones (Atacama y Catamarca), para mejorar sus rutas y facilitar las conexiones entre ellas. En términos de producción, producto de estudios realizados, se ha determinado, que por motivos de distancia entre el océano pacífico y las regiones de Córdoba y Santiago del Estero por ejemplo, sólo una parte de la producción es técnicamente factible de ser exportada por nuestros puertos, debido a que los costos del transporte de carga terrestre, equivalen a un costo 6 veces mayor, que el transporte marítimo[6]. Otro factor importante es el tipo de ruta, mientras que el Paso San Francisco posee una altitud mayor, el paso Pircas Negras posee una pendiente menos inclinada, pero con curvas más cerradas, lo que hace más peligroso su uso como ruta de vehículos de carga.

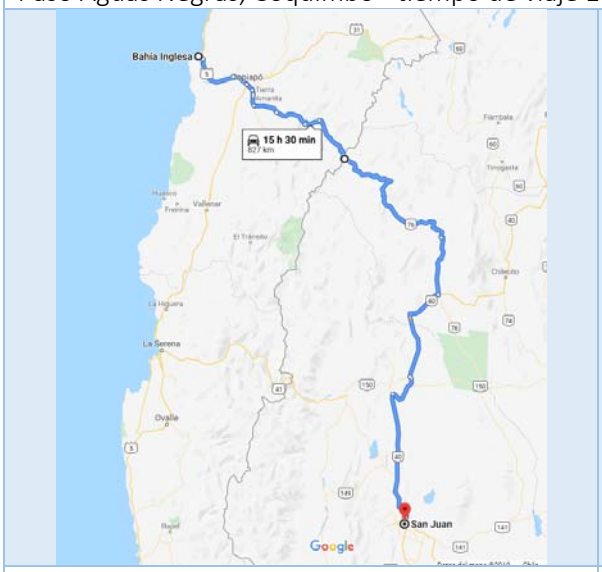
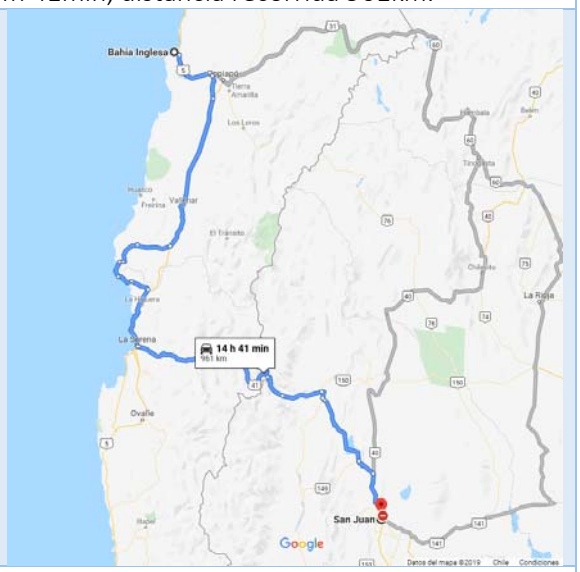
En cuanto al uso de los pasos de manera turística, se analizaron aquellas ciudades del Noroeste Argentino que tienen la opción de utilizar ambos pasos fronterizos, para considerar el ahorro de tiempo y distancia recorrida que obtendrían usando la ruta Pircas Negras, paso que no se encuentra en condiciones óptimas, pero que podría mejorarse y proyectarse con una aptitud priorizada para una función de tipo turística, siempre y cuando, desde la provincia vecina exista un compromiso similar en marcada en un acuerdo político.

Para analizar el caso del paso de Pircas Negras, se analizó el ahorro que significa fortalecer esta ruta para las ciudades de Córdoba, San Juan y La Rioja, lo que equivale a una reducción de 134km para el caso de San Juan y de 222 km desde Córdoba. En el caso de la Rioja también significa una reducción, pero de sólo 29 km, esto debido a que por Argentina el cambio de ruta e mucho más significativo, por lo que se tendrá que revisar la posibilidad de generar una ruta más favorable que comunique a esta ciudad con el paso fronterizo de Pircas Negras.

| La Rioja – 387.728 habitantes. | |
|---|---|
| Paso San Francisco - tiempo de viaje 11 h 2 min, distancia recorrida 827 km. | |
| Paso Pircas Negras - tiempo de viaje, 15 h 1 min, distancia recorrida 798 km. | |
|  |  |
| Paso San Francisco | Paso Pircas Negras |

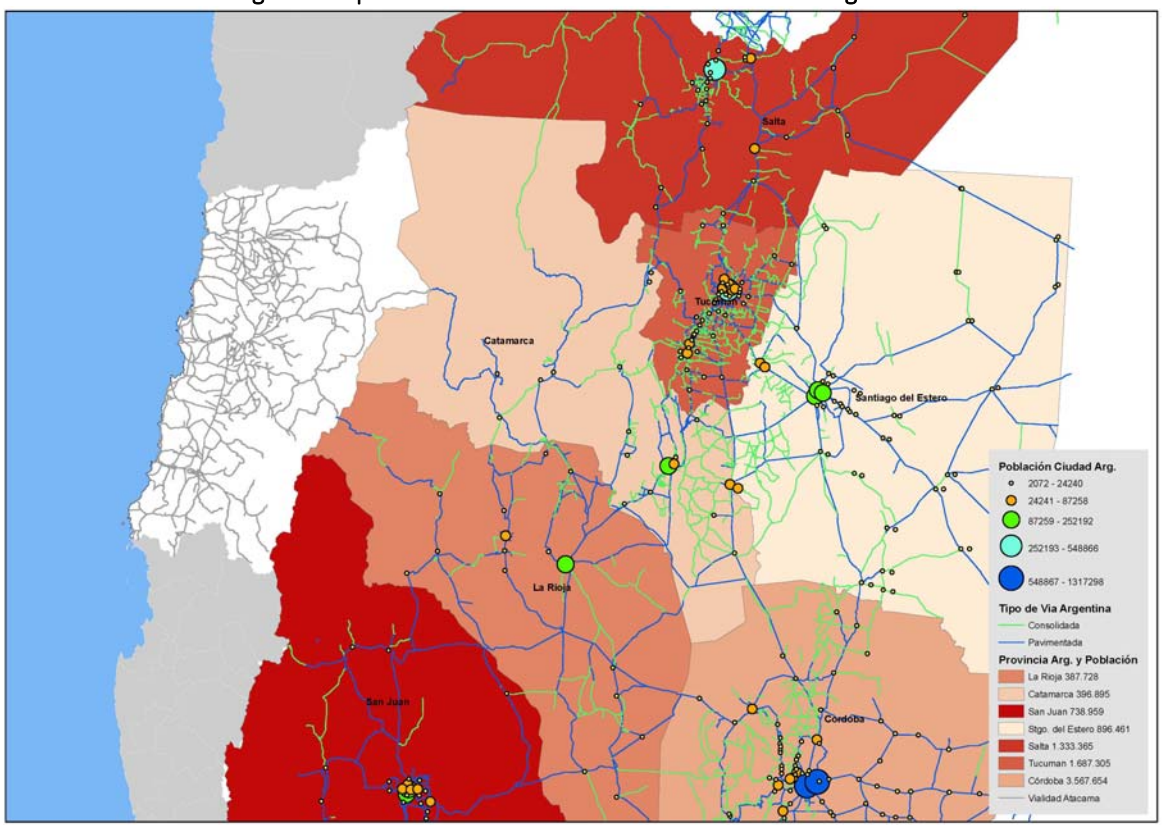
[6] Estudio plan de gestión para la puesta en valor del comité de integración Atacalar – CCIRA 2019.

| Córdoba – 3.567.654 habitantes. | |
|---|---|
| Ruta Paso San Francisco - tiempo de viaje 15 h 57min, distancia recorrida 1257 km. | |
| Ruta Pircas Negras - tiempo de viaje 18 h 48 min, distancia recorrida 1096 km. | |
|  |  |
| Paso San Francisco | Paso Pircas Negras |

| San Juan – 738.959 habitantes. | |
|---|---|
| Paso Pircas Negras, Atacama – tiempo de viaje 15h 30min, distancia recorrida 827 km. | |
| Paso Aguas Negras, Coquimbo - tiempo de viaje 14h 41min, distancia recorrida 961km. | |
|   |   |
| Paso Pircas Negra, Atacama | Paso Aguas Negras, Coquimbo |

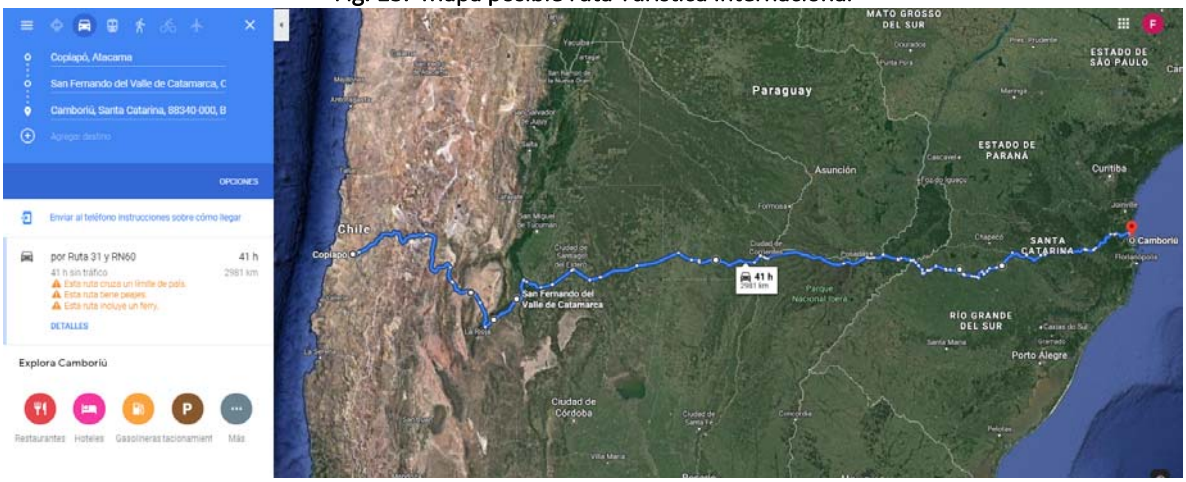
Por último, se desarrolló un mapa con las provincias del noroeste de Argentina para visualizar la posición y posibilidades de conexión de 7 sus provincias con las rutas de la región de Atacama (fig.13, esto para observar cuales son las áreas con mayor densidad poblacional y, sólo a manera referencial, se incorpora una ruta existente que cruza desde la Copiapó, hasta Camboriú en Brasil (fig.14), esta ruta tiene una longitud de 2981 km y podría incorporarse a futuro, como una ruta turística internacional entre estos tres países.

Fig. 13. Mapa relación entre rutas Atacama – Noroeste Argentino.




Fuente: Elaboración Propia

Fig. 13. Mapa posible ruta Turística Internacional




Fuente: Elaboración Propia

## 10. MAPAS DE SISTESIS

Se incorporan dos mapas síntesis para poder trabajar la propuesta de conectividad vial:

- Mapa Síntesis de Concentración Productiva y demanda de Trafico Medio Anual (TMDA).
- Mapa Síntesis Proyectos de Inversión ejecutados y proyectados en la Región.

N

GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA

División de Planificación y Desarrollo

ATACAMA

ARGENTINA

CHILE

ARGENTINA

CHILE

Proyectos SEIA aprobados con RCA

**Demanda Tráfico Medio Anual**

**Total_24hr**

- 0 - 251
- 252 - 925
- 926 - 2489
- 2490 - 6994
- 6995 - 17572
- Rutas Mop 2018

**Concentración Productiva**

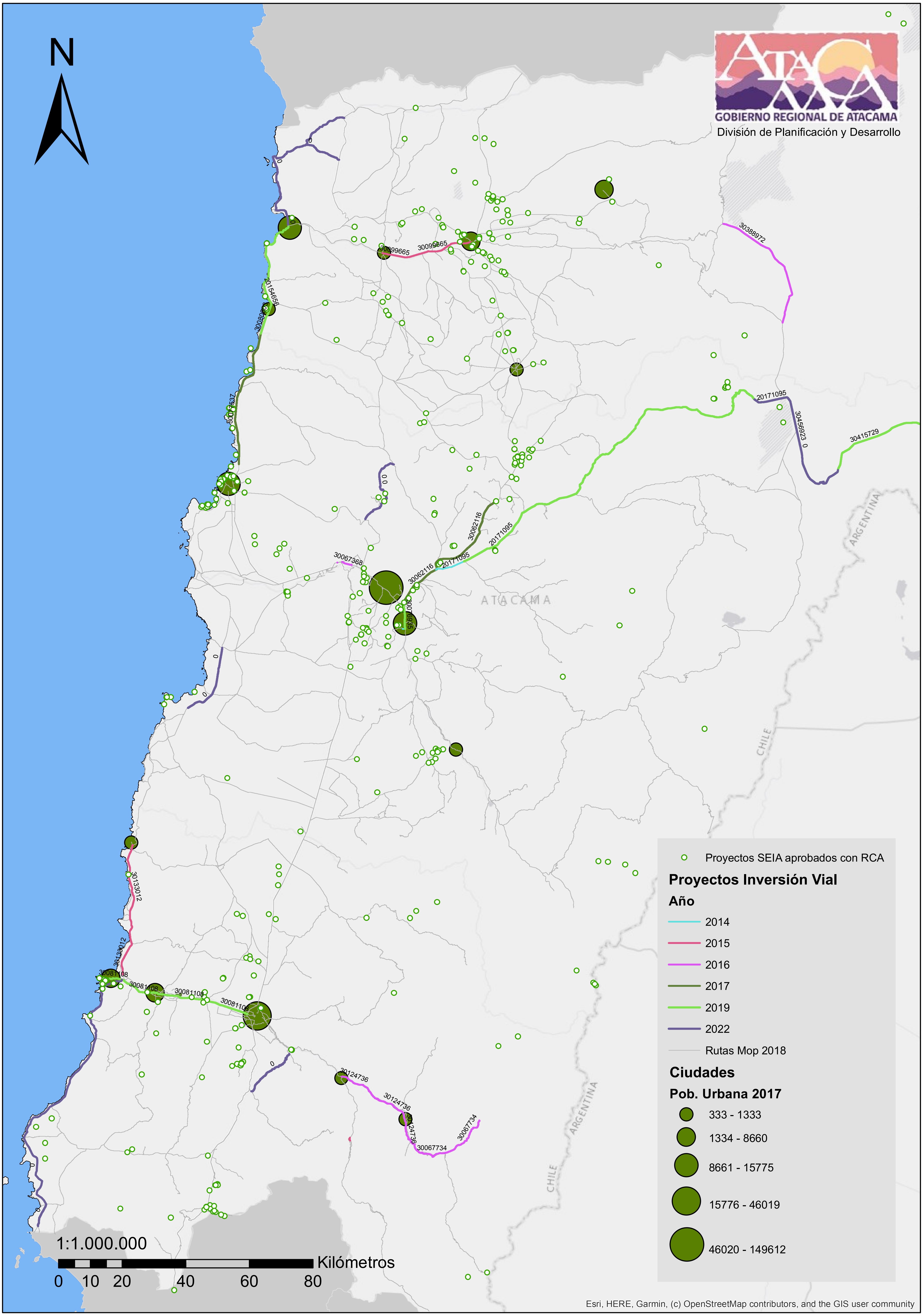
**Densidad de Kernel**

- Debil Concentración
- Baja Concentración
- Media Concentración
- Alta Concentración

1:1.000.000

0 10 20 40 60 80 Kilómetros

Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


N
GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA
División de Planificación y Desarrollo
30099665
30099665
30388972
20154656
30080

30077537
20171095
30456923 0
30415729
30062116
20171095
30067368
30062116
20171095
30076935
ATACAMA
ARGENTINA
CHILE
30133012
30133012
30081108
30081108
30081108
30081108
30124736
30124736
30124736
30067734
30067734
0
Proyectos SEIA aprobados con RCA
Proyectos Inversión Vial
Año
2014
2015
2016
2017
2019
2022
Rutas Mop 2018
Ciudades
Pob. Urbana 2017
333 - 1333
1334 - 8660
8661 - 15775
15776 - 46019
46020 - 149612
1:1.000.000
Kilómetros
0 10 20 40 60 80
Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

## 11. CONCLUSIONES

Respecto al crecimiento específico de cada provincia, el énfasis debe estar puesto en potenciar el crecimiento de las comunas de Chañaral y Diego de Almagro, por medio de un corredor que vincule el noroeste argentino en materias productivas, así como establecer una alternativa concreta que pueda comunicar el borde costero con la alta cordillera, en virtud de potenciar un eventual puerto multipropósito en la provincia.

El fortalecimiento de la comunicación transversal en la región, será clave en la configuración del Modelo, proponiendo una lógica vialidad longitudinal estructurante, desde donde se organizan ejes de apoyo y se descuelguen el resto de las vías estratégicas.

Importante será, la propuesta de conexión con el Noroeste Argentino en relación al turismo, la propuesta de ruta con la región de Antofagasta que potenciará el desarrollo productivo, así como el eje interno de comunicación entre Diego de Almagro, Inca de Oro y Copiapó. En cuanto a la provincia de Huasco, se desarrollarán al menos dos conexiones importantes, la primera que guardará relación con el potencial turístico de la reserva de Chañaral de Aceituno, fomentando su conexión costera con Huasco, mientras que la segunda deberá pretender incrementar el desarrollo turístico y productivo local al interior de la cordillera de la costa, comunicando la zona del parque Llanos del Challe con Carrizalillo en la comuna de Freirina.

La estructura del Modelo del Plan de Conectividad Vial, se estructurará por medio de:

- Vía Estructurante
- Vía de Apoyo Estructurante
- Vía Logística Internacional
- Vía Turismo Internacional
- Vía Turismo Interior Comunal
- Vía Productiva Interior Comunal
- Vía de Desarrollo Local
- Vía de Conexión Propuesta