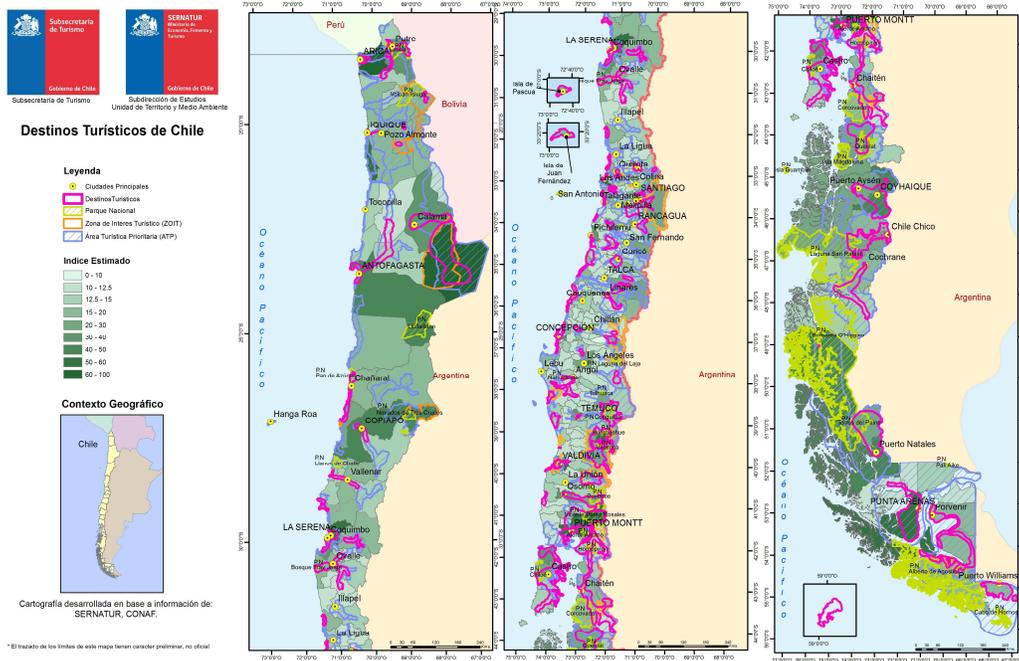


Informe de Intensidad Turística y Definición de Destinos Turísticos

(Actualización Diciembre 2017)



Índice

1.	Introducción.....	2
2.	Antecedentes	3
3.	Destinos.....	4
4.	Metodología Índice de Intensidad Turística.....	19

1.- Introducción

Durante el 2014 se inició un trabajo coordinado entre la Subsecretaría de Turismo, Sernatur Nacional y las Direcciones Regionales de Sernatur para definir y delimitar destinos turísticos. Esto con el fin de generar un cruce de información con los atractivos turísticos, circuitos turísticos, Zonas de Interés Turísticos (ZOIT), Áreas Turísticas Prioritarias (ATP) y el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) para poder contar con una focalización Territorial Turística que permita delimitar territorios de esta actividad en un territorio acotado. Asimismo, este trabajo permitió contar con información para focalizar los recursos del Fondo de Desarrollo Turístico Sustentable y para que las estrategias regionales de marketing u otras acciones regionales se definan en base a estos destinos y consideren la existencia de oferta concreta e infraestructura base de apoyo.

El trabajo se realizó en dos fases; la primera consistió en construir un Índice de Intensidad Turística que permitiera dar cuenta de la concentración de variables turísticas a nivel comunal. Una vez calculado el índice, se procedió a definir los destinos turísticos regionales en conjunto con las Direcciones Regionales de Sernatur, para finalmente generar un mapa de Focalización Territorial Turística que cuenta con todas las capas de información que se utilizan en la planificación y gestión del Turismo.

Ahora correspondió realizar una actualización tanto del Índice de Intensidad Turística como de los destinos. Lo anterior considerando que en estos tres años se han realizado diversos programas, planes y proyectos que pudieron haber hecho que tanto el índice como los destinos pudieran ser modificados.

2.- Antecedentes

Dado que este trabajo corresponde a una actualización, la metodología utilizada fue más sencilla que la del 2014, y en esta se consideró nuevamente el trabajo en dos etapas. Por un lado, calcular el índice de Intensidad Turística, utilizando un método de componentes principales, y por otro lado, trabajar con las Direcciones Regionales de Sernatur y la Subdirección de Desarrollo de SERNATUR, para la actualización de los destinos. Lo último, tomando en consideración y consolidando el trabajo que se ha hecho estos últimos años en los siguientes temas:

- Homologación de los nombres de los destinos, según el trabajo de Señalética / Pórticos realizada durante el 2017.
- Cambio de Reglamento ZOIT que determina la obligatoriedad de ser reconocido como destino turístico para poder enviar la solicitud de declaratoria ZOIT.
- El trabajo de actualización que realizó la Subdirección de Desarrollo de Sernatur y que tenía como objetivo actualizar algunos destinos para el documento denominado “Destinos turísticos consolidados de Chile: Antecedentes básicos para la gestión turística”, el cual fue desarrollado por el área Territorio y Medio Ambiente de la Subdirección de Desarrollo con el apoyo e información entregados por distintas unidades del Servicio.

Considerando lo anterior, el capítulo 3 muestra un cuadro y los mapas con los destinos que se definieron el 2015 y los cambios en los polígonos y nombres que se trabajaron con las regiones el 2017 y 2018, además de un mapa con la delimitación final de los destinos turísticos 2018, y el capítulo 4 detalla la metodología utilizada para el Índice de Intensidad Turística.

Cabe señalar que los destinos turísticos pueden ir sufriendo modificaciones en el tiempo, por lo que será necesario hacer un constante trabajo de actualización de los polígonos.

3.- Destinos

El 2015, la cantidad total de destinos fue de 83. De estos, 41 correspondían a destinos consolidados, 31 a destinos emergentes y 11 eran destinos potenciales. Luego del trabajo realizado de actualización, queda registrado que a partir del 2018, el total de destinos turísticos es de 92 destinos, de los cuales, 41 siguen siendo consolidados (los mismos que el 2015), 33 son destinos emergentes y 18 corresponden a potenciales. Existe un sólo caso de un destino que cambió de clasificación, de emergente a potencial, principalmente debido al cambio de polígono que hace cambiar su estado.

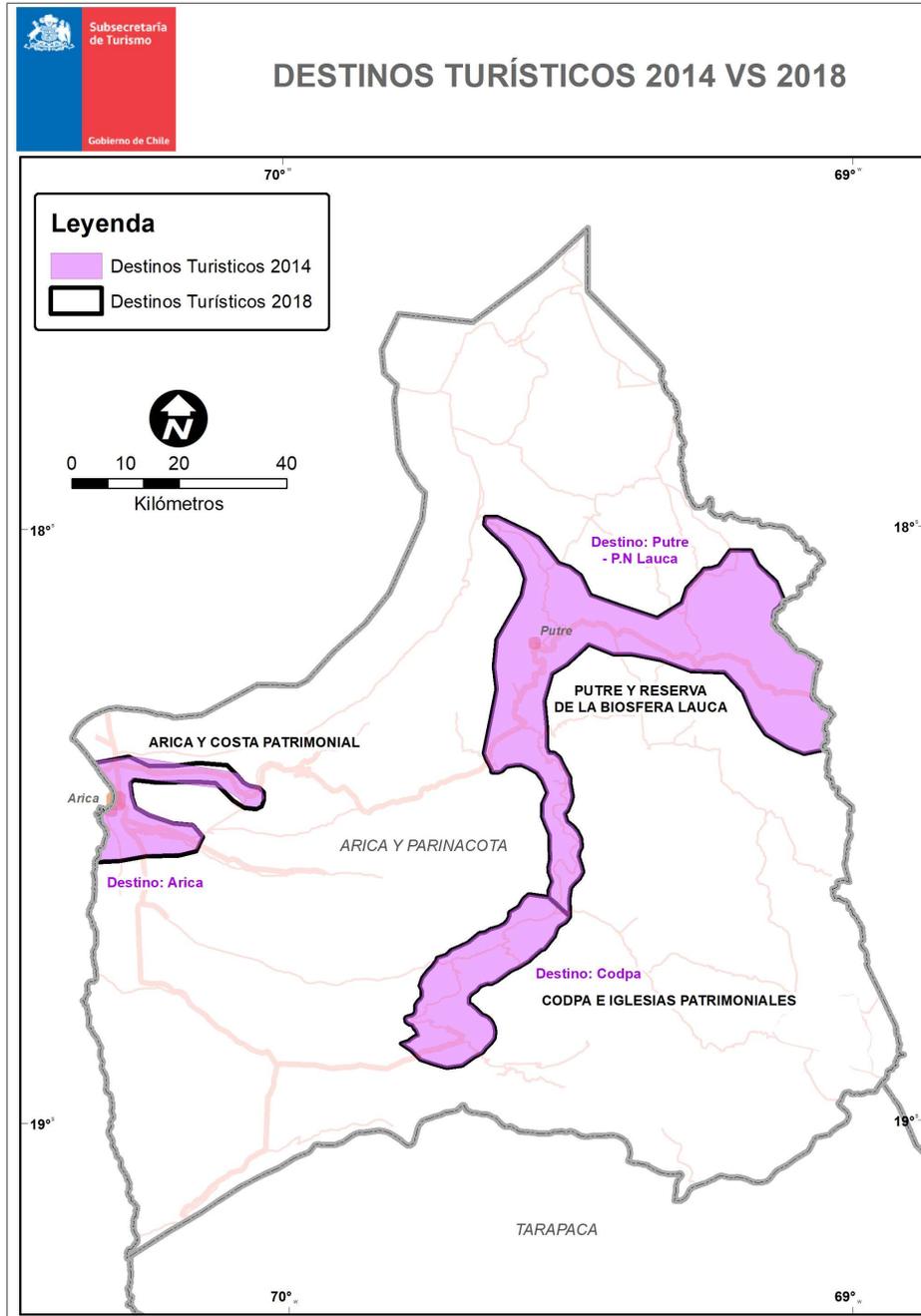
El siguiente cuadro muestra los destinos finales 2018, con la clasificación y nombre respectivo, y la comparación de esta misma información con el resultado del ejercicio 2015.

	Región	Destinos Turísticos 2018	Clasificación	Destinos Turísticos 2015
1	Arica y Parinacota	ARICA Y COSTA PATRIMONIAL	CONSOLIDADO	Arica
2	Arica y Parinacota	PUTRE Y RESERVA DE LA BIOSFERA LAUCA	EMERGENTE	Putre-PN Lauca
3	Arica y Parinacota	CODPA E IGLESIAS PATRIMONIALES	EMERGENTE	Codpa
4	Tarapaca	IQUIQUE	CONSOLIDADO	Iquique
5	Tarapacá	OASIS DE PICA	CONSOLIDADO	Pica
6	Tarapacá	COLCHANE - PN. VOLCÁN ISLUGA	POTENCIAL	Colchane
7	Tarapacá	MAMIÑA	POTENCIAL	Mamiña
8	Antofagasta	ANTOFAGASTA	CONSOLIDADO	Antofagasta
9	Antofagasta	CALAMA - ALTO EL LOA	EMERGENTE	Calama-Alto El Loa
10	Antofagasta	SAN PEDRO DE ATACAMA	CONSOLIDADO	San Pedro de Atacama
11	Antofagasta	TALTAL	EMERGENTE	
12	Atacama	BAHÍA INGLESA - PN PAN DE AZUCAR	CONSOLIDADO	Caldera-PN Pan de Azúcar
13	Atacama	VALLE DE COPIAPO	CONSOLIDADO	Valle del Copiapó
14	Atacama	VALLE DEL HUASCO	EMERGENTE	Valle del Huasco / zona costera
15	Atacama	CHAÑARAL DE ACEITUNO	EMERGENTE	Pingüino de Humboldt (Chañaral de Aceituno)
16	Coquimbo	LA SERENA - COQUIMBO	CONSOLIDADO	La Serena-Coquimbo
17	Coquimbo	PUNTA CHOROS - RN PINGÜINO DE HUMBOLDT	EMERGENTE	Punta de Choros
18	Coquimbo	VALLE DEL ELQUI	CONSOLIDADO	Valle del Elqui
19	Coquimbo	VALLES DEL LIMARÍ- PN FRAY JORGE	EMERGENTE	Ovalle -PN Fray Jorge
20	Coquimbo	LITORAL LOS VILOS - PICHIDANGUI	CONSOLIDADO	Litoral Los Vilos-Pichidangui
21	Coquimbo	VALLES DEL LIMARÍ	POTENCIAL	Monte Patria-Combarbala
22	Valparaíso	ISLA DE PASCUA	CONSOLIDADO	Isla de Pascua

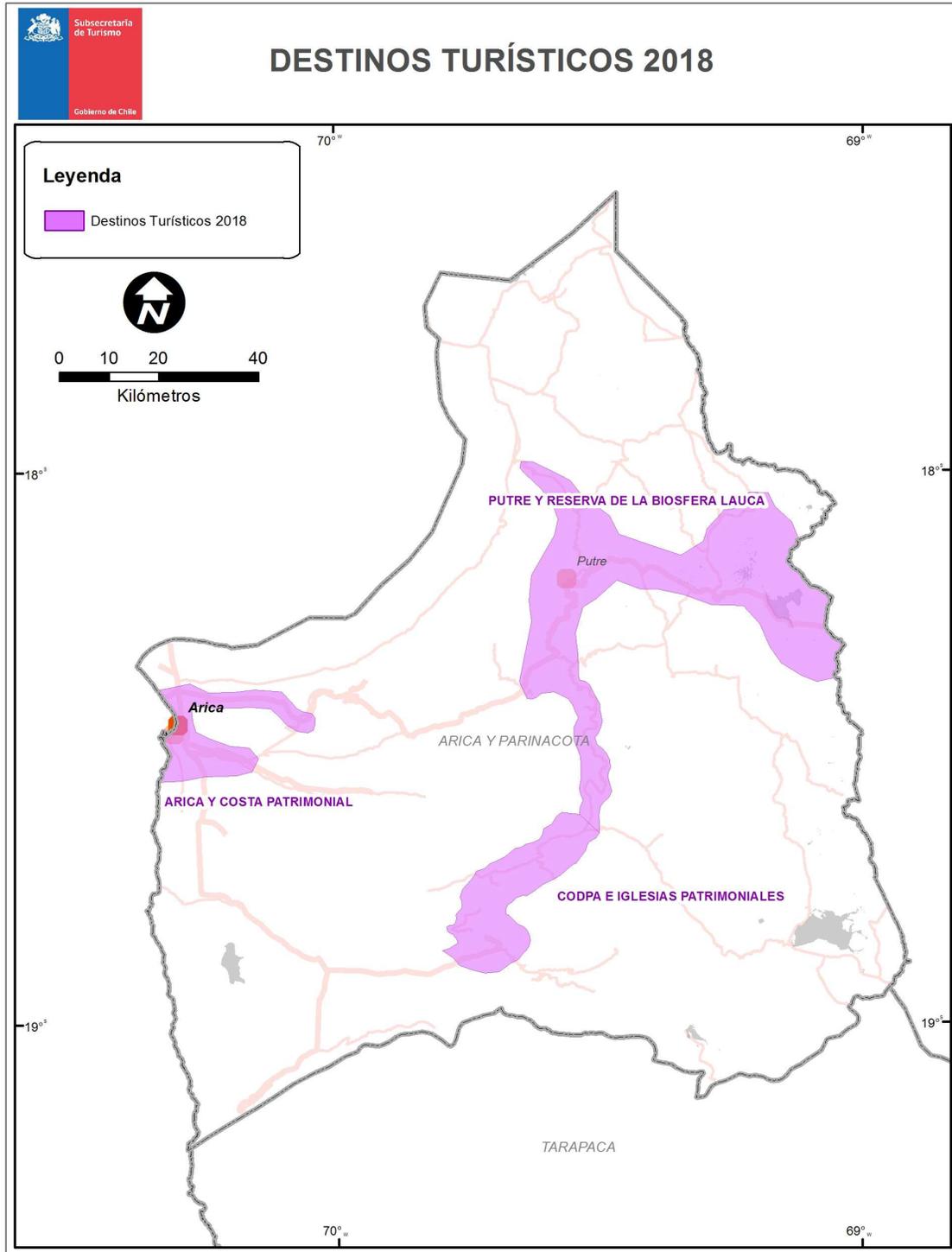
23	Valparaíso	ROBINSON CRUSOE	EMERGENTE	Robinson Crusoe
24	Valparaíso	LITORAL ZAPALLAR - PAPUDO - LOS MOLLES	CONSOLIDADO	Litoral Norte- Papudo
25	Valparaíso	LITORAL DE LOS POETAS	CONSOLIDADO	Litoral Algarrobo - Santo Domingo
26	Valparaíso	VALPARAISO	CONSOLIDADO	Valparaíso
27	Valparaíso	LITORAL VIÑA DEL MAR - CONCON	CONSOLIDADO	Litoral Viña del Mar - Concón
28	Valparaíso	PN LA CAMPANA	CONSOLIDADO	Olmué - La Campana
29	Valparaíso	VALLE DEL ACONCAGUA	EMERGENTE	Valle del Aconcagua
30	Valparaíso	PORTILLO	CONSOLIDADO	Portillo
31	Valparaíso	TELARES Y LEYENDAS	POTENCIAL	
32	Valparaíso	VALLE DE CASABLANCA	EMERGENTE	Valle de Casablanca
33	Metropolitana	CENTROS DE MONTAÑA	CONSOLIDADO	Centros de Montaña
34	Metropolitana	SANTIAGO URBANO	CONSOLIDADO	Santiago Urbano
35	Metropolitana	VALLE DEL MAIPO	EMERGENTE	Valle del Maipo
36	Metropolitana	CAJON DEL MAIPO	CONSOLIDADO	Cajón del Maipo
37	Metropolitana	MELIPILLA - POMAIRE	POTENCIAL	
38	Metropolitana	CURACAVI	POTENCIAL	
39	O'Higgins	NAVIDAD	EMERGENTE	Matanzas - Navidad
40	O'Higgins	LAGO RAPEL	CONSOLIDADO	Lago Rapel
41	O'Higgins	VALLE DE COLCHAGUA	CONSOLIDADO	Valle de Colchagua
42	O'Higgins	ALTO CACHAPOAL	EMERGENTE	Machalí
43	O'Higgins	PICHILEMU	CONSOLIDADO	Pichilemu
44	O'Higgins	TAGUA TAGUA - ALMAHUE	EMERGENTE	
45	O'Higgins	ALTO COLCHAGUA	EMERGENTE	
46	Maule	ILOCA - VICHUQUÉN	EMERGENTE	Iloca - Vichuquén
47	Maule	CONSTITUCION	EMERGENTE	Constitución
48	Maule	CHANCO-PELLUHUE	POTENCIAL	Chanco - Pelluhue
49	Maule	VALLES DE CURICO	EMERGENTE	Valle de Curicó
50	Maule	PN RADAL SIETE TAZAS	EMERGENTE	Radal Siete Tazas
51	Maule	VILCHES - ALTOS DEL LIRCAY	POTENCIAL	Vilches - Altos de Lircay
52	Maule	LAGO COLBÚN RARI	EMERGENTE	Colbún
53	Maule	CAJON DEL RIO ACHIBUENO	POTENCIAL	Achibueno
54	Bio Bio	CONCEPCION	CONSOLIDADO	Concepción y Alrededores
55	Bio Bio	LOTA	EMERGENTE	Lota
56	Bio Bio	LAGO LANALHUE	CONSOLIDADO	Lago Lanalhue
57	Bio Bio	LAGO LLEU - LLEU	EMERGENTE	Lago Lleu - Lleu Tirúa
58	Bio Bio	QUILLON	EMERGENTE	Quillón
59	Bio Bio	COBQUECURA	EMERGENTE	Cobquecura

60	Bio Bio	VALLE DE LAS TRANCAS - TERMAS DE CHILLÁN	CONSOLIDADO	Valle de Las Trancas
61	Bio Bio	SAN FABIÁN DE ALICO	POTENCIAL	San Fabián
62	Bio Bio	SALTOS DEL LAJA	CONSOLIDADO	Saltos del Laja
63	Bio Bio	ALTO BIOBÍO	EMERGENTE	Alto Biobío
64	Bio Bio	ANTUCO	POTENCIAL	
65	Bio Bio	VALLE DEL ITATA	POTENCIAL	
66	Araucanía	NAHUEL BUTA	POTENCIAL	Nahuelbuta
67	Araucanía	ARAUCANÍA COSTERA	EMERGENTE	Araucanía Costera
68	Araucanía	TEMUCO	CONSOLIDADO	Temuco
69	Araucanía	ARAUCANÍA ANDINA	CONSOLIDADO	Araucanía Andina
70	Araucanía	ARAUCANÍA LACUSTRE	CONSOLIDADO	Araucanía Lacustre
71	Los Ríos	CUATRO RÍOS	POTENCIAL	Mehuín - San José de Mariquina
72	Los Ríos	VALDIVIA - CORRAL	CONSOLIDADO	Valdivia - Corral
73	Los Ríos	CUENCA DEL LAGO RANCO	CONSOLIDADO	Cuenca del Lago Ranco
74	Los Ríos	PANGUIPULLI - SIETELAGOS	CONSOLIDADO	Panguipulli
75	Los Lagos	MAPU LAHUAL- COSTA DE OSORNO	POTENCIAL	Mapu Lahual - Costa de Osorno
76	Los Lagos	OSORNO - PUYEHUE	CONSOLIDADO	Osorno - Puyehue
77	Los Lagos	ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ	CONSOLIDADO	Archipiélago de Chiloé
78	Los Lagos	LAGO LLANQUIHUE Y TODOS LOS SANTOS	CONSOLIDADO	Lagos Llanquihue y Todos Los Santos (incluye Puerto Varas)
79	Los Lagos	PUERTO MONTT- CALBUCO- MAULLÍN	CONSOLIDADO	Puerto Montt
80	Los Lagos	PATAGONIA VERDE	EMERGENTE	Carretera Austral Tramo Norte
81	Los Lagos	PATAGONIA VERDE	EMERGENTE	Carretera Austral Tramo Sur
82	Los Lagos	CAMINO REAL	POTENCIAL	
83	Aysén	AYSÉN PATAGONIA QUEULAT	EMERGENTE	Aysén Patagonia Queulat
84	Aysén	PROVINCIA DE LOS GLACIARES	EMERGENTE	Capitán Prat o de Los Glaciares
85	Aysén	COYHAIQUE Y PUERTO AYSÉN	CONSOLIDADO	Coyhaique y Puerto Aysén
86	Aysén	CHELENKO	CONSOLIDADO	Cuenca del Lago General Carrera
87	Magallanes	PUERTO EDÉN	POTENCIAL	Puerto Edén - Natales
88	Magallanes	PN TORRES DEL PAINE	CONSOLIDADO	PN Torres del Paine
89	Magallanes	ESTRECHO DE MAGALLANES	CONSOLIDADO	Estrecho de Magallanes
90	Magallanes	TIERRA DEL FUEGO	POTENCIAL	Tierra del Fuego
91	Magallanes	CABO DE HORNO	EMERGENTE	Cabo de Hornos
92	Magallanes	ANTÁRTICA - ISLA REY JORGE	EMERGENTE	Antártica Isla Rey Jorge

Arica y Parinacota Comparativo

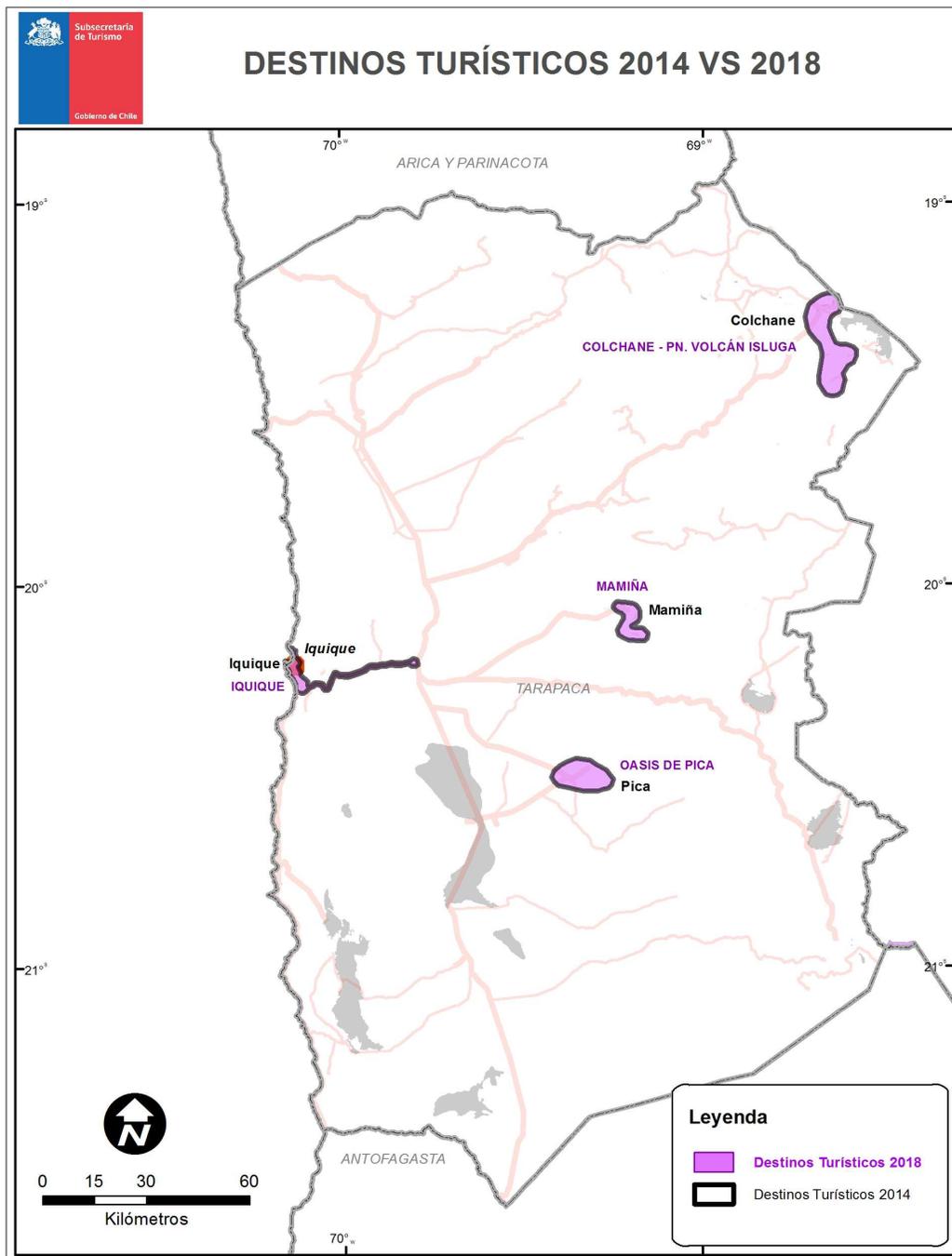


Destinos Arica y Parinacota 2018

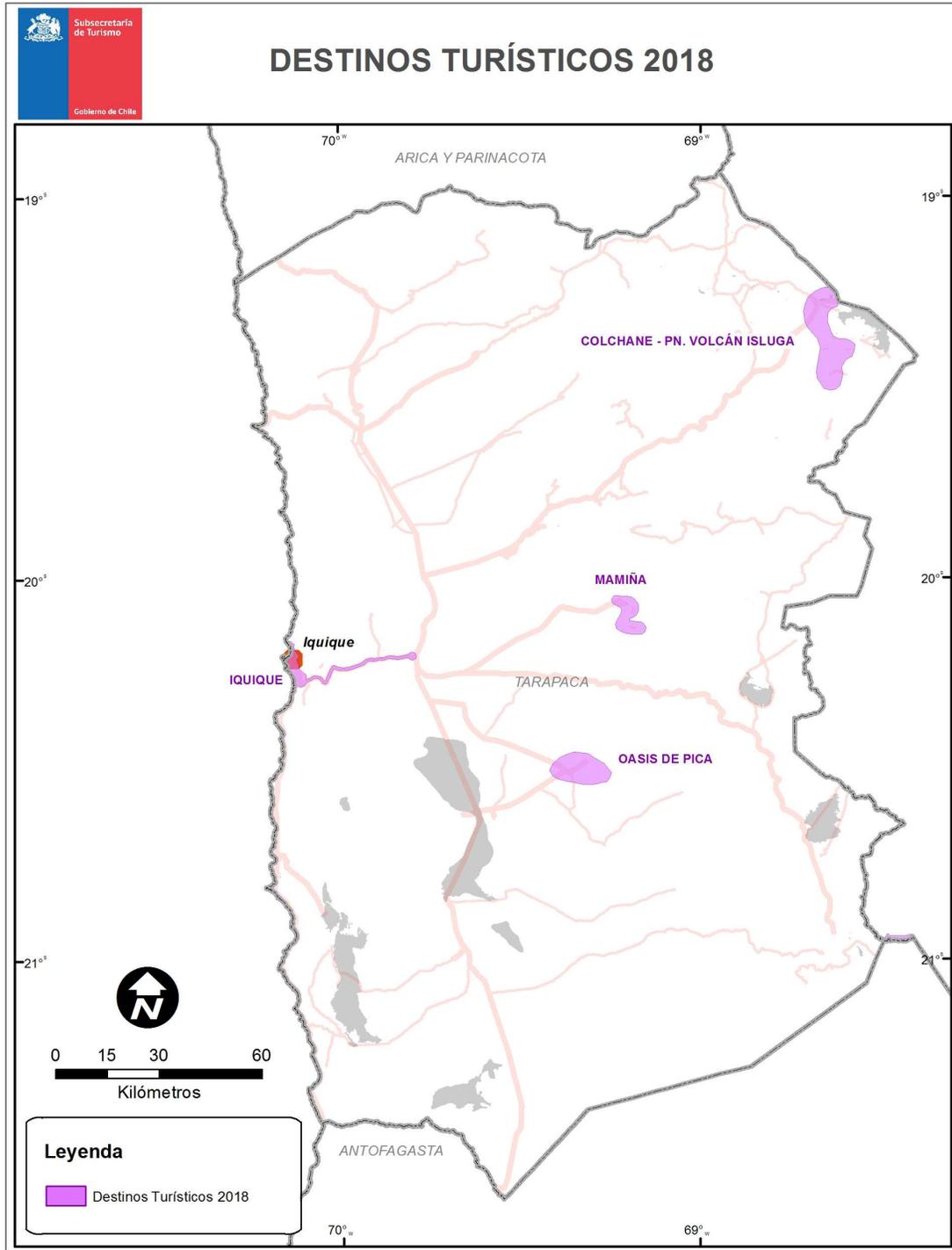


Tarapacá

Comparativo

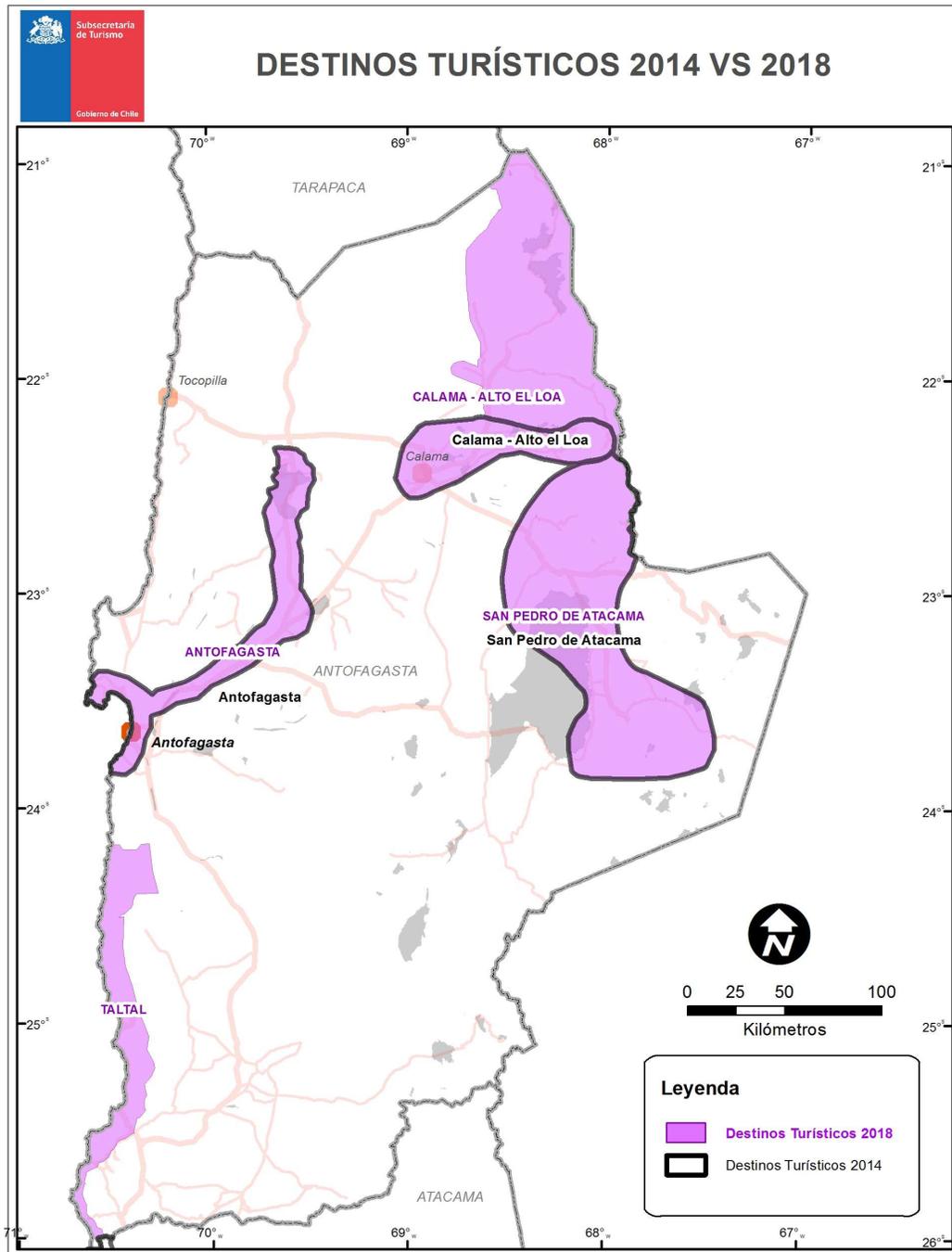


Destinos Tarapacá 2018

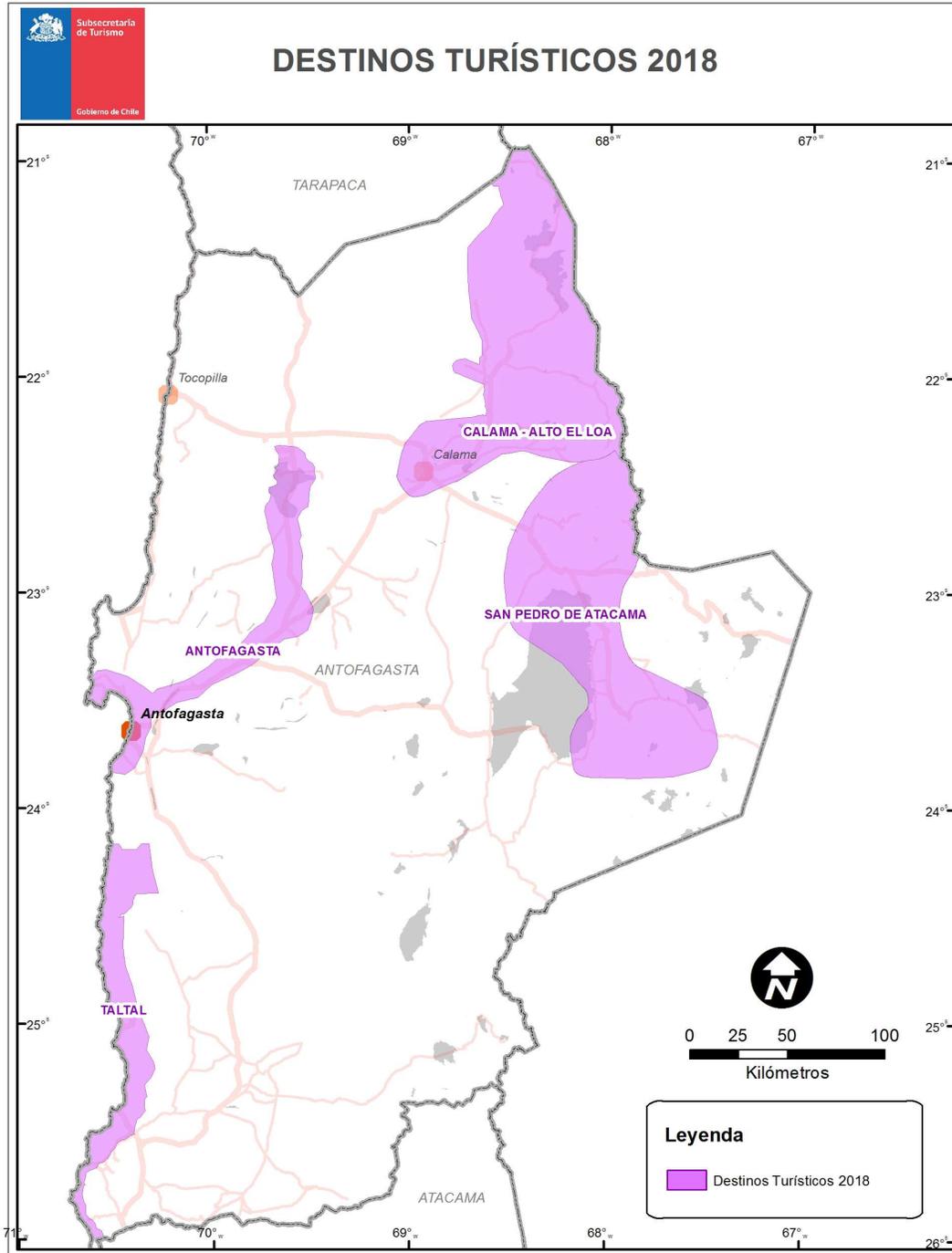


Antofagasta

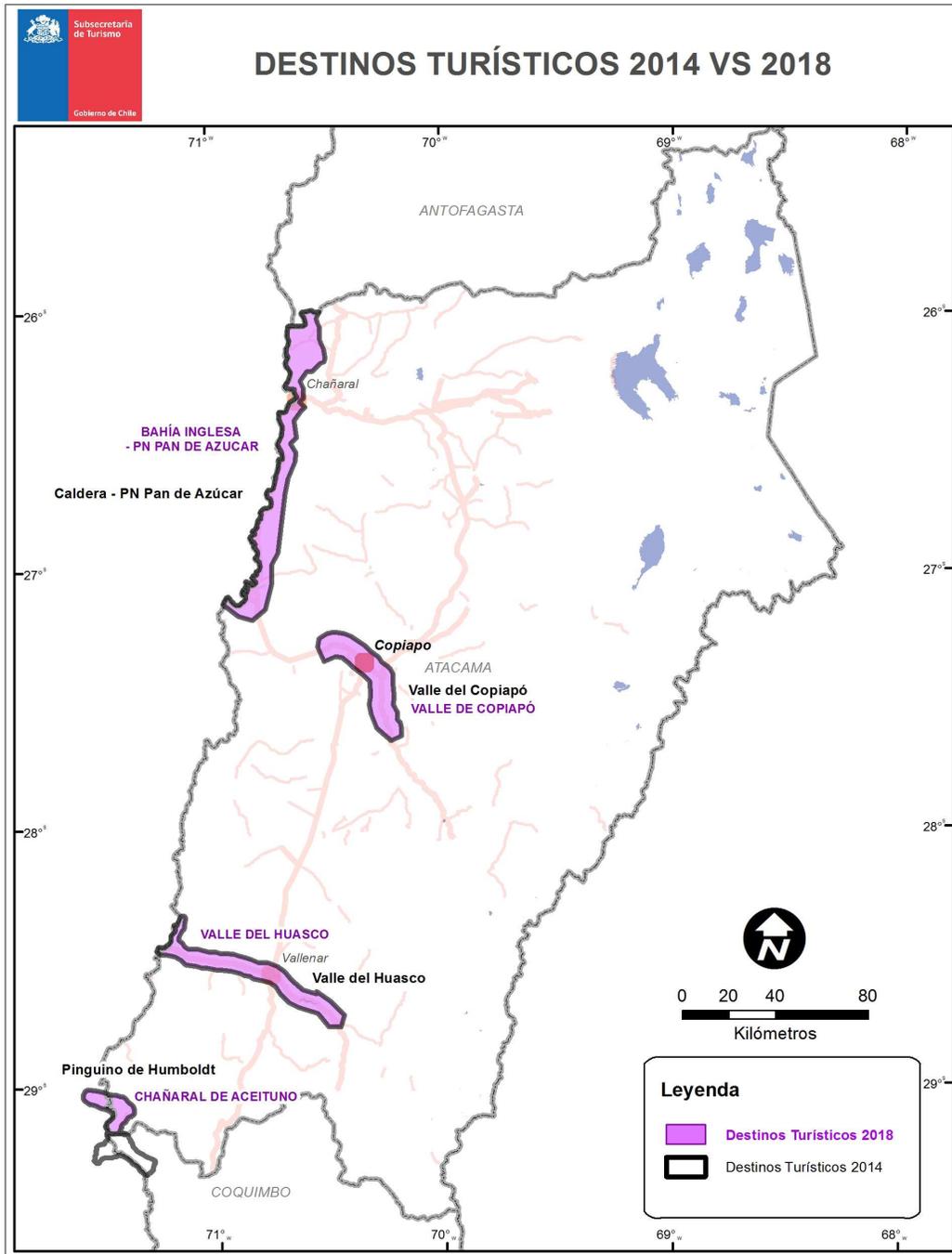
Comparativo



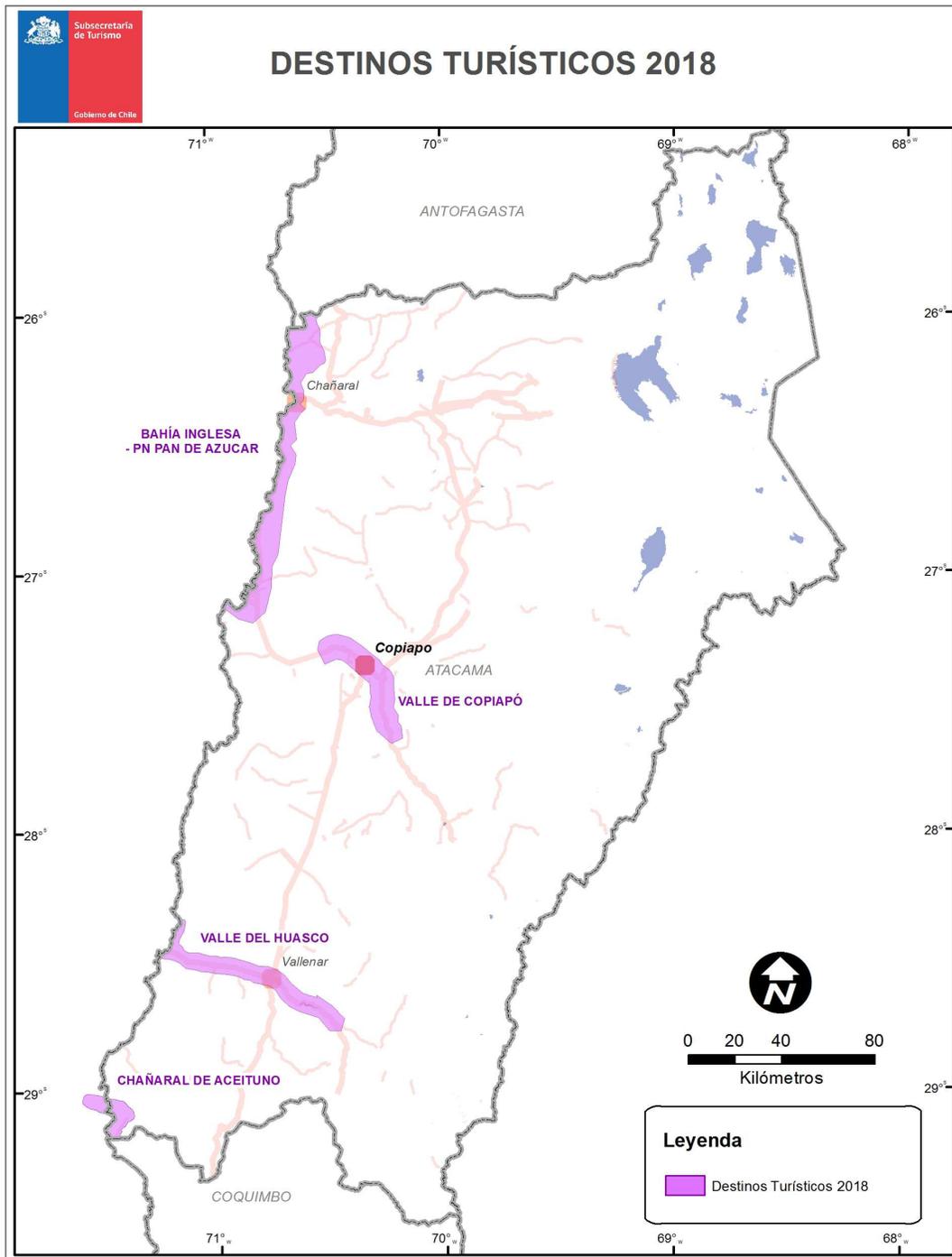
Destinos Antofagasta 2018



Atacama Comparativo

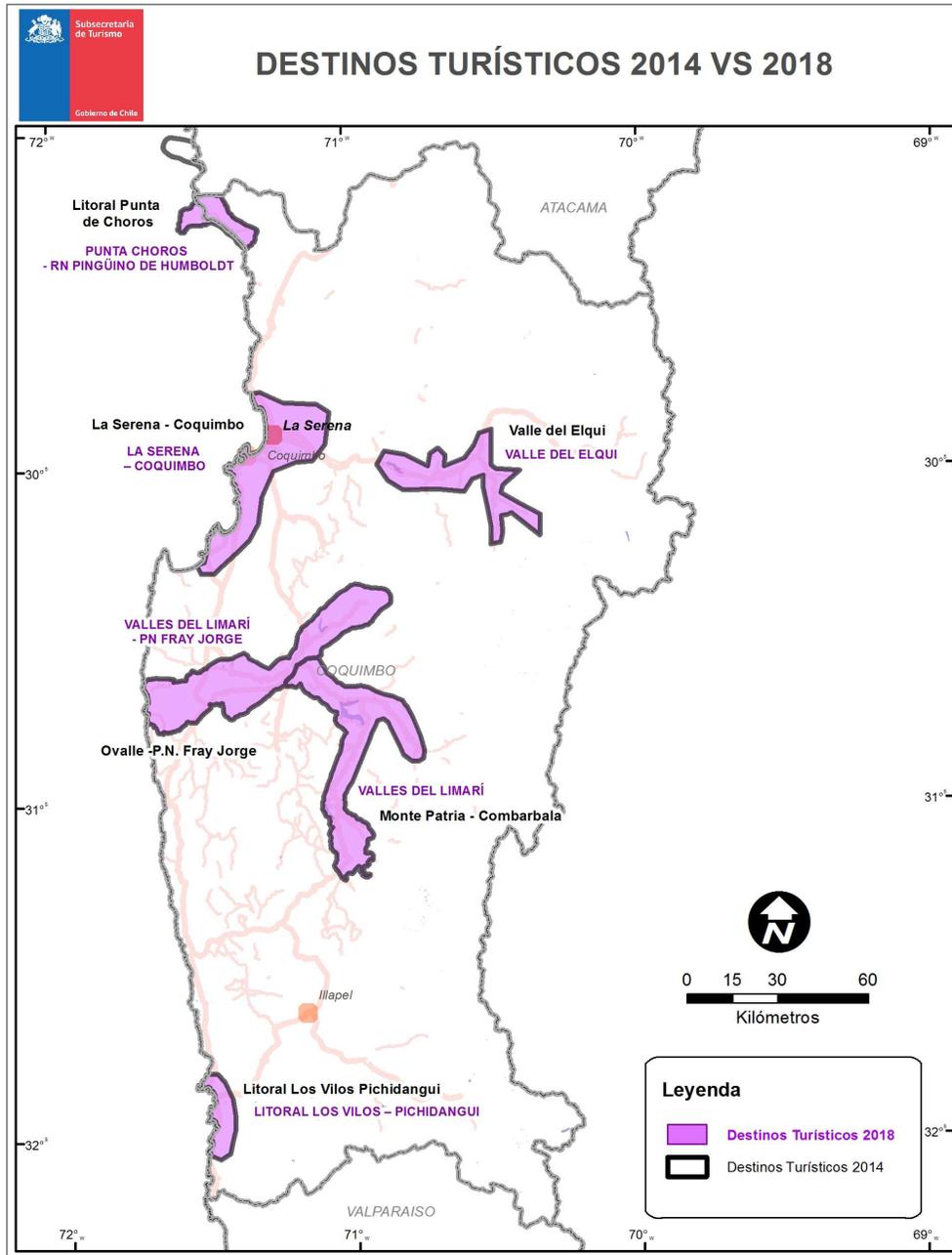


Destinos Atacama 2018

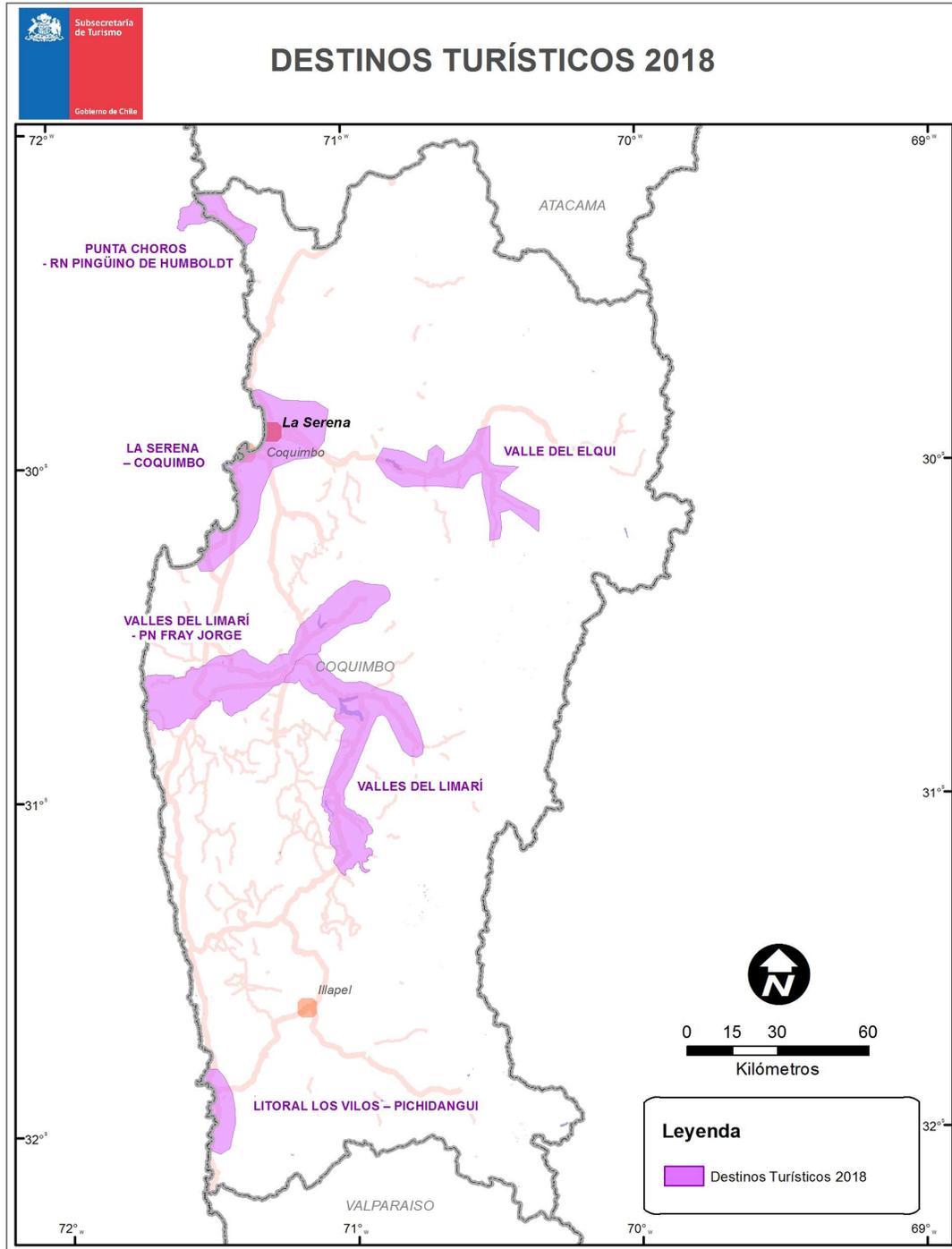


Coquimbo

Comparativo

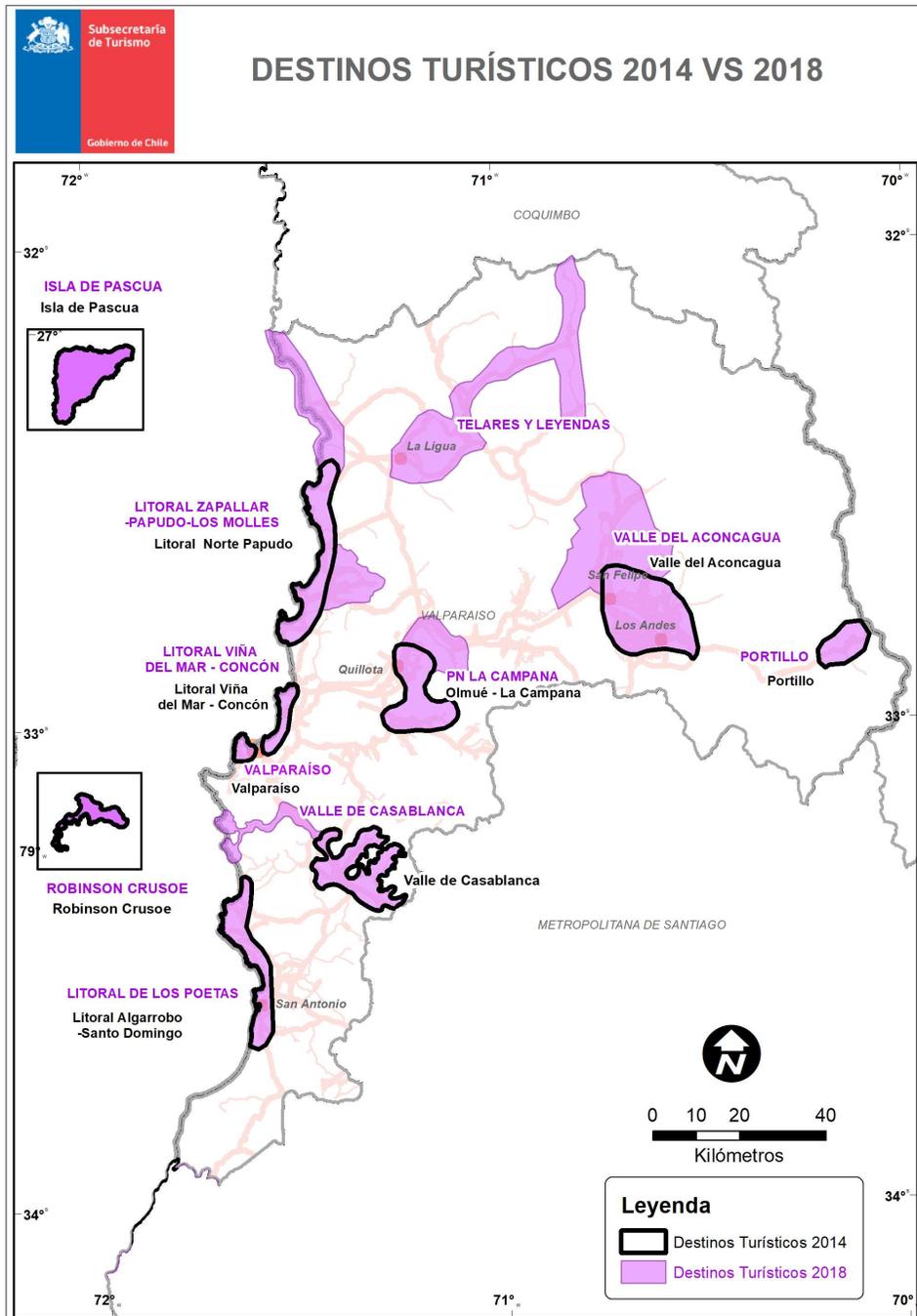


Destinos Coquimbo 2018

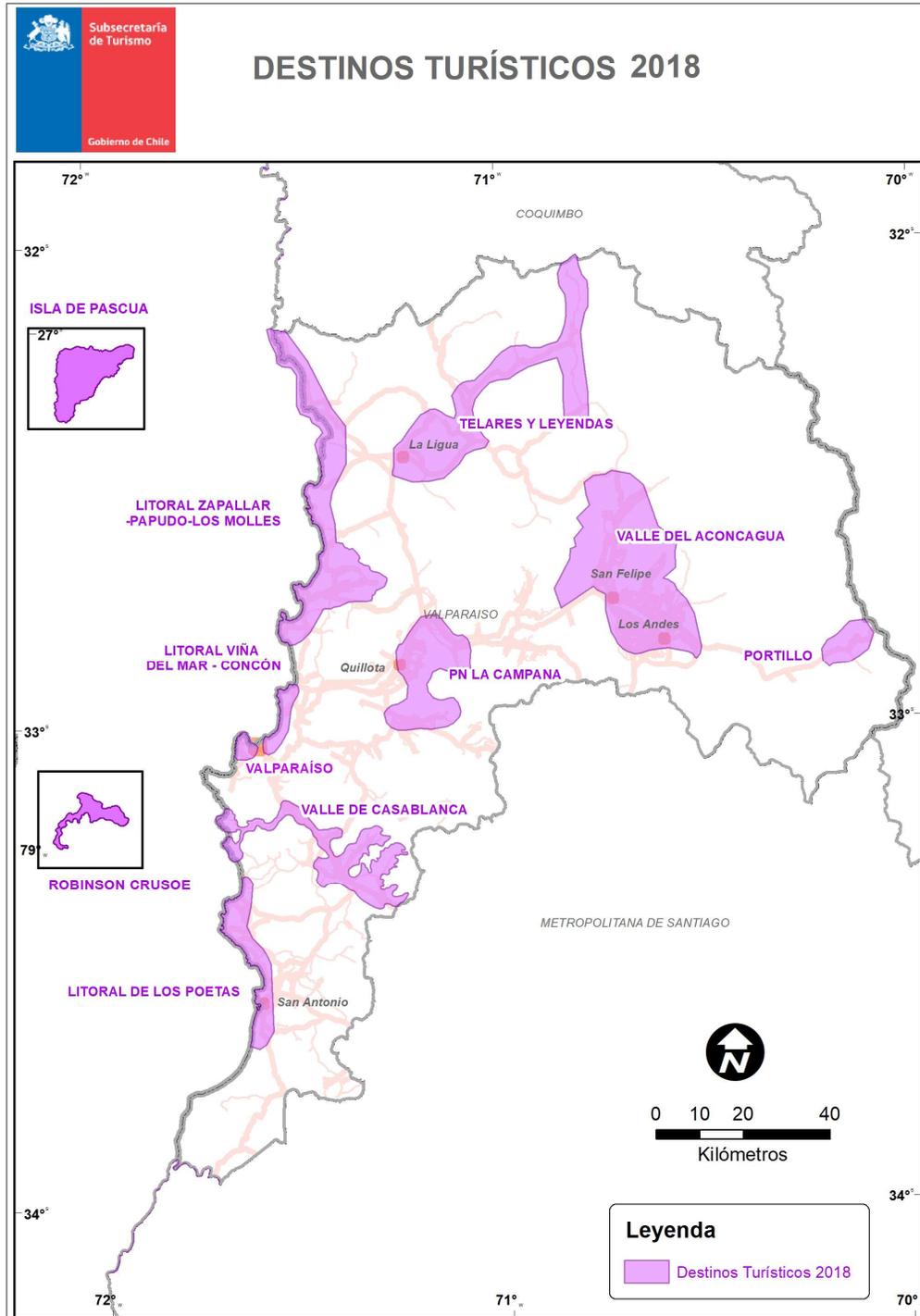


Valparaíso

Comparativo

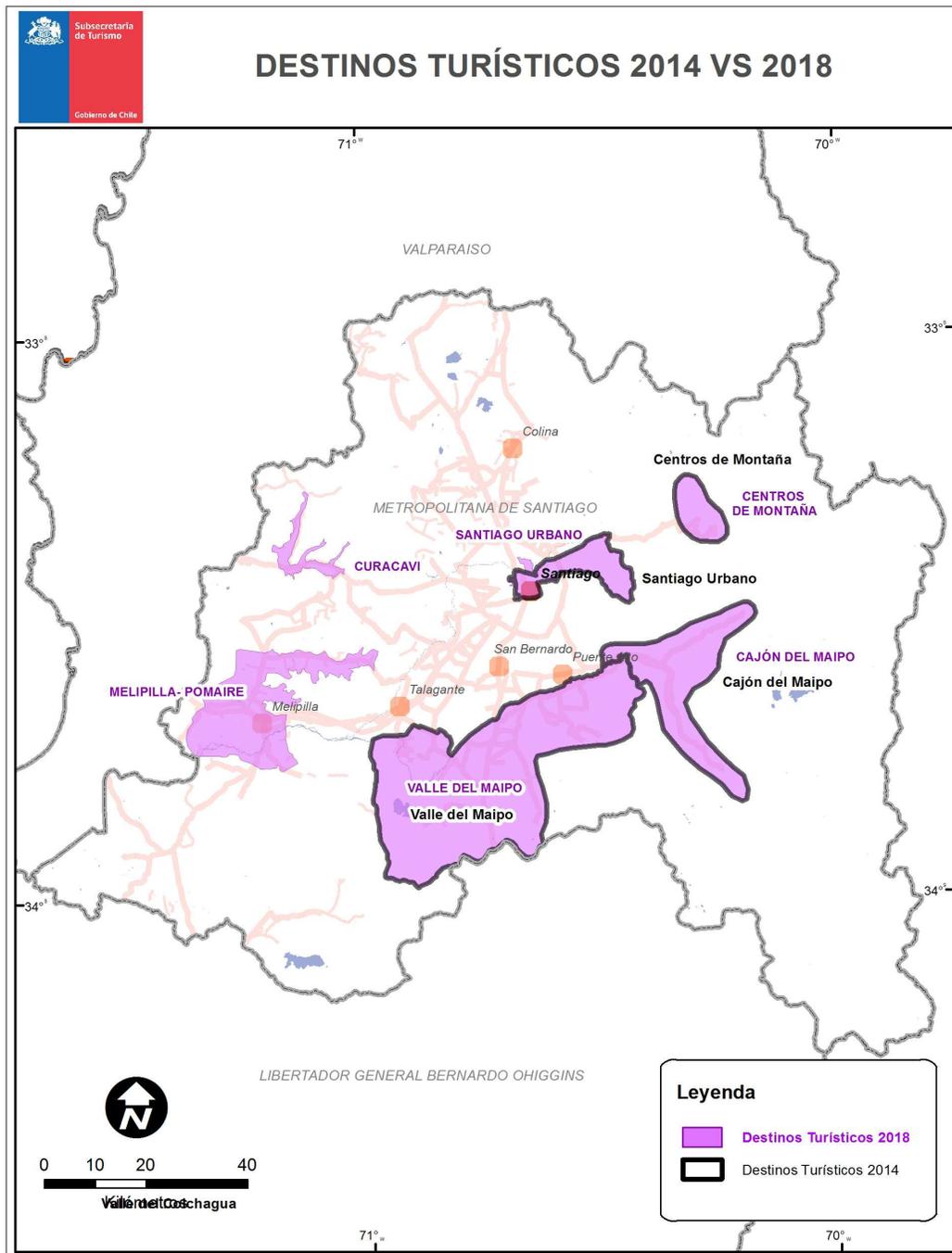


Destinos Valparaíso 2018

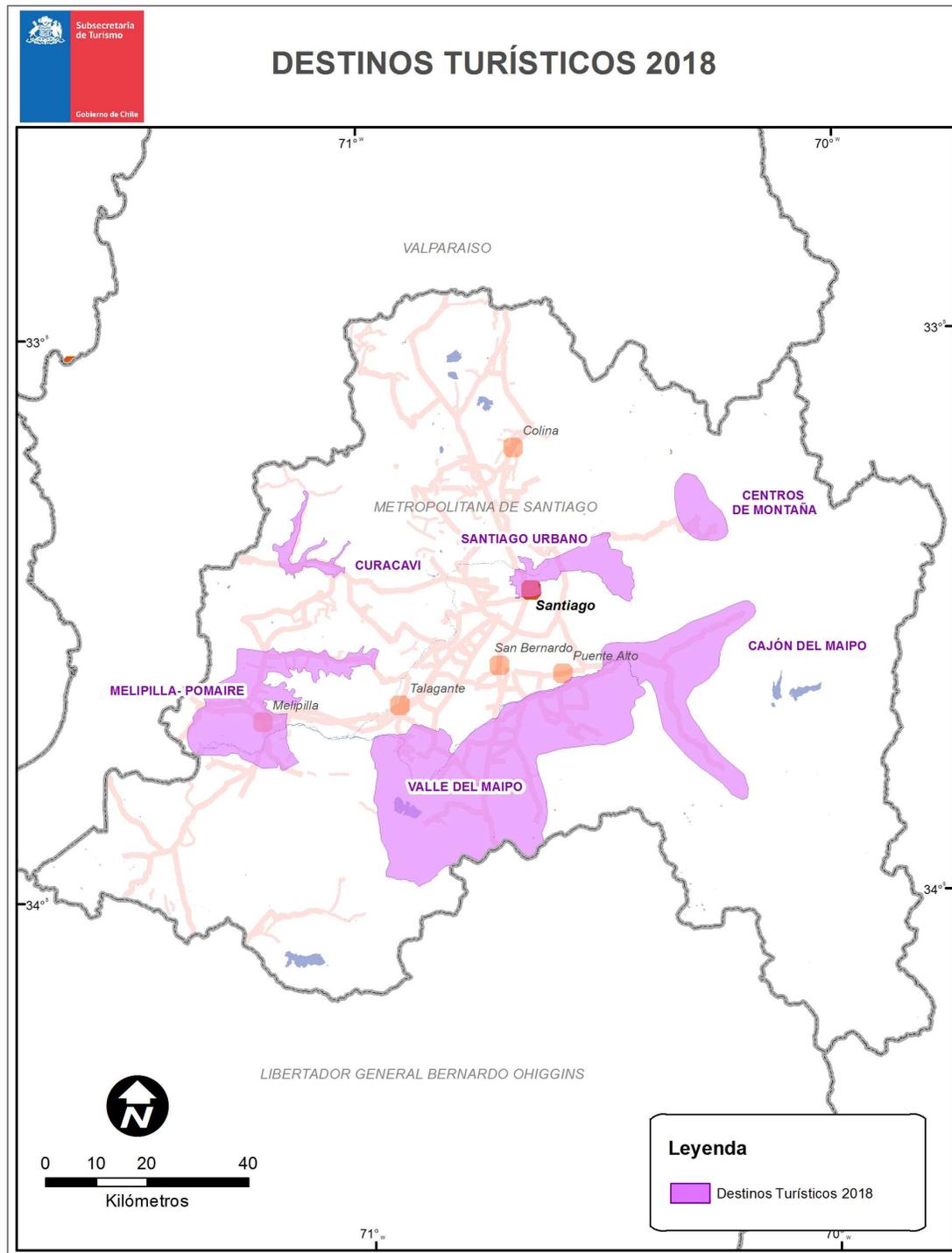


Metropolitana de Santiago

Comparativo

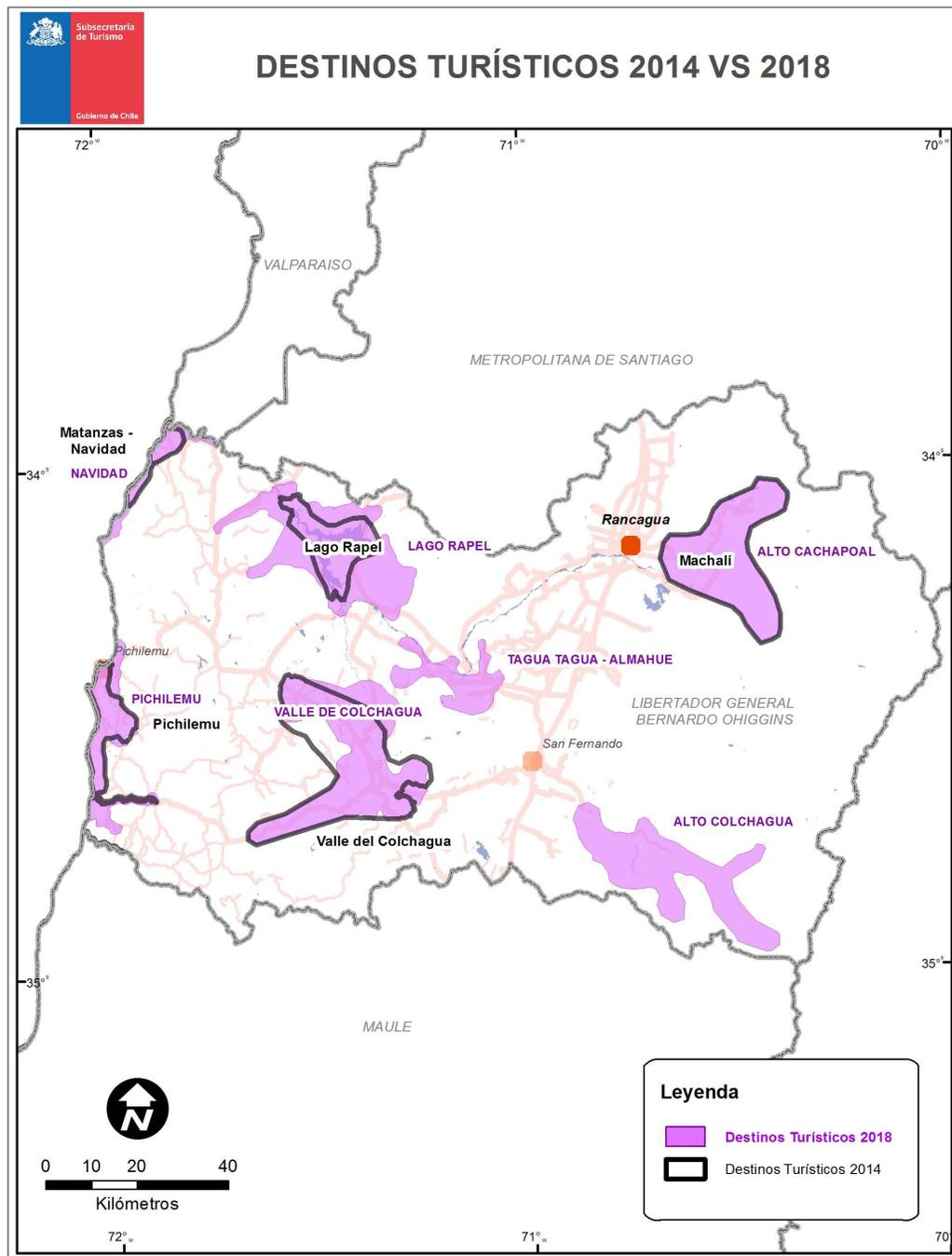


Destinos Metropolitana 2018

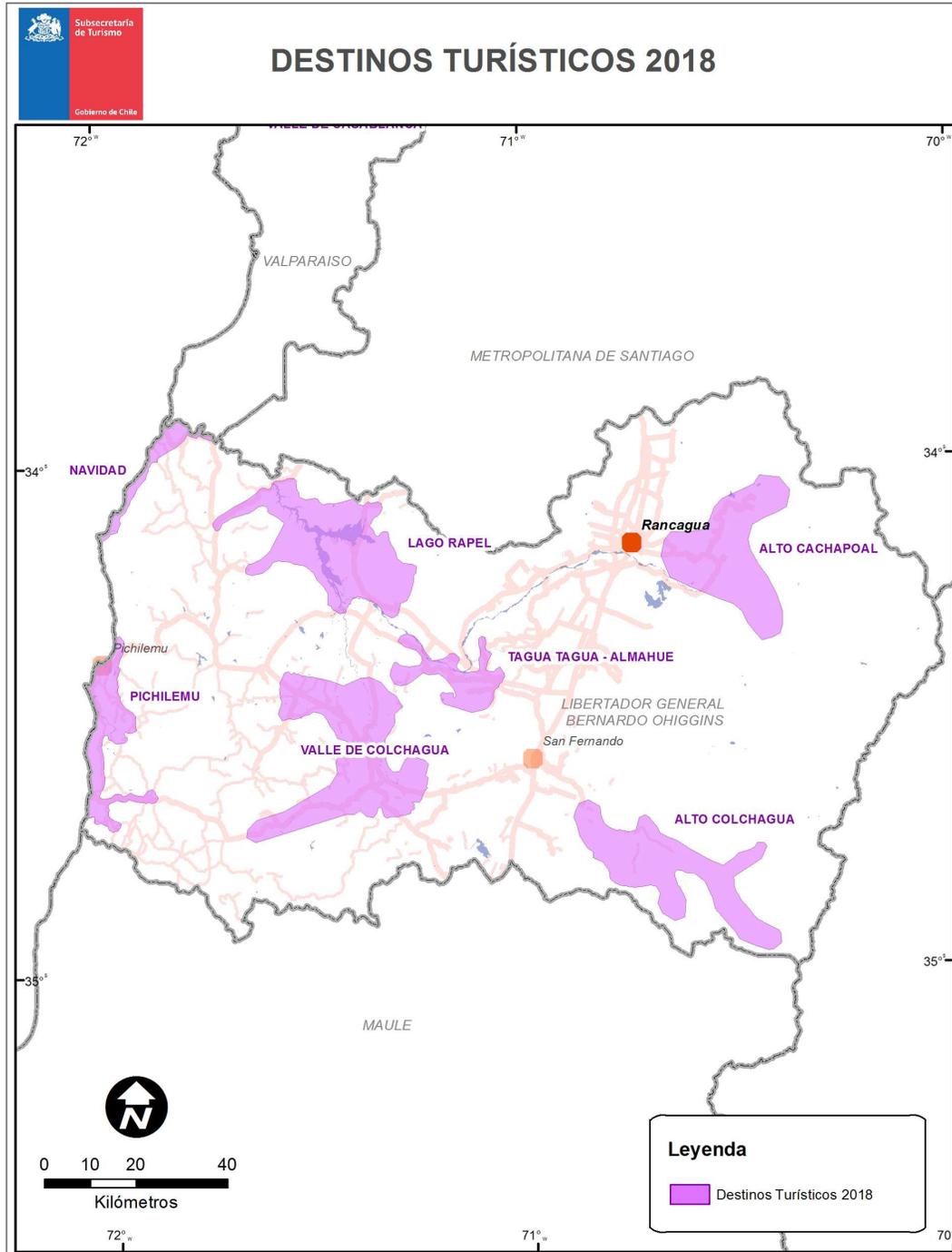


Libertador General Bernardo O'Higgins

Comparativo

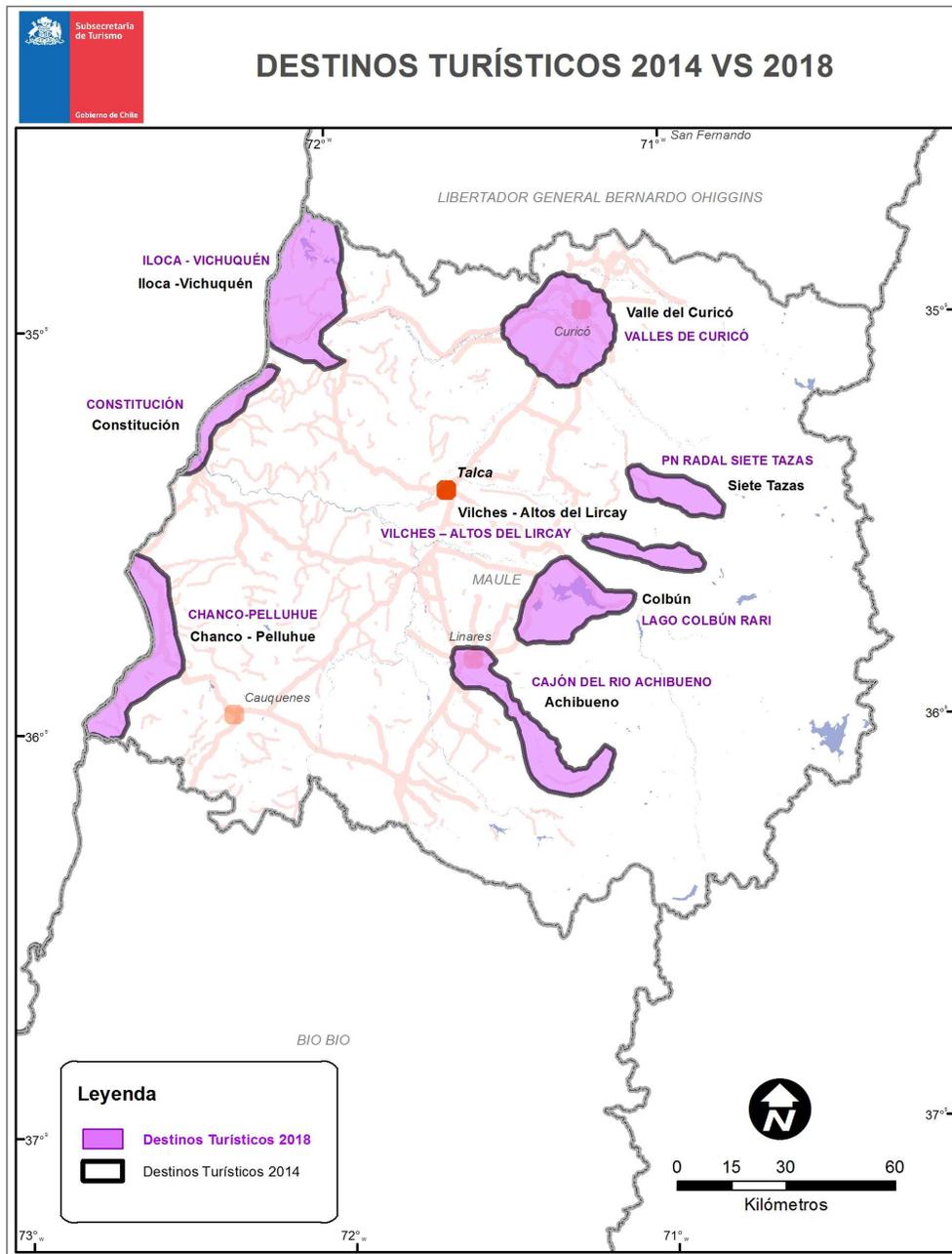


Destinos Libertador General Bernardo O'Higgins 2018

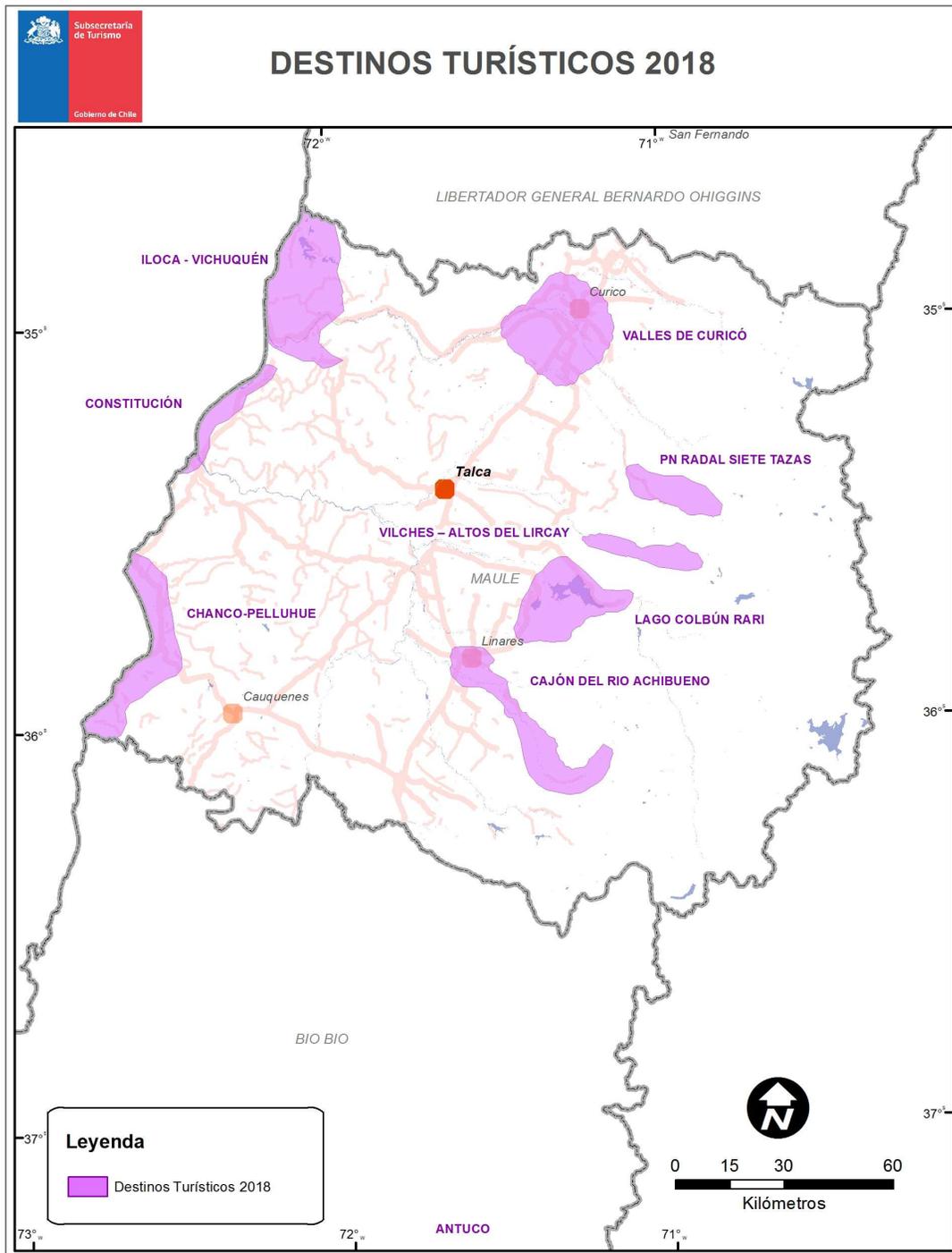


Maule

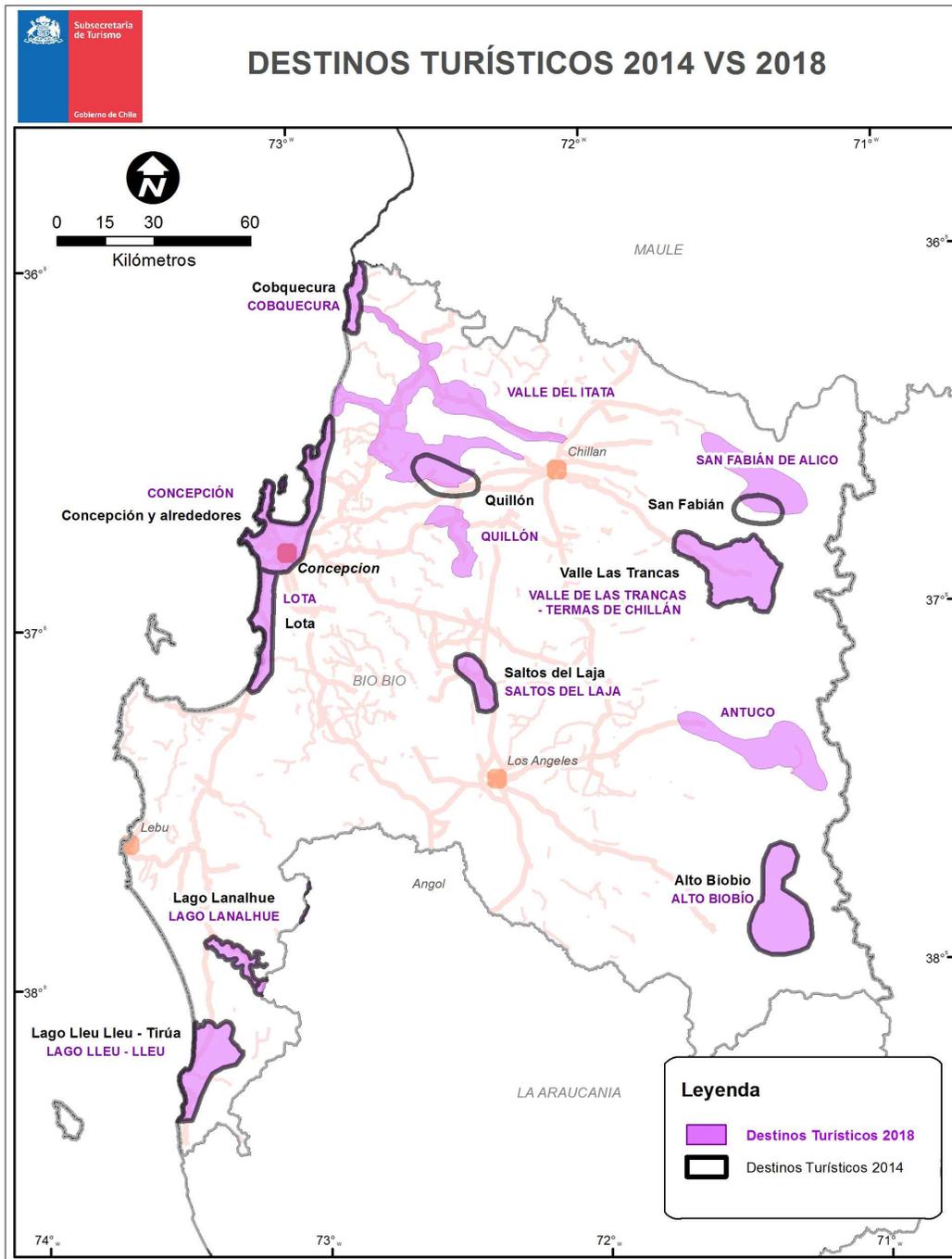
Comparativo



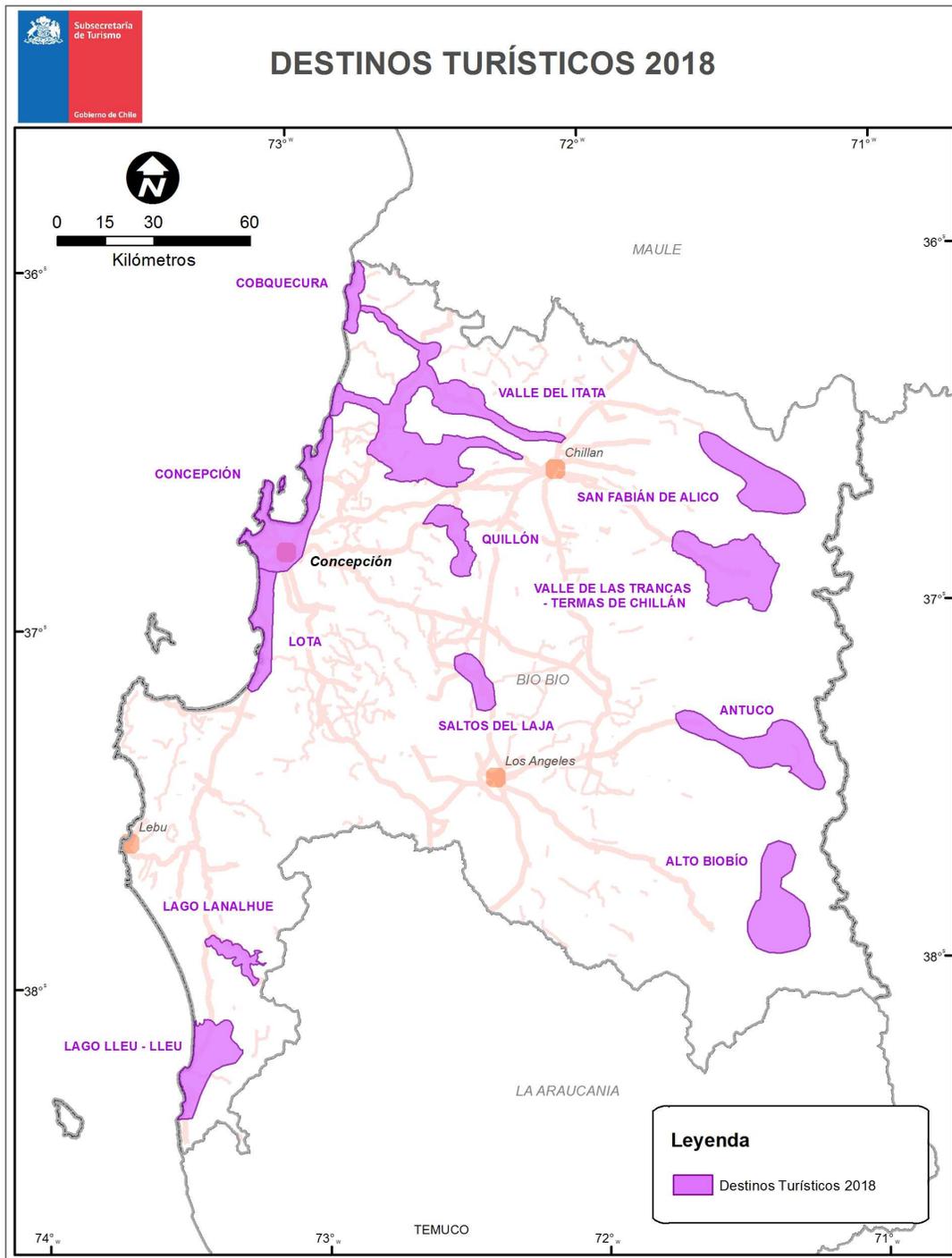
Destinos Maule 2018



Biobío Comparativo

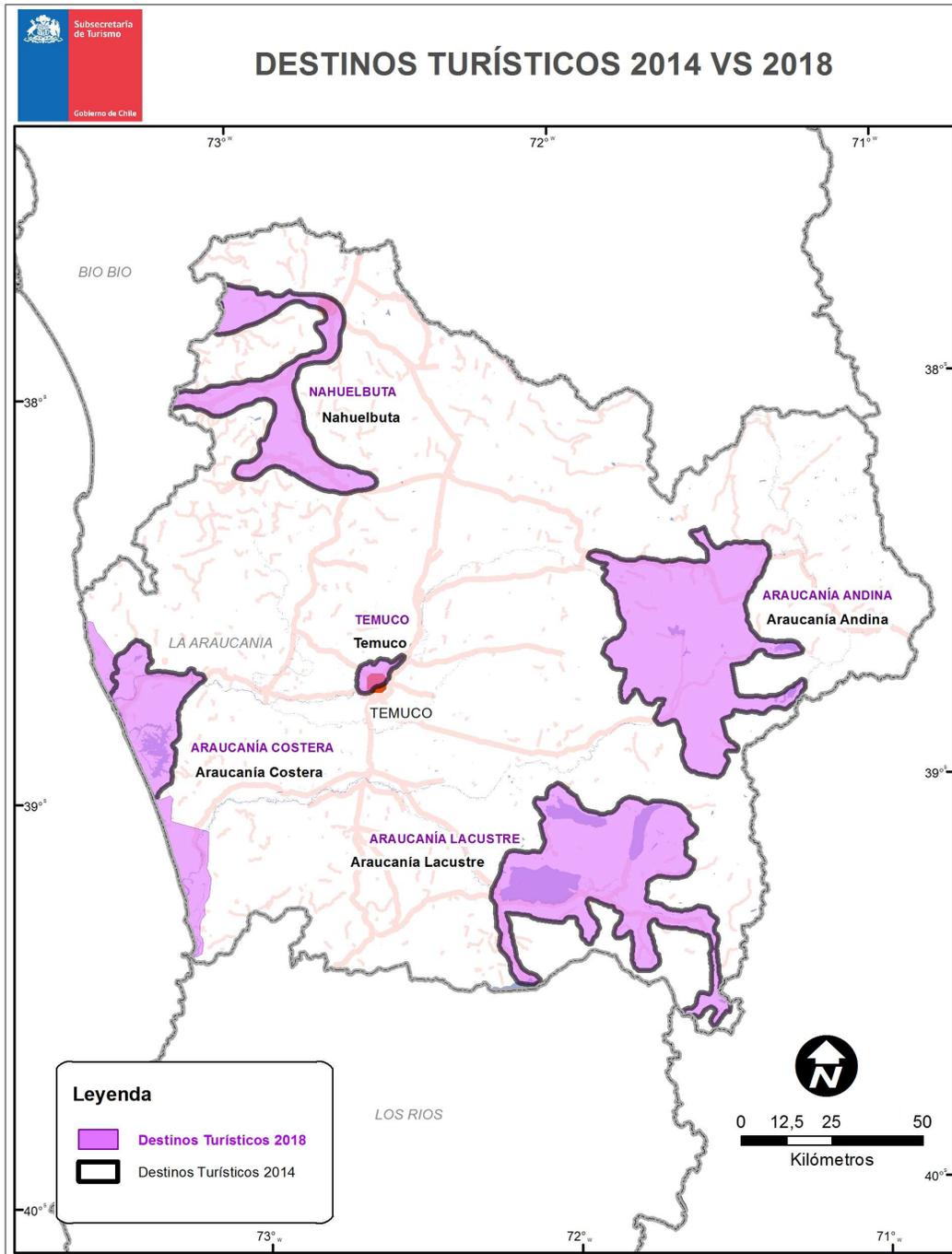


Destinos Biobío 2018

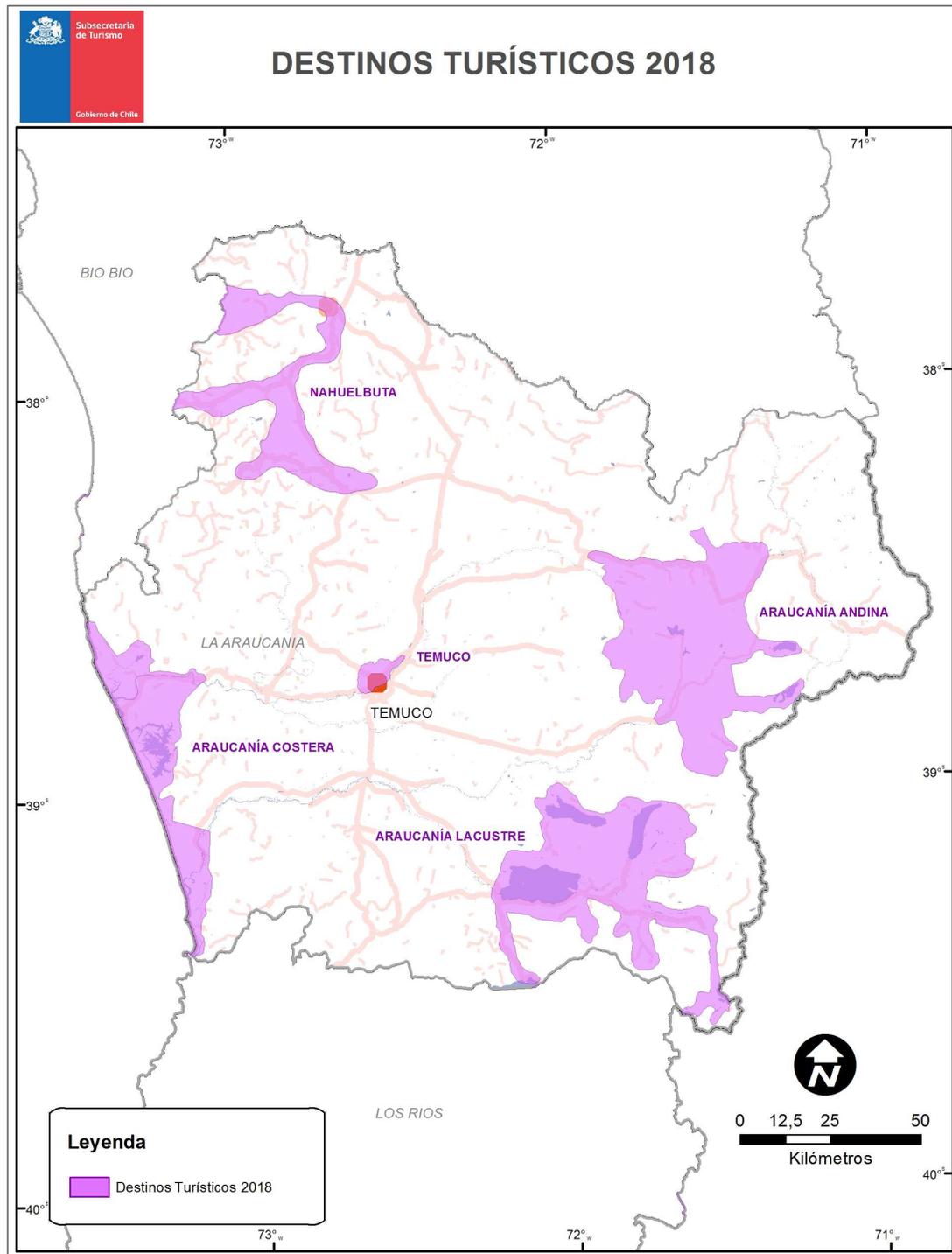


La Araucanía

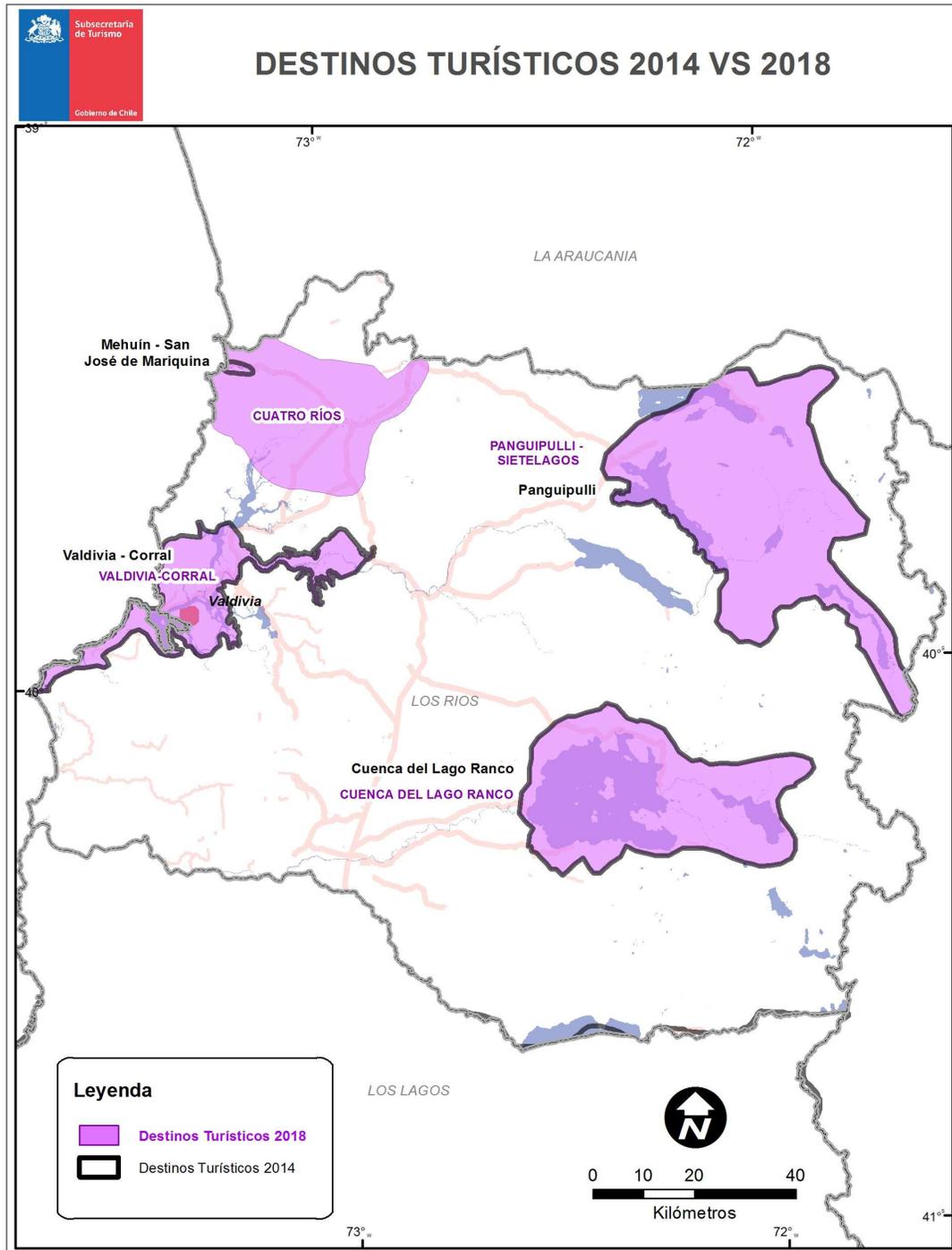
Comparativo



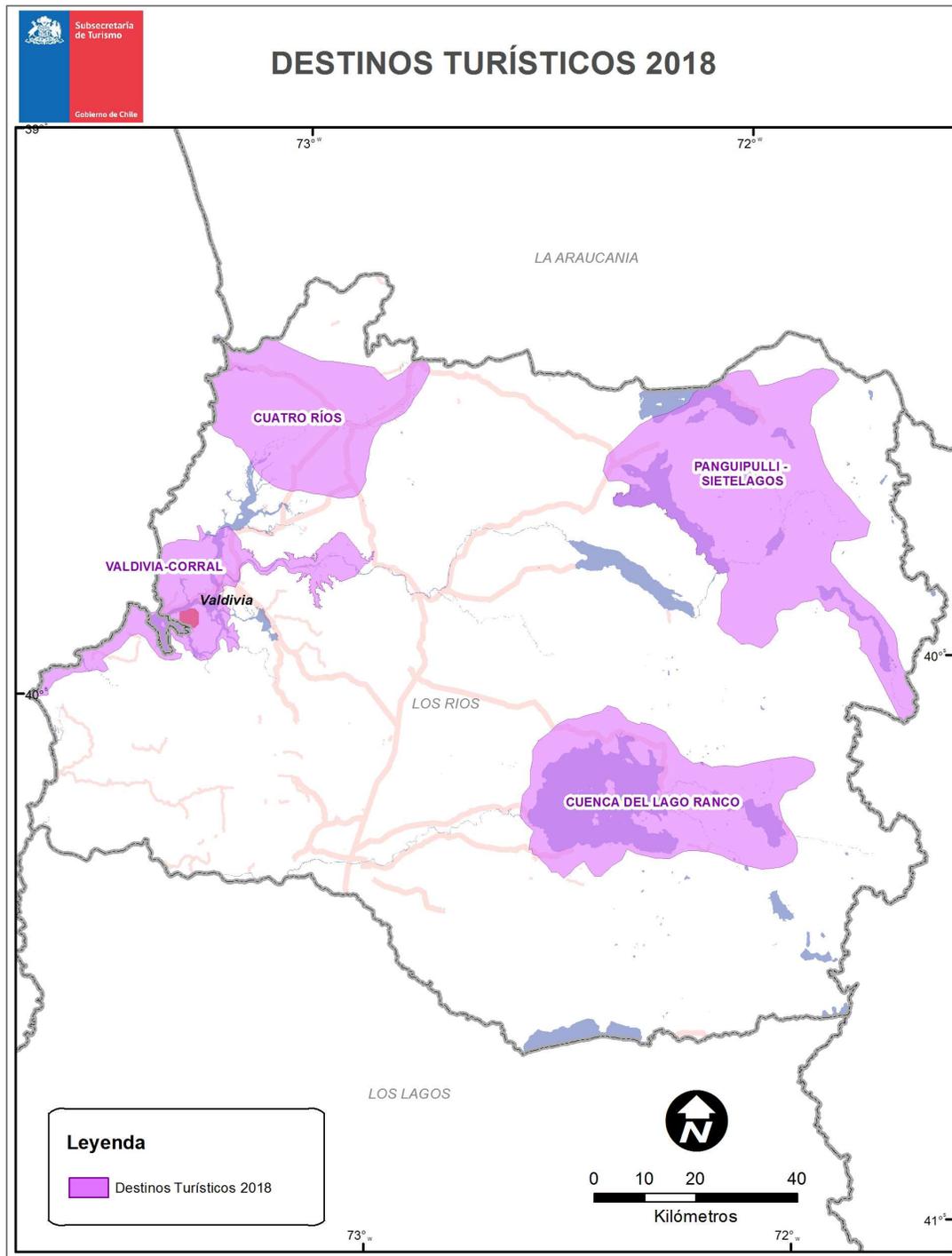
Destinos La Araucanía 2018



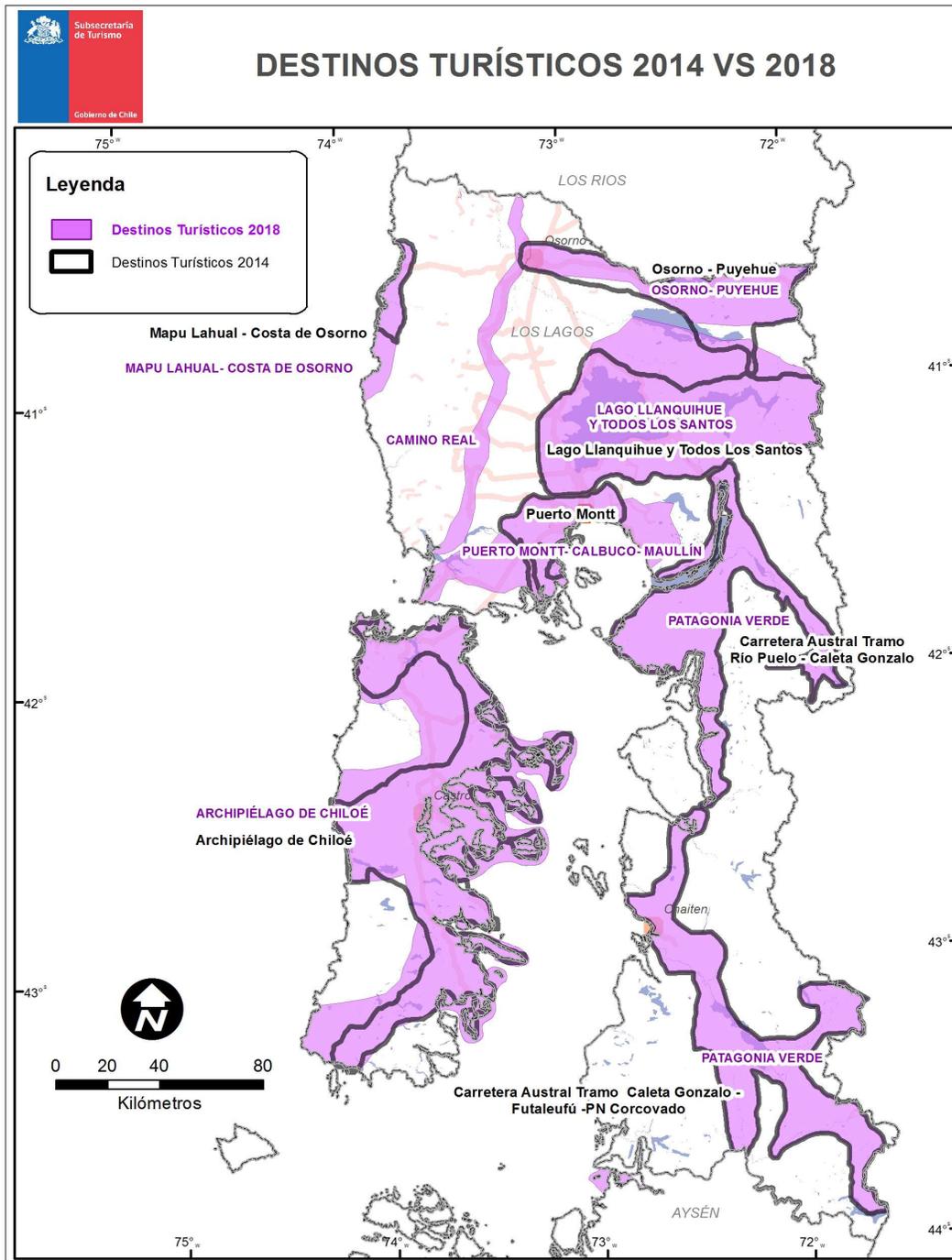
Los Ríos Comparativo



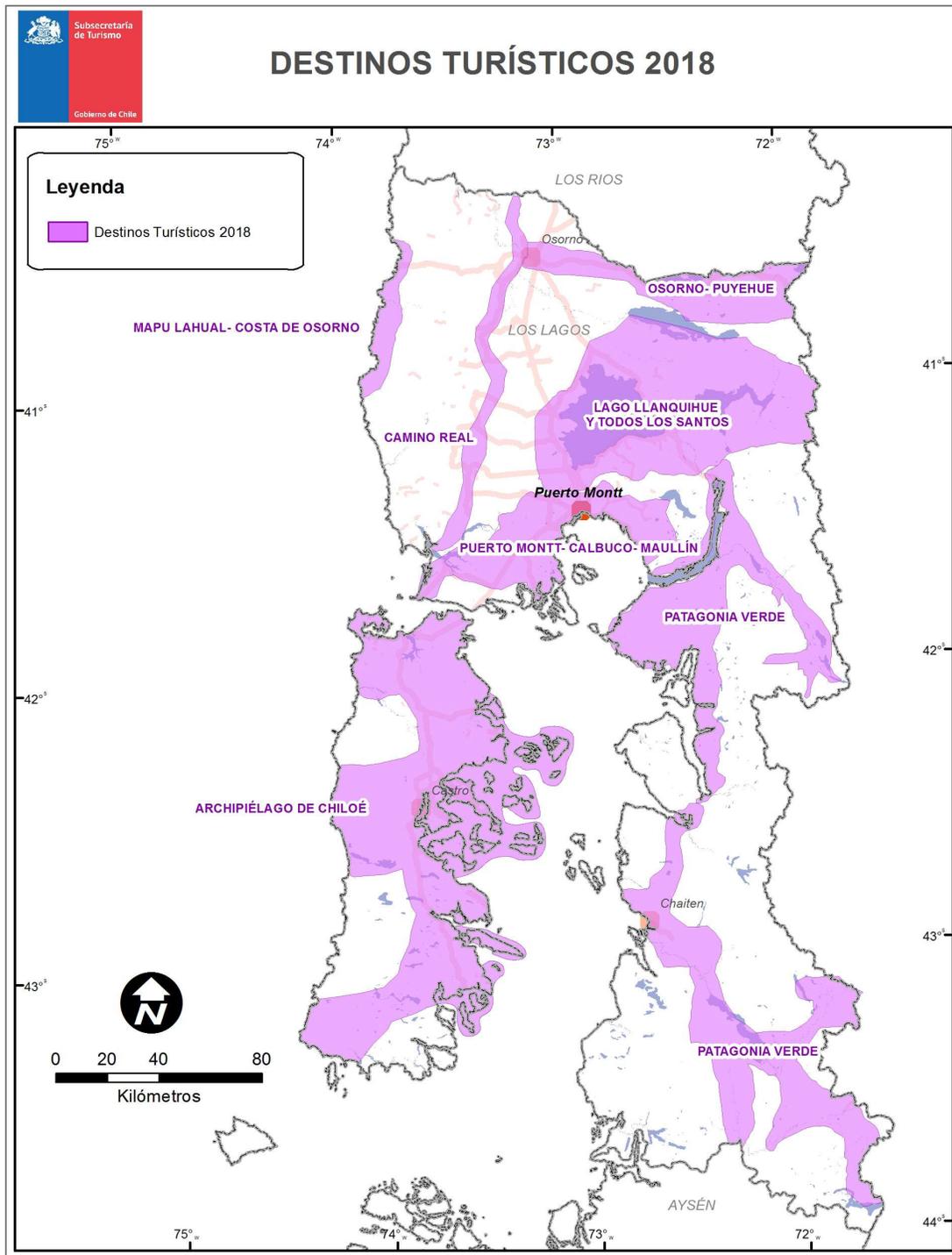
Destinos Los Ríos 2018



Los Lagos Comparativo

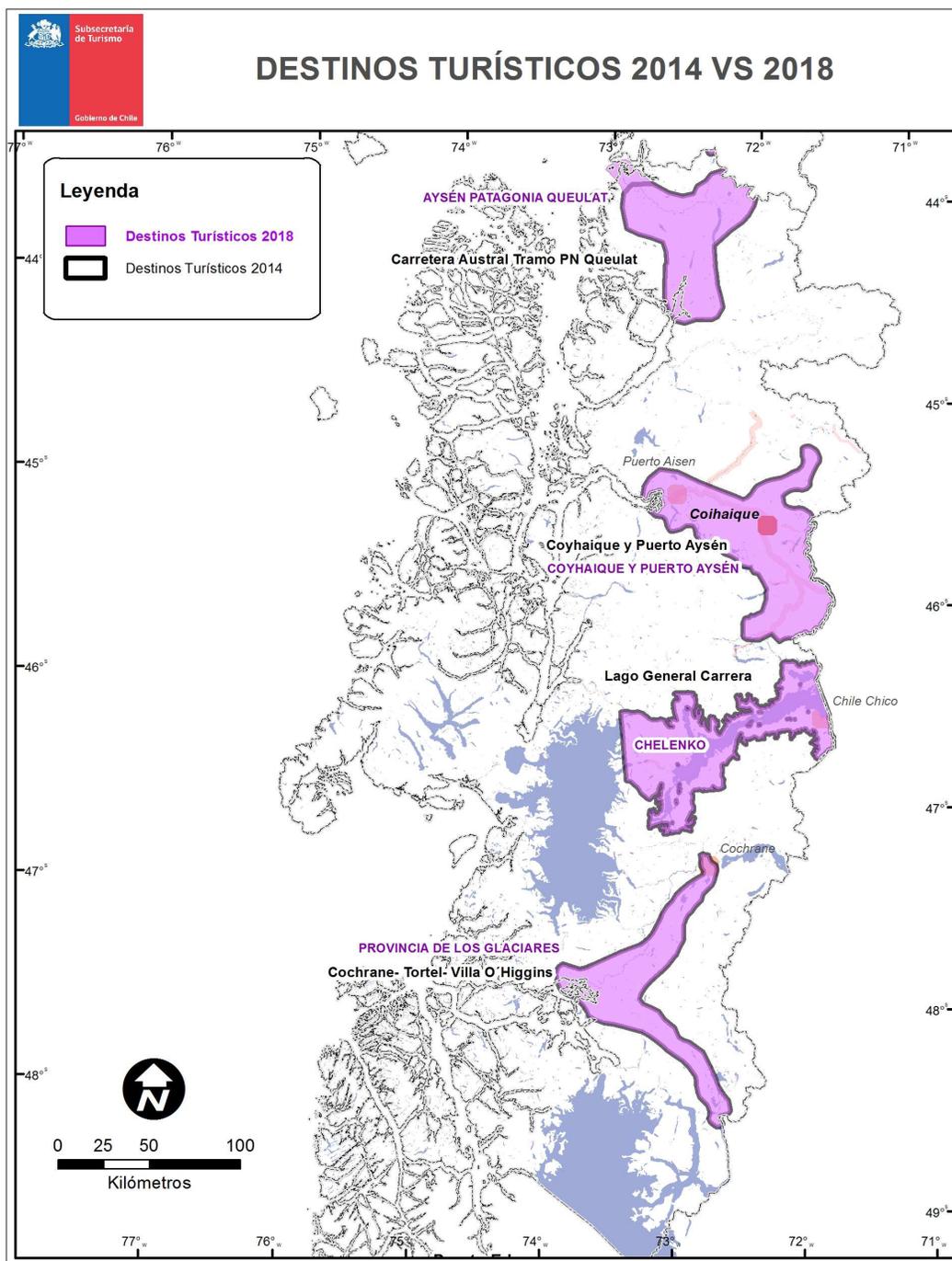


Destinos Los Lagos 2018

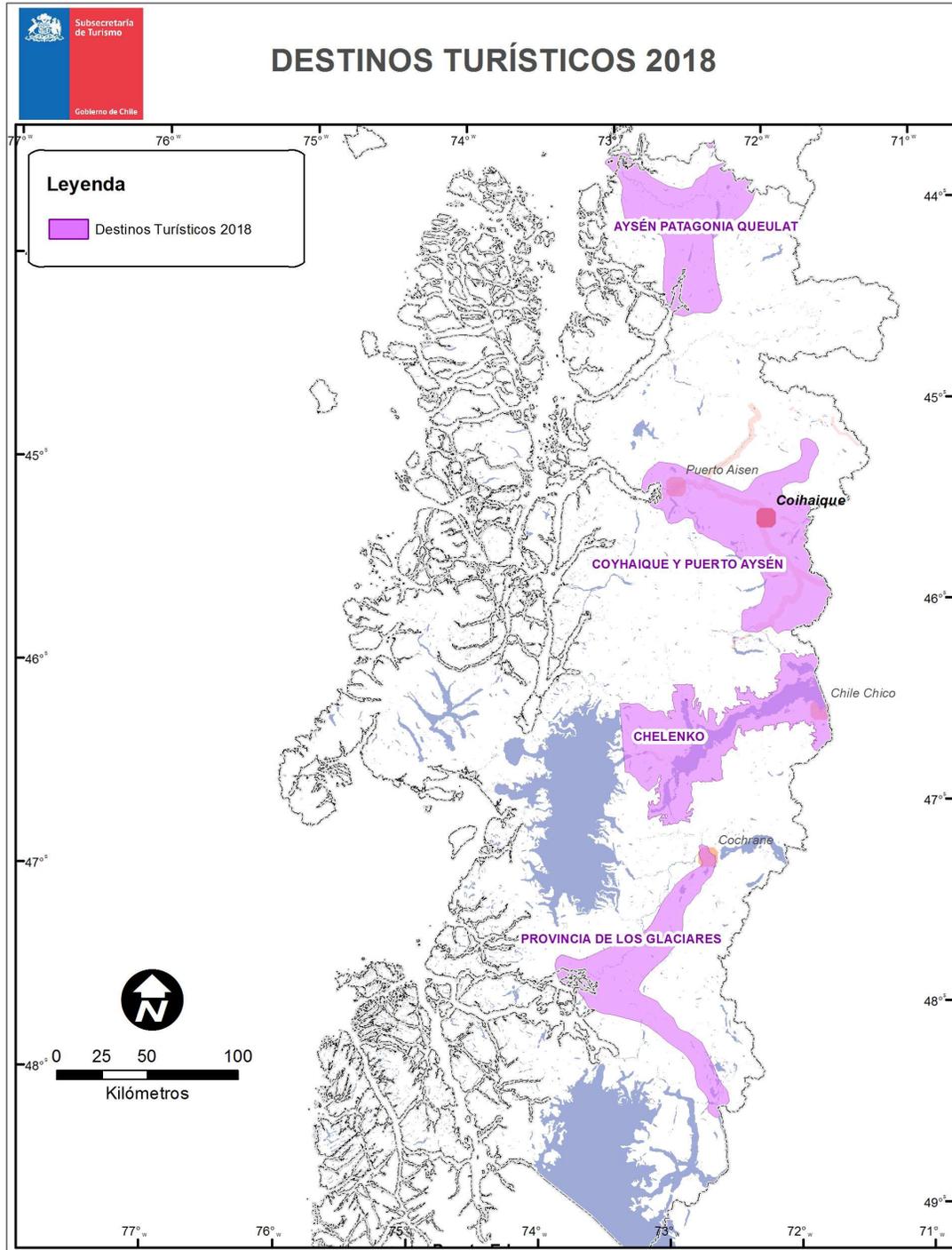


Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Comparativo

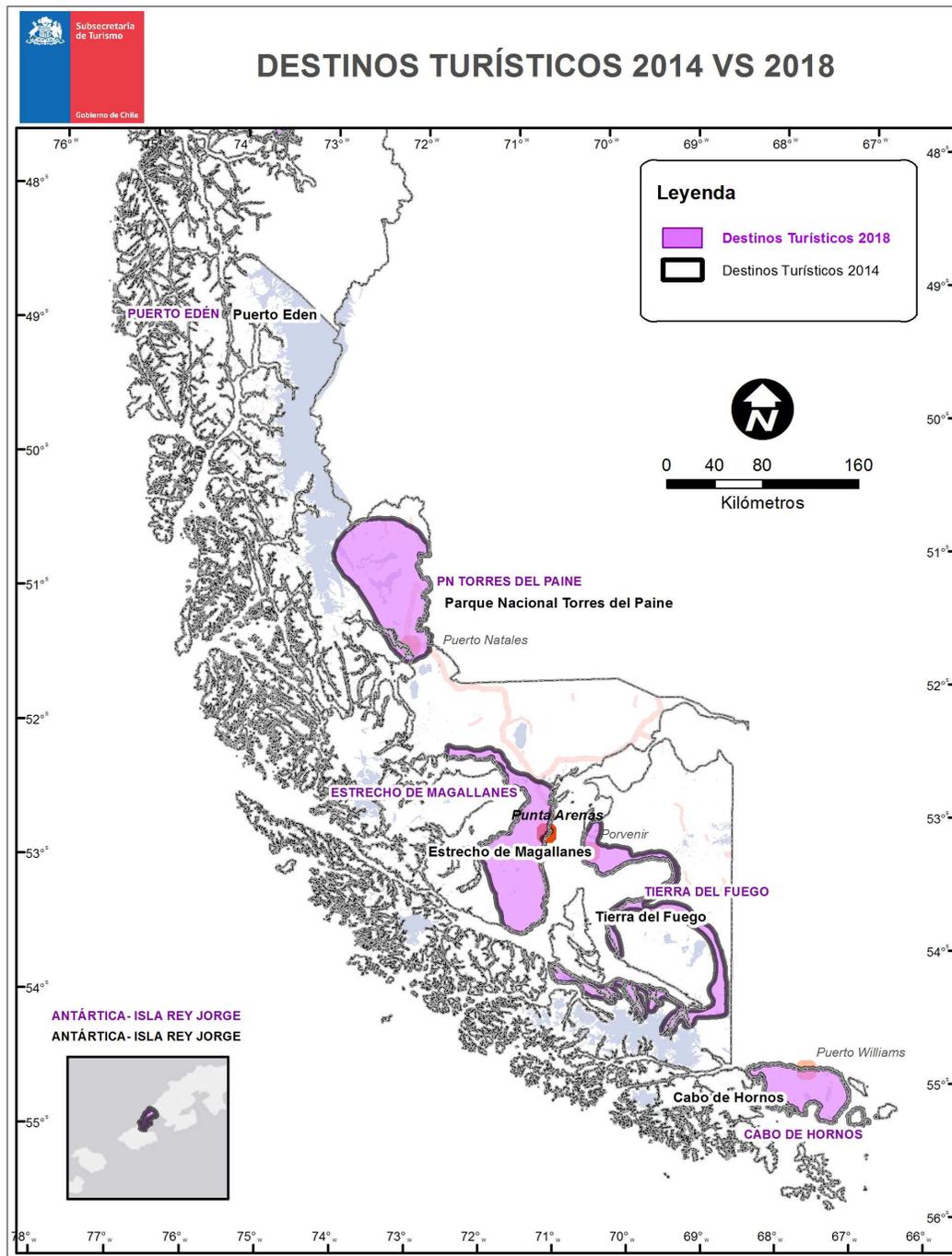


Destinos Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo 2018

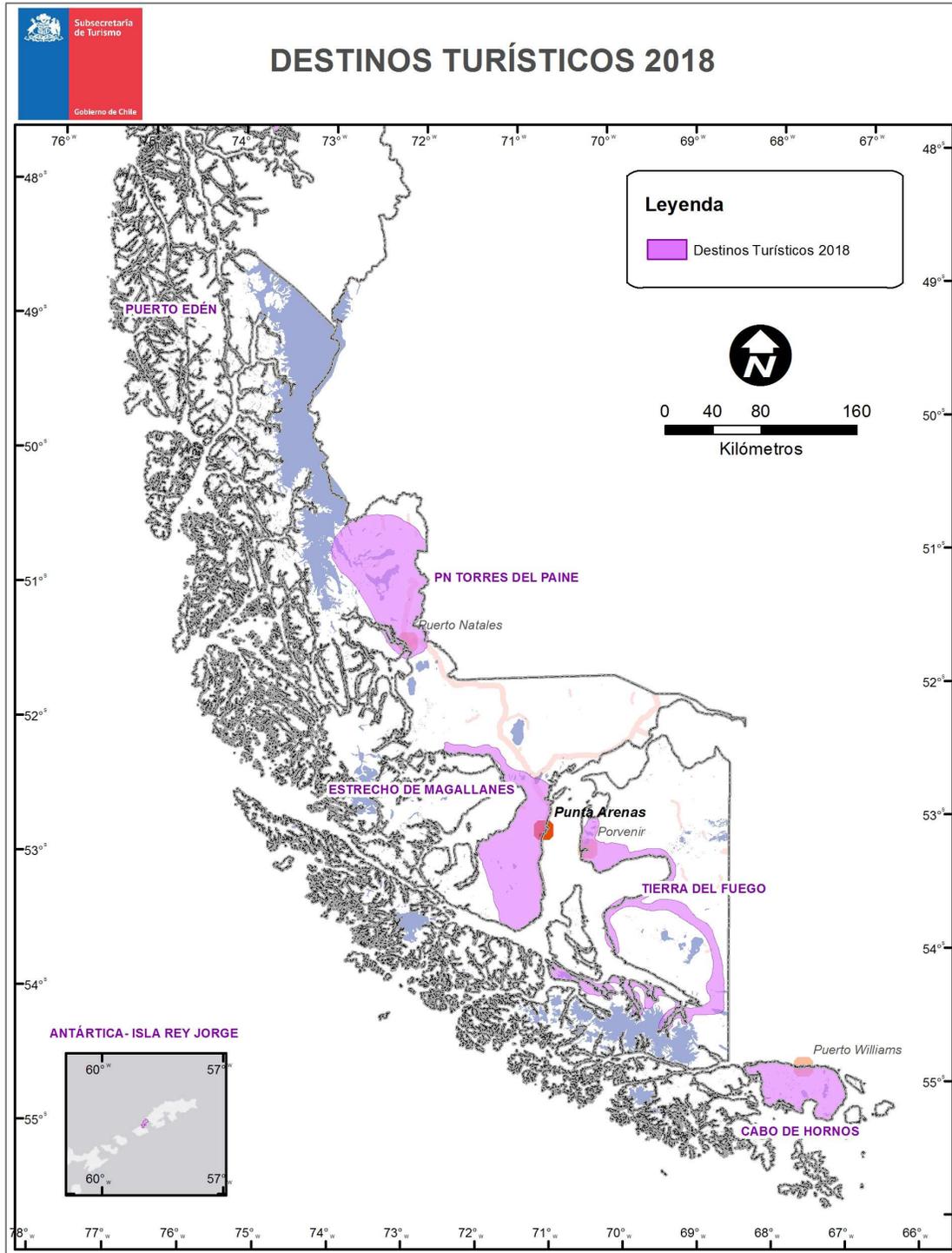


Magallanes y de la Antártica Chilena

Comparativo



Destinos Magallanes y de la Antártica Chilena 2018



4.- Metodología Índice de Intensidad Turística

4.1.- Contexto general

El presente informe tiene como objetivo servir de insumo para actualizar y analizar los destinos turísticos declarados por la Subsecretaría de Turismo junto a SERNATUR. Para lograr lo anterior, se procedió a actualizar el cálculo de la metodología asociada a la Focalización Territorial Turística¹, específicamente lo que respecta al Índice de Intensidad Turística Comunal.

El objetivo del Índice de Intensidad Turística es medir la intensidad y/o volumen respecto al comportamiento turístico comunal, mediante el cálculo de una puntuación global para cada una de las comunas del país. Valorando cuales poseen una mayor actividad turística según una serie de variables de oferta y demanda turística transversales para el período de referencia año 2016.

La nueva metodología, considera las siguientes actualizaciones en relación a la metodología de cálculo anterior:

- El nuevo modelo se sustentó metodológicamente bajo las Recomendaciones internacionales SECTUR México y la guía metodológica del diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible (CEPAL).
- Se actualizó el período de referencia, homologando todas las estadísticas para el total año 2016.
- Se incorporaron nuevas variables al modelo: Estadísticas económicas de empresas ACT (SII), Gasto con Tarjeta de Crédito Extranjera (Transbank), Estudio de Turismo Interno 2016 (Subsecretaría de Turismo – SERNATUR), entre otras.

La estructura del informe es como sigue: i) En primer lugar se desarrolló un apartado metodológico que define técnicamente el método de Componentes Principales utilizado para cálculo del índice de intensidad turística; ii) En segundo lugar se analizaron las fuentes de información disponibles sometidas al modelo, generando como resultado las variables que finalmente fueron incluidas en el modelo; iii) Finalmente se realizó un análisis descriptivo temporal de las variables comparables entre el periodo 2012 (metodología anterior) con el 2016 (período de referencia metodología actual), análisis de comunalidades y varianza explicada según componentes, finalmente se explicita el Modelo índice de intensidad turística 2017 (IIT) puntuación global final; iv) Por último, se encuentra el apartado de Anexos y Referencias Bibliográficas.

¹ Para revisar el informe, dirigirse al siguiente link:
<http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/20150325-Informe-Intensidad-Tur%C3%ADstica-y-Definición-de-Destinos-Tur%C3%ADsticos.pdf>

4.2.- Metodología

El índice de intensidad turística busca caracterizar el comportamiento turístico, respecto a la dinámica de las variables de oferta y demanda turística consideradas en todas las comunas del país. Lo anterior, se realizó mediante el cálculo de una puntuación asociada a cada una de las comunas, valorando cuales son las comunas con mayor actividad turística según una serie de variables de oferta y demanda propias de este sector, tomando como base el año 2016.

El índice se modeló bajo una perspectiva multidimensional que incluye diversos factores que influyen en el desempeño del destino turístico, dichos factores se obtienen al realizar un análisis multivariado mediante la técnica de componentes principales la cual se detalla a continuación.

I. Método ACP

La técnica de Análisis Componentes Principales (ACP) tiene por objetivo dadas i observaciones de p variables reducir y/o resumir dicho conjunto amplio de variables, en un conjunto más reducido de ellas, construidas como combinaciones lineales de las originales². Aquel número menor de variables queda representado por ciertas componentes principales, las cuales contiene el mayor porcentaje resumido de la variabilidad de la información analizada, perdiendo la menor cantidad de información posible (Smith 2002, Peña 2003). Por otra parte, el ACP es una técnica multivariada cuya perspectiva geométrica permite explorar la estructura subyacente de los datos, accediendo a expresar los datos originales en pocas componentes (dimensiones) las cuales captan el máximo de variabilidad posible. Con esto, los resultados de la metodología permiten resaltar las diferencias que existen a nivel de variables entre las distintas comunas del país.

II. Características del método ACP

- El ACP se usa para la descripción de variables **cuantitativas** que están interrelacionadas o bien poseen altas correlaciones, ya que dado lo anterior existirá una dinámica de redundancia y en base a ello, es factible realizar dicho análisis el cual permite obtener la máxima variación de los datos.
- Las componentes principales buscan reducir la dimensión del fenómeno en estudio, con el objetivo fundamental de construir un índice que maximice la varianza explicada por las componentes.

² Una combinación lineal es una expresión matemática que consiste en la suma entre elementos, de ciertos conjuntos, multiplicados entre sí, dando como resultado un valor escalar. Dicho lo anterior el índice de intensidad turística se construye bajo este escenario según la literatura estadística del tema (Daniel Peña 2003) y referencias internacionales detalladas en la bibliografía.

- En esta técnica, no hay variables dependientes ni independientes como el caso de una regresión múltiple. Dicho lo anterior es una técnica que no posee parámetros a estimar.
- La técnica consiste en transformar las variables originales en nuevas variables (o componentes principales) las cuales no están correlacionadas.
- Cada nueva componente define una combinación lineal de las variables originales, dichas nuevas componentes poseen las cargas a ponderar por las combinaciones lineales, las cuales trabajan en la conformación del índice. Aquellas cargas (Weights) toman valores entre 0 y 1 ya sea con signo positivo y/o negativo, e indican la importancia que tiene la variable p-ésima en el componente generado. Dado lo anterior, el índice calculado estará influenciado por las variables con mayor ponderación en el componente.
- Dado que las variables están medidas en diferentes escalas de medida, el análisis se basa en la descomposición de la matriz de correlaciones mediante el cálculo de los valores propios (varianza de la información) y con ello obtenemos sus vectores propios asociados a los valores propios calculados. Dichos vectores propios corresponden a las componentes principales y/o dimensiones, los cuales contienen el máximo de varianza de los datos analizados.

III. Maximización de la varianza de la información

Se tiene la información estructurada en una matriz de datos la cual contiene las variables originales de estudio representadas en columnas y las observaciones o registros denotados como las filas de la matriz X (346 comunas del país). Matemáticamente lo denotamos de la siguiente manera:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 & \cdots & x_p \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix}$$

Donde las variables turísticas de oferta y demanda se denotan como: $[x_1, x_2, x_3 \dots x_{15}]$ $j=1, 2, 3, \dots, 15$ y las observaciones van de $i=1, 2, 3, \dots, 346$.

Dado lo anterior, se busca maximizar la varianza de la información mediante una combinación lineal a través de coeficientes que maximicen la varianza explicada, dichos coeficientes los denotamos como el vector $a^t = [a_{11}, a_{12}, a_{13} \dots \dots \dots a_{1p}]$ habiendo tantos coeficientes (cargas) como variables contenga la matriz. De acuerdo a lo anterior se busca maximizar la siguiente expresión matemática:

$$Z = Xa$$

Donde Z es un sistema de ecuaciones lineales referente de las variables de estudio, ponderada por el vector a el cual se busca maximizar con el fin de reducir la dimensión de los datos.

Aplicando técnicas estadísticas de modelos lineales se llega, de la expresión anterior, a la siguiente estructura: $a^t S a$ donde S corresponde a la matriz de varianza y covarianza de los datos. Como se mencionó anteriormente, la matriz de covarianza la reemplazamos por la matriz de correlaciones debido a las diferencias de escala de las variables, quedando la siguiente expresión a maximizar la expresión $a^t \rho_x a$, donde ρ_x es la matriz de correlaciones.

Con el fin de maximizar la varianza explicada de los datos, el procedimiento a utilizar corresponde a descomponer la expresión anterior, calculando sus valores propios y vectores propios asociados, bajo la restricción de que la norma³ o bien $a^t a = 1$. Con esto evitamos que la varianza no aumente indefinidamente, obteniendo así la máxima variabilidad representativa de los datos (Peña, 2003).

IV. Descomposición de los valores propios y obtención de vectores propios.

Para efectos de maximizar la varianza, se impuso la restricción de que la norma del vector propio debe ser uno, tal que sea máxima. Por lo tanto, la optimización del problema se reduce a encontrar el langrangiano, o bien bajo la restricción de multiplicadores de lagrange (Peña, 2003) obtendremos lo siguiente:

$$L = a^t \rho_x a - \lambda (a^t a - 1)$$

Donde λ es el valor propio asociado al componente a determinar

La expresión anterior debe maximizarse mediante la primera derivada respecto al vector de cargas y luego se iguala a cero dicha expresión, resultando lo siguiente:

$$\frac{\partial L}{\partial a} = 2\rho_x a - 2\lambda a = 0$$

Obteniéndose el valor propio λ y su vector propio asociado denotado por a , mediante el cálculo del siguiente determinante $|\rho_x - \lambda I| a = 0$, Donde I es la matriz identidad. Cabe reiterar que el valor λ corresponde a la varianza máxima asociada a la componente principal, la cual no es más que el vector propio mencionado anteriormente. Del cálculo anterior se desprende que habrá

³ De acuerdo a lo definido por Peña 2003 se define norma o longitud de un vector a la raíz cuadrada del producto escalar denotado como $a^t a = \sqrt{a_{11}^2 + \dots + a_{20}^2}$. La norma en definitiva es la longitud del segmento que une el origen con un punto en el plano.

tantos valores propios como variables tenga el fenómeno en estudio y como tal, existirán tantos vectores propios (componentes principales) como valores propios resulten. Debido a esto, debemos determinar la cantidad de valores propios que mayor varianza nos aporten al estudio, es decir determinar el conjunto de valores propios que nos den el mayor porcentaje de variabilidad de los datos, dichos criterios de selección se estipulan bajo juicios estadísticos formales. A modo de ejemplo si determinamos dos valores propios los cuales aportan el 80% de la varianza, consideramos dos componentes principales debido a que en su variación representan el 80% de variabilidad del estudio.

V. Criterios de selección de componentes principales.

Cabe destacar que el ACP busca maximizar la varianza total del fenómeno en estudio y, como tal, dicha máxima variación estará representada por el menor número de componentes principales encontradas, las que a su vez son no correlacionadas, lo cual es una de las ventajas del método ya que con ello se reduce la redundancia de información.

Sea $X^c = [X_1 X_2 \dots X_p]$ un vector aleatorio p-variado, donde las variables que lo componen son las variables aleatorias originales y no necesariamente normales. El vector p-variado X tiene como matriz de correlaciones ρ_x donde se sabe que $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \dots > \lambda_p > 0$ son sus valores propios asociados a los vectores a_1, a_2, \dots, a_p denominados vectores propios. Al considerar las siguientes combinaciones lineales de los componentes sobre las variables, se observa la siguiente notación:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= a_1^T X = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1p} X_p \\
 Y_2 &= a_2^T X = a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2p} X_p \\
 &\vdots \\
 Y_p &= a_p^T X = a_{p1} X_1 + a_{p2} X_2 + \dots + a_{pp} X_p
 \end{aligned}$$

Donde se obtienen las $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_p$ componentes principales (no correlacionadas), es decir cada coeficiente del vector de componentes principales obtenido de la descomposición de la matriz de correlaciones vía valores propios, será quien pondere a cada variable según un valor obtenido en dicho coeficiente, ya denotado como cargas (Weights). Dicho lo anterior, a mayores valores para los coeficientes (cerca de 1) en una variable específica, mayor será la incidencia de esa variable en el componente detectado y en el fenómeno estudiado, además la estructura de ponderación permite extraer la mayor cantidad de información presente dentro del sistema de datos, reflejando a su vez la correlación de cada variable en la componente generada. Cabe destacar que para obtener el valor del índice en las componentes principales, se deben normalizar las variables para homogeneizar variabilidades y subsanar inconsistencias respecto a escalas de medida.

VI. Selección óptima del número de componentes

Bajo la metodología considerada (ACP), la obtención del número óptimo de componentes principales se basa mediante el criterio universal de seleccionar la máxima variabilidad asociada a las componentes obtenidas. Dicho criterio se apoya en los valores propios obtenidos al momento de descomponer la matriz de correlaciones de los datos analizados. De acuerdo a lo anterior, lo expuesto se expresa como el máximo porcentaje de varianza de los datos:

$$MAXVAR = \frac{\sum_{i=1}^q \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$$

$\sum_{i=1}^p \lambda_i$ Corresponde a la suma total de los valores propios obtenidos al descomponer la matriz de correlaciones para su p-ésima variable.

$\sum_{i=1}^q \lambda_i$ Corresponde a la suma total de valores propios donde, cada valor propio por individual debe ser mayores a 1 (q-ésimo valor propio), debido a que dicho valor es indicativo de máximas varianzas en las componentes principales calculadas (Peña, 2003).

En general, el criterio más sencillo para obtener el número q de componentes principales a retener debe ser tal que, en conjunto expliquen más del 75% de la información total de la muestra. Dicho criterio se sustenta en una de las recomendaciones estadísticas mediante el denominado “regla de Kaiser” (Peña, 2003).

VII. Cálculos estimativos de índices

Para llevar a cabo la estimación del índice de intensidad turística, es menester explicar cómo se obtienen los índices vía la técnica de componentes principales, con el fin de dar descripción cuantitativa a las observaciones, en nuestro caso las 346 comunas del país.

1. Para ello se normalizan cada una de las variables de oferta y demanda que conforman la matriz de observaciones a estudiar (346 comunas). La normalización se lleva a cabo mediante el siguiente algoritmo estadístico.

$$Z_i = \frac{(X - \bar{X})}{S_x} \text{ con } i = 1, \dots, 346$$

Donde se consigue una nueva variable Z_i normalizada para cada una de las observaciones respecto a una variable X asociada a oferta y demanda. El algoritmo se basa en la composición de la desviación de la variable respecto de su promedio medido en unidades de desviaciones estándares, lo cual homogeniza la distribución de las variables quedando cada una con un promedio de 0 y una desviación estándar de 1, además de asegurar que las unidades sean comparables al nivelar su escala de medida. Con ello tenemos un rango entre valores positivos y/o negativos para las observaciones, indicando que valores cercanos a 0 fluctúan en distribución en torno a su promedio, mientras que datos alejados en más de 3 desviaciones estándares indican que están muy alejados de su media, el mismo principio se basa para valores alejados de -3 desviaciones estándares.

La estandarización es muy importante en la conformación del índice de intensidad turística, ya que en el análisis de algunas variables que conforman el índice los datos pueden tener varianzas muy altas y con esto los estadísticos de medias y desviaciones estándares pueden ser muy heterogéneos.

Una vez estandarizadas las variables que se estudiarán en la conformación del índice de intensidad turística, se procede a realizar el cálculo de dicho indicador mediante una combinación lineal de las componentes principales que explican el máximo de la variabilidad según los criterios estadísticos o bien según juicio de expertos. Dichos cálculos se representan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= a_1^T Z = a_{11} Z_1 + a_{12} Z_2 + \Lambda + a_{1p} Z_p \\
 Y_2 &= a_2^T Z = a_{21} Z_1 + a_{22} Z_2 + \Lambda + a_{2p} Z_p \\
 &\vdots \\
 Y_p &= a_p^T Z = a_{p1} Z_1 + a_{p2} Z_2 + \Lambda + a_{pp} Z_p
 \end{aligned}$$

Donde $a_1^T = (a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1p})$ corresponde al primer vector de componentes principales, el cual multiplica y/o pondera a todas las variables de oferta y demanda ya estandarizadas Z_1, \dots, Z_p . Con lo anterior, se obtiene el escalar o índice de intensidad turística asociado al i -ésimo registro, para cada componente principal. Aquello se generaliza para las componentes que determinan la máxima variabilidad del estudio.

VIII. Prueba de adecuación del modelo

La objetivo de analizar la matriz de las correlaciones de la muestra $\rho_x = r_{ij}$, donde r_{ij} es la correlación muestral observada entre las variables (X_i, X_j) , es comprobar si sus características son las adecuadas para realizar un análisis de componentes principales.

Uno de los requisitos que deben cumplirse es que las variables de estudio se encuentran altamente correlacionadas. También se espera que las variables que tengan correlación muy alta entre sí, a su vez la tengan de igual forma en las componentes principales. Por último la técnica es robusta ante violaciones del supuesto de normalidad (Peña, 2003). A continuación se ilustra la pericia que permite evaluar la efectividad del método ACP según lo expuesto.

IX. Test de esfericidad de Bartlett

El test contrasta, bajo la hipótesis de normalidad multivariante, si la matriz de correlación ρ_x de las p variables observadas es la matriz identidad.

Si una matriz de correlación es la identidad, significa que las correlaciones entre las variables son cero. Si se confirma la **hipótesis nula** de la forma $H_0: |\rho_x| = 1$ vs $H_1: |\rho_x| \neq 1$ las variables no están correlacionadas, dado que el determinante de la matriz de correlaciones es 1. Lo anterior indica que el método no es factible de aplicar.

El test de esfericidad de Bartlett se consigue mediante una transformación del determinante de la matriz de correlación. El estadístico del test viene dado por:

$$\beta = - \left[n - \frac{(2 * p + 11)}{6} \right] * \sum_{j=1}^p \log(\lambda_j)$$

Donde n es el número de individuos de la muestra y λ_i ($i=1, \dots, p$) son los valores propios de la matriz de correlaciones considerando la p -ésima variable. Bajo la hipótesis nula el estadístico β se distribuye como una ji-cuadrado $\chi^2_{p(p-1)}$. Lo anterior indica que se rechaza la hipótesis nula si el

valor p del test es menor al 5% de significancia. En caso de aceptarse la hipótesis nula, las variables no están correlacionadas y debería reconsiderarse la aplicación de este análisis.

X. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Cabe mencionar que para validar la prueba de esfericidad de Bartlett, se recomienda aplicar el test de Kaiser-Meyer-Olkin, con el fin de dar robustez al análisis mediante los métodos de adecuación del modelo. Con esto se obtiene una visión de sustentabilidad estadística al medir ambas pruebas, las cuales modelan la correlación existente entre las variables y nos garantizan que obtendremos la máxima información analizada si se cumplen los criterios de dichas pruebas.

El test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mide la idoneidad de los datos para realizar un análisis de componentes principales, comparando los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Si la suma de los cuadrados de los coeficientes de correlación parcial entre todos los pares de variables es pequeña en comparación con la suma de

los coeficientes de correlación al cuadrado, esta medida tiende a uno, dicha medida toma valores entre 0 y 1.

Para Kaiser (Visauta, 1998) los resultados del modelo ACP serán excelentes si el índice KMO está comprendido entre los siguientes rangos:

KMO \geq 0,75 excelente aplicación

KMO \geq 0,5 aceptable aplicación

KMO $<$ 0,5 pobre e inaceptable aplicación

La experiencia práctica aconseja que es precipitado tomar el índice KMO como única medida de adecuación de la muestra para las hipótesis del modelo, sobre todo si hay un número pequeño de variables consideradas. Para tomar la decisión de eliminar una variable del estudio es aconsejable complementar la información con otras fuentes, como por ejemplo las comunalidades de cada variable, las que corresponden básicamente a la varianza de las variables explicada según su componente. Comunalidades bajo 0,4 en una variable indican que dicha variable aporta una variación pobre en el análisis y deben ser eliminadas del análisis (Peña, 2003). Lo contrario para variables con comunalidades cercanas a 1, son indicativas de enriquecer el análisis ACP en cuanto a variación explicada, ya que el principio básico de la técnica es analizar la varianza global del fenómeno estudiado.

XI. Ponderación global a nivel de componentes (Índice intensidad turística global)

Para obtener el índice de intensidad turística comunal, primero se deben calcular los índices a nivel de componentes. Para ello se utilizan los ponderadores anteriormente mencionados (Weights) y se multiplican por las variables estandarizadas, correspondientes a cada comuna. Una vez obtenidos las componentes a utilizar, se calcula el índice global mediante una suma ponderada, la cual está dada por el porcentaje de varianza que aporta cada componente a la varianza total explicada (w). Dicho lo anterior, su cálculo matemático se expresa de la siguiente manera:

$$IIT = \frac{w_1}{w} * Y_1 + \frac{w_2}{w} * Y_2 + \dots + \frac{w_p}{w} * Y_p$$

Donde w_1 corresponde al porcentaje de varianza que aporta la componente uno sobre la varianza total explicada de todos los componentes seleccionados (w). El mismo principio aplica para w_2 hasta w_p asociada a los pesos porcentuales de variación de las componentes. Por último, cabe reiterar que la sugerencia metodológica de la técnica es determinar el menor número de componentes posibles por principio de parsimonia⁴.

4 Estadística aplicada a la Sociología Universidad de Chile, académico Giorgio Boccardo técnica de componentes principales.

Cabe destacar que las componentes Y1 hasta Yp son resultado de ponderaciones a través de variables estandarizadas, lo cual significa que poseen resultados estandarizados y, como tal, tomarán valores entre un intervalo $[-\infty, \infty]$. Indicando que las puntuaciones se encuentran en formato diferencial, por lo que una puntuación de cero se corresponde con una puntuación igual a la media, las puntuaciones positivas son puntuaciones mayores que la media y las puntuaciones negativas son puntuaciones menores que la media. Para efectos prácticos, las puntuaciones (puntajes) pueden transformarse a una escala de 0 a 1 para una fácil interpretación, donde 1 es un máximo relativo y 0 un mínimo relativo a nivel global.

$$\text{nueva escala} = \left(\frac{\text{Puntaje}_i - \text{Mínimo puntaje}_i}{\text{Máximo Puntaje}_i - \text{Mínimo puntaje}_i} \right)$$

4.3.- Fuentes de información y determinación de variables

A continuación se exponen las variables disponibles para explicar la estructura subyacente del índice de intensidad turística según sus fuentes y participación estadística en el modelo. Cabe mencionar que las variables sometidas al estudio derivan en primer lugar de un juicio de experto al momento de modelar el comportamiento de oferta y demanda turística según comunas. Por otra parte, se consideraron variables cuyas fuentes disponibles pertenecen al periodo anual del 2016 y fueron las factibles de obtener de manera comunal, con el fin de actualizar el estudio. Por último se aplicaron criterios estadísticos para definir el subconjunto de variables que optimiza la variación del análisis. A continuación se ilustra el subconjunto de variables incluidas en el modelo por las razones ya mencionadas (15 variables)⁵.

Tabla n° 1 nomenclatura de variables y sus fuentes de información incluidas en el modelo.

N°	Nombre Variable	Unidad de medida	Fuente	Incluida en el modelo
1	Pernoctaciones Viviendas Particulares	N° Noches	Turismo Interno 2016. SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	SI
2	Población Flotante 2016	N° de Unidades de población flotante diaria	SERNATUR	SI
3	* Empresas ACT	N° Empresas	SII	SI
4	* Ventas ACT	UF	SII	SI
5	* Trabajadores ACT	N° Trabajadores	SII	SI
6	* Renta Neta informada de Trabajadores	UF	SII	SI
7	Venta Total Rubros Económicos 2016	UF	Gasto de Tarjeta de Crédito Extranjera. Transbank	SI

⁵ Para ver el listado completo de las variables sometidas inicialmente al modelo, revisar sección anexos.

*Cabe destacar que las variables fuentes corresponden a SII, sus valores fueron estimados para obtener un valor referente al periodo del 2016 en las 346 comunas del país, de las cuales poseían información. Dichas estimaciones se realizaron mediante métodos sofisticados de extrapolación temporal, el cual no compete detallar para el objetivo de este estudio.

8	Llegadas en EAT	N° Llegadas de pasajeros	EMAT INE	SI
9	Pernoctaciones en EAT	N° Noches	EMAT INE	SI
10	Unidades de alojamiento en EAT	N° Unidades de Alojamiento Turístico	EMAT INE	SI
11	Plazas en EAT	N° Plazas	EMAT INE	SI
12	Visitas SNASPE	N° Visitas SNASPE	CONAF	SI
13	Atractivos Totales	N° Atractivos	SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	SI
14	Servicios de Alojamiento Turístico	N° Servicios de Alojamiento Turístico	Registro SERNATUR	SI
15	Servicios de Turismo Aventura	N° Servicios de Turismo Aventura	Registro SERNATUR	SI

Fuente elaboración propia

Estimación comunal de las variables de la EMAT (INE)

Dado que la metodología de cálculo del Índice de Intensidad Turística se realiza a nivel comunal. Fue necesario comunalizar los indicadores de la EMAT utilizados (Llegadas, Pernoctaciones, Unidades de Alojamiento y Plazas) los cuales originalmente son representativos a nivel de destino turístico. Para lograr esto se debió utilizar factores de prorratio que permitieran distribuir la información a nivel comunal, basándose en la estructura de las Unidades Habitacionales (UH) de cada comuna dentro de su destino definido por el INE. El prorratio de las UH se realizó en base a la información contenida en el “Registro Nacional de Prestadores de Servicios Turísticos” de SERNATUR, y se detalla en el Anexo, mientras que la fórmula para su cálculo se especifica a continuación:

$$PEAT_{iE} = PEAT_{iE}^{EMAT} * w_i^{UH}$$

Donde los coeficientes hacen referencia al número de pernoctaciones de residentes en el extranjero en el destino j, registrado por la EMAT ($PEAT_{iE}^{EMAT}$), y al factor de prorratio de unidades habitacionales de la comuna i dentro de su destino (w_i^{UH}), según se indica en la sección de Anexos.

Variables incluidas

Las variables expuestas corresponden a periodos de información referente al año 2016 y 2012, destacando que las variables incluidas en el modelo corresponden al periodo de referencia del año 2016, excluyéndose variables asociadas al año 2012. El principal motivo de inclusión de las variables en el modelo aplicado fue la variación estadística que dichas variables aportaban al modelo, es decir, las variables incluidas obtuvieron comunalidades superiores a 0.4 y, en consecuencia, se incluyeron al modelo bajo aquel principio estadístico, ya que mejoraron la variación total explicada siendo la máxima obtenida según un cierto número de componentes principales, el cual se explicará en el avance de este informe. Por otra parte dichas variables incluidas reflejaron correlaciones altas (sobre 0.65) con sus pares al momento de analizar la matriz

de correlación, lo cual significa que estadísticamente es viable realizar la técnica ACP para este estudio, debido a que el indicador de sensibilidad Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) reflejó un valor de 0.834 indicando la aplicabilidad del modelo y, a su vez, considerando el test de Bartlett se rechazó la hipótesis nula referente a que la matriz de correlaciones equivale a una matriz identidad con un 5% de significancia, ratificando el resultado del test KMO.

Otro de los criterios a considerar para la inclusión de las variables (las 15 variables), corresponde a marcos bibliográficos⁶ basados en estudios internacionales referentes a determinar índices que tratan de medir aspectos turísticos según la metodología expuesta en esta investigación. Estas recomendaciones consideran de importancia y recomiendan variables y/o indicadores turísticos de aspectos económicos, de información hotelera como por ejemplo las pernoctaciones de turistas, por otra parte se miden atractivos turísticos, recursos naturales, servicios de infraestructura, flujo de turistas entre otras.

Las variables utilizadas en el estudio y cuya fuente de información están enmarcada al año 2016, abordan los criterios internacionales al momento de construir un índice compuesto de desarrollo sostenible, ya que miden aspectos económicos al valorar indicadores como las ventas por concepto de actividades características del turismo (ACT), gasto de tarjeta de crédito extranjera en hoteles (Transbank) y el número de empresas asociadas a actividades características del turismo, entre otras. Con ello se engloba un componente económico para la dinámica turística a nivel comunal. Por otra parte se miden variables de aspecto tales como atractivos turísticos, población flotante, servicios de turismo aventura y vistas a áreas silvestres protegidas las cuales podrían abarcar un componente asociado a recursos naturales y esparcimiento. Por último variables relevantes a pernoctaciones, alojamiento e infraestructura hotelera serían posiblemente indicativos de una causa relativa a medios hoteleros y servicios de alojamiento.

En definitiva al considerar las variables ya expuestas, el estudio no contrapone los hallazgos ya realizados en este tema según consideraciones internacionales. Por otra parte, el objetivo de este estudio no es determinar factores incidentes en el turismo ya sean de tipo económico u otros. Sino más bien a través de las variables calcular un único indicador global basado en dichos factores sólo como base de cálculo.

Variables excluidas

Las variables excluidas se determinaron en base a consideraciones metodológicas y según juicio de expertos, ya que lo que se busca es obtener la máxima variación global de la información analizada y no la información común entre las variables cuyo caso corresponde al análisis de dimensiones ocultas de la información, direccionando el análisis de componentes principales a un análisis factorial el que modela cierto número de factores referente a fenómenos turísticos, lo cual no es el objetivo de este estudio. Por otra parte se determinaron sólo tres componentes

⁶ Metodología del índice de desempeño turístico Secretaría de Turismo SECTUR México http://ictur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/estudiosfondosectorial/evaluaciondeldesempeno/2012_FSIDITT_EvaluacionCCRR_AnahuacNortee.pdf

principales para obtener la máxima variación global del estudio. Otro aspecto a considerar es el de referencia temporal de las variables sometidas a estudio, se decidió valorar el análisis para un periodo de referencia sólo al año 2016 con el fin de detectar el comportamiento del índice de intensidad turística para variables más actuales.

Las variables incluidas en este estudio forman la combinación más óptima al momento de obtener tres componentes principales con el máximo de variabilidad explicada. Al incluir todas las variables en cuestión, el número de componentes aumenta sobre tres (ocho componentes), lo cual distorsiona la interpretación del modelo y se escapa del método propuesto y del objetivo de maximizar la variación con las tres componentes establecidas, además de mezclar información de distintos periodos temporales. Dicho lo anterior, en el modelo de componentes principales se produce un sobre ajuste de información y es poco parsimonioso. Para fines estadísticos de estudios futuros es recomendable realizar un análisis factorial considerando un estudio multidimensional según los factores más predominantes del turismo en Chile a nivel comunal.

Por otra parte, al analizar las variables con menor correlación entre sus pares estas resultaron ser: totales gasto viajes largos, totales gasto viajes largos más viajes cortos, inversión, cruceros, atenciones OIT, contáctenos OIT y culturas artesanas. Dichas correlaciones no superaron la magnitud de 0.5 al momento de valorar los resultados, indicando que no aportarán en gran medida una óptima variación al modelo según su interacción. Por último, es importante mencionar la limitación de información respecto a las variables estudiadas a nivel comunal, lo que indica que no se logra poblar cierta parte de las comunas con información, es decir variables que no reúnen el número pertinente de información que potencien el análisis.

4.4.- Contrastes temporales de variables periodo 2012 versus 2016

Dentro de los aspectos a considerar está contrastar ciertas variables medidas en ambos periodos de tiempo (2012,2016), para valorar cambios significativos a la fecha y determinar la evolución que tienen las variables de oferta y demanda en la actualidad según sus comunas.

Algunas de las variables a contrastar⁷ corresponden al subconjunto de variables incluidas con la cual se llevó a cabo el estudio, se aprecia que el promedio de las pernoctaciones declarados por la EMAT para el 2012 corresponde a 38.267 pernoctaciones, mientras que para el 2016 el promedio de pernoctaciones logro las 52.246 pernoctaciones, en términos de variación acumulada se estimó un crecimiento de un 37%. Referente a la variable ventas por servicios turísticos el promedio para el 2012 fue de 425.279 \$ ventas, mientras que para el 2016, dicha venta fue de 2.602.011 \$ por

⁷ las variables a contrastar, poseen una alta significancia estadística en términos de aporte de variación para el modelo ACP aplicado, además de ser referentes al momento de evaluar un análisis de oferta y demanda. No obstante no está al alcance de este estudio determinar el comportamiento inferencial de las variables según factores y como tal se muestran solo descriptivas.

concepto de ACT, en términos de crecimiento acumulado la variación alcanza un 511%. Respecto al número de empresas caracterizadas por concepto turístico, el promedio para el 2012 corresponde a 129 de estas, mientras que para el 2016 se registró un promedio de 351 empresas a nivel comunal, en términos de variación se observó un 172% de aumento. Con relación a la población flotante turística, el promedio de esta en el 2012 ascendió a 312.854 visitantes mientras que el 2016 la cifra promedio equivale a 478.415, dicho esto en términos porcentuales, la cifra se estimó en un crecimiento de un 53%. Por último al valorar las visitas totales al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estados (SNASPE) el 2012 se registró un promedio de visitas de 6.952, mientras que en el 2016 el promedio asciende a 8.868 visitas, en términos de variación absoluta el aumento es de un 28%.

Comunalidades de las variables

Tabla n° 2 Comunalidades modelo ACP variables definitivas

	Inicial	Extracción
PERNOCTACIONES_EAT_EMAT	1,000	,955
UNIDADES_ALOJ_EMAT	1,000	,912
PLAZAS_EMAT	1,000	,765
LLEGADAS_EAT_EMAT	1,000	,941
ATRATIVOS	1,000	,639
TURISMO_AVENTURA_REGISTRO	1,000	,786
ALOJAMIENTO_REGISTRO	1,000	,823
SNASPE	1,000	,755
EMPRESAS_SII	1,000	,855
VENTAS_SII	1,000	,955
TRABAJADORES_SII	1,000	,933
RENTA_NETA_TRABAJADORES_SII	1,000	,852
POBLACIÓN_FLOTANTE	1,000	,875
PERNOCTACIONES VIVIENDAS PARTICULARES TURISMO INTERNO 2016	1,000	,865
VENTATOTAL_UF_SUM_2016	1,000	,842

Fuente elaboración propia

Las comunalidades son una herramienta útil para valorar el grado de dispersión de cada una de las variables, identificando la validez que tienen en el estudio. Si el nivel de extracción de las variables analizadas es menor a 0.4, indica que la variable estudiada no se está explicando bien dentro del modelo y además, no aporta a la variación global del estudio. Dicho lo anterior aquellas variables con comunalidades bajo 0.4 no poseen un nivel importante de representación. Las variables con mejor representación estadística corresponden a PERNOCTACIONES_EAT_EMAT y VENTAS_SII. No obstante se aprecia que todas las variables están bien representadas.

Varianza explicada según componentes

Tabla n° 3 **Varianza total explicada modelo**

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	9,045	60,300	60,300	5,901	39,337	39,337
2	2,324	15,493	75,793	4,521	30,140	69,477
3	1,383	9,223	85,016	2,331	15,538	85,016
4	,563	3,755	88,771			
5	,443	2,953	91,724			
6	,350	2,334	94,057			
7	,233	1,554	95,612			
8	,225	1,500	97,112			
9	,178	1,189	98,301			
10	,104	,690	98,991			
11	,081	,541	99,531			
12	,040	,270	99,801			
13	,021	,142	99,943			
14	,005	,036	99,979			
15	,003	,021	100,000			

Fuente elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior se aprecia que el número óptimo de componentes principales a determinar corresponde a tres de ellos, con lo cual se logra obtener una variación máxima del 85% del fenómeno en estudio. Bajo consideraciones estadísticas se cumple el criterio de Kaiser, el cual indica que se deben seleccionar los componentes cuyos valores propios (Autovalores) superen la unidad (Peña, 2003). Con esto se cumple el criterio de considerar el número mínimo de componentes principales tales que su porcentaje de varianza acumulada supere el 75%.

De acuerdo a lo señalado en esta metodología, se procede a calcular los ponderadores de las varianzas asociadas a los componentes obtenidos, dichos ponderadores se aplican a las componentes a través de una combinación lineal para obtener el índice de intensidad turística global.

Componentes principales

Tabla n° 4 **Matriz de componentes rotados modelo ACP**

	Componente		
	1	2	3
VENTAS_SII	,960	,183	-,025
TRABAJADORES_SII	,923	,284	-,005
VentaTotal_UF_sum_2016	,900	-,058	,167
RENTA_NETA_TRABAJADORES_SII	,866	,313	-,068
EMPRESAS_SII	,784	,489	,033
PERNOCTACIONES_EAT_EMAT	,753	,549	,294
LLEGADAS_EAT_EMAT	,748	,558	,267
PERNOCTACIONES VIVIENDAS PARTICULARES TURISMO INTERNO 2016	,111	,923	-,032
POBLACIÓN_FLOTANTE	,355	,865	-,025
ALOJAMIENTO_REGISTRO	,209	,726	,502
UNIDADES_ALOJ_EMAT	,582	,662	,368
ATRATIVOS	,177	,658	,419
PLAZAS_EMAT	,519	,643	,286
SNASPE	-,011	,035	,868
TURISMO_AVENTURA_REGISTRO	,068	,203	,860

Fuente elaboración propia

En esta etapa de análisis, no se dará interpretación a las componentes obtenidas según cada una de las variables, ya que ello corresponde a un análisis factorial que busca explicar factores incidentes en el turismo. No obstante lo anterior, en primera instancia y de manera intuitiva, se aprecia que la variable ventas (SII) y trabajadores (SII) poseen una alta correlación con el componente 1. Por otra parte, variables como pernoctaciones en viviendas particulares y población flotante cargan significativamente en la componente 2, y variables como SNASPE y turismo aventura comprometen al tercer componente principal.

Modelo índice de intensidad turística 2017 (IIT) puntuación global final

El índice de intensidad turística (IIT) se obtiene al conjugar las tres componentes según su respectiva ponderación de variación, aquello da cuenta de un índice global de la información construido bajo el siguiente modelo.

$$IIT = \frac{39,337}{85,016} * Y_{1i} + \frac{30,140}{85,016} * Y_{2i} + \frac{15,538}{85,016} * Y_{3i} \quad i = 1,2 \dots 346$$

$$IIT = 0,4627 * Y_{1i} + 0,3545 * Y_{2i} + 0,1828 * Y_{3i} \quad i = 1,2 \dots 346$$

Donde Y_{1i} corresponde a la primera componente medida desde la comuna 1 a la 346

Donde Y_{2i} corresponde a la segunda componente medida desde la comuna 1 a la 346

Donde Y_{3i} corresponde a la tercera componente medida desde la comuna 1 a la 346

Así, se obtienen tres resultados que se combinan por medio de una suma ponderada, cuyo ponderador está dado por el porcentaje de varianza que aporta cada componente a la varianza total explicada, con esto se gana la variación que aportan cada uno de los componentes y no se pierde cierta información. Dicho procedimiento se justifica dada la no correlación de los componentes entre otros estudios que simulan la misma forma de cálculo para determinación de índices⁸.

Se logra apreciar que la mayor ponderación se encuentra en el componente 1, lo que implica que gran parte de la variación explicada en este estudio se encuentra asociada a la primera componente principal, tal cual se observa en la suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación (tabla n° 3 porcentajes de varianza).

El índice calculado de la manera ilustrada, obedece a un único valor global para cada una de las comunas del país. Cabe destacar que para homogeneizar las escalas de medida de las variables se procedió a estandarizar cada una de estas para luego obtener los puntajes de los componentes. Con esto el rango del índice IIT se encuentra en valores de un intervalo $[-\infty, \infty]$.

Para efectos prácticos, se procede a estructurar los valores del IIT en un rango de 0 a 1 para facilitar la interpretación. Valores cercanos a 1 indican un máximo relativo mientras que valores cercanos a 0 indican un mínimo relativo. Cabe mencionar por último que los puntajes asociados a cada una de las componentes son obtenidos mediante el Software SPSS gracias a algoritmos internos del programa computacional.

4.5.- Anexos

A continuación se exponen el conjunto de variables disponibles con los que se contó para el estudio, de las cuales solo 15 fueron candidatas a modelarse debido a razones ya mencionadas.

Anexo variables iniciales sometidas al modelo

N°	Nombre Variable	Unidad de medida	Fuente	Incluida en el modelo
1	Gasto en viajes largos	Pesos chilenos	Turismo Interno 2016 SERNATUR - Sub. Turismo	NO
2	Gasto en viajes cortos	Pesos chilenos	Turismo Interno 2016 SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	NO

⁸ Análisis de componentes principales en la estimación de índices de empoderamiento en mujeres de Colombia [masteres.ugr.es/moea/pages/tfm1314/tfmpenamendez/!](http://masteres.ugr.es/moea/pages/tfm1314/tfmpenamendez/)

3	Gasto total en viajes	Pesos chilenos	Turismo Interno 2016 SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	NO
4	Pernoctaciones Viviendas Particulares	N° Noches	Turismo Interno 2016 SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	SI
5	Monto en Inversiones 2016	UF	Estudio Medición de la Inversión Privada en Turismo 2016 Subsecretaría de Turismo	NO
6	Población Flotante 2016	N° de Unidades de población flotante diaria	SERNATUR	SI
7	Empresas ACT	N° Empresas	SII	SI
8	Ventas ACT	UF	SII	SI
9	Trabajadores ACT	N° Trabajadores	SII	SI
10	Renta Neta informada de Trabajadores	UF	SII	SI
11	Venta Total Rubros Económicos 2016	UF	Gasto de Tarjeta de Crédito Extranjera. Transbank	SI
12	Frecuencia de Transacciones Total Rubros Económicos 2016	UF	Gasto de Tarjeta de Crédito Extranjera. Transbank	NO
13	Llegadas en EAT	N° Llegadas de pasajeros	EMAT INE	SI
14	Pernoctaciones en EAT	N° Noches	EMAT INE	SI
15	Unidades de alojamiento en EAT	N° Unidades de Alojamiento Turístico	EMAT INE	SI
16	Plazas en EAT	N° Plazas	EMAT INE	SI
17	Llegadas extranjeros en EAT	N° Llegadas de pasajeros extranjeros	EMAT INE	NO
18	Pernoctaciones extranjeros en EAT	N° Noches pasajeros extranjeros	EMAT INE	NO
19	Visitas SNASPE	N° Visitas SNASPE	CONAF	SI
20	Visitas diarias centros invernales 2016	N° Visitas diarias centros invernales	SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	NO
21	Pasajeros temporada de cruceros Temporada 2015-2016	N° Pasajeros temporada cruceros	Puertos del Conosur	NO
22	Atractivos Jerarquía Nacional	N° Atractivos	SERNATUR	NO
23	Atractivos Jerarquía Internacional	N° Atractivos	SERNATUR	NO
24	Atractivos Totales	N° Atractivos	SERNATUR - Subsecretaría de Turismo	SI
25	Atenciones OIT	N° de Atenciones	SERNATUR	NO
26	Personas Atendidas Contáctenos OIT	N° Personas atendidas	SERNATUR	NO
27	Servicios de Alojamiento Turístico	N° Servicios de Alojamiento Turístico	Registro SERNATUR	SI
28	Servicios de Turismo Aventura	N° Servicios de Turismo Aventura	Registro SERNATUR	SI
29	Servicios de Alimentación	N° Servicios de Alimentación	Registro SERNATUR	NO
30	Servicios de Transporte de Pasajeros	N° Servicios de Transporte de Pasajeros	Registro SERNATUR	NO
31	Servicio Arriendo de Vehículos	N° Servicio Arriendo de Vehículos	Registro SERNATUR	NO
32	Servicios de Guías de Turismo	N° Servicios de Guías de	Registro SERNATUR	NO

		Turismo	
33	Servicios Culturales y Artesanías	N° Servicios Culturales y Artesanías	Registro SERNATUR NO

Fuente elaboración propia

Anexo ponderadores comunales por destino EMAT INE

Región	Destino turístico EMAT	Comuna	W_i^{UH}
Región de Tarapacá	Iquique	Iquique	1
	Resto Región de Tarapacá	Pozo Almonte	0,763
		Huara	0,018
		Pica	0,219
Región de Antofagasta	Antofagasta y Calama	Antofagasta	0,639
		Calama	0,361
	San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama	1
	Resto Región de Antofagasta	Mejillones	0,375
		Taltal	0,235
		Ollagüe	0,018
		Tocopilla	0,272
		María Elena	0,1
Región de Atacama	Copiapó y Ojos del Salado	Copiapó	0,81
		Tierra Amarilla	0,027
		Diego de Almagro	0,163
	Pan de Azúcar y Bahía Inglesa	Caldera	0,766
		Chañaral	0,234
	Valle del Huasco	Vallenar	0,67
		Alto del Carmen	0,057
		Freirina	0,038
Huasco		0,235	
Región de Coquimbo	La Serena y Coquimbo	La Serena	0,658
		Coquimbo	0,342
	Valle del Elqui	Paiguano	0,445
		Vicuña	0,555
	Resto Región de Coquimbo	Andacollo	0,11
		La Higuera	0,026
		Illapel	0,047
		Canela	0,013
		Los Vilos	0,305
		Salamanca	0,196
		Ovalle	0,206
		Combarbalá	0,046
Monte Patria		0,039	
Río Hurtado	0,011		
Región de Valparaíso	Valparaíso, Viña del Mar y Concón	Valparaíso	0,371
		Concón	0,098
		Viña del Mar	0,532

	Litoral de Los Poetas	Casablanca	0,02
		San Antonio	0,135
		Algarrobo	0,139
		Cartagena	0,203
		El Quisco	0,381
		El Tabo	0,109
		Santo Domingo	0,013
	Resto Región de Valparaíso	Juan Fernández	0,022
		Puchuncaví	0,114
		Quintero	0,091
		Los Andes	0,083
		Rinconada	0,038
		San Esteban	0,059
		La Ligua	0,004
		Papudo	0,028
		Zapallar	0,018
		Quillota	0,043
		Calera	0,023
		La Cruz	0,003
		San Felipe	0,066
Putendo	0,006		
Quilpué	0,072		
Limache	0,004		
Olmué	0,297		
Villa Alemana	0,03		
Región del Libertador Gral. Bernardo O´Higgins	Pichilemu	Pichilemu	1
	Valle de Colchagua	Marchihue	0,026
		San Fernando	0,579
		Chimbarongo	0,016
		Nancagua	0,04
		Palmilla	0,02
		Peralillo	0,009
	Santa Cruz	0,309	
	Rancagua y otras comunas	Rancagua	0,433
		Codegua	0,025
		Las Cabras	0,087
		Machalí	0,048
		Malloa	0,014
		Mostazal	0,186
		Rengo	0,011
		San Vicente	0,082
Litueche		0,017	
Navidad	0,071		
Paredones	0,026		
Región del Maule	Costa Maule	Constitución	0,242
		Curepto	0,011
		Chanco	0,018

		Pelluhue	0,207
		Licantén	0,442
		Vichuquén	0,08
	Talca y Valle del Río Maule	Talca	0,607
		Maule	0,011
		Pencahue	0,011
		San Clemente	0,29
		San Javier	0,081
	Resto Región del Maule	Empedrado	0,005
		Pelarco	0,014
		San Rafael	0,014
		Cauquenes	0,096
		Curicó	0,215
		Molina	0,105
		Rauco	0,004
		Romeral	0,049
		Sagrada Familia	0,002
		Teno	0,008
		Linares	0,142
Colbún		0,177	
Longaví		0,024	
Parral		0,108	
Villa Alegre		0,031	
Yerbas Buenas	0,007		
Región del Biobío	Concepción y alrededores	Concepción	0,716
		Coronel	0
		Hualqui	0,006
		Lota	0,02
		San Pedro de la Paz	0,022
		Santa Juana	0,009
		Talcahuano	0,125
		Tomé	0,06
	Hualpén	0,043	
	Chillán y Valle Las Trancas	Chillán	0,427
		Pinto	0,573
	Resto Región del Biobío	Lebu	0,021
		Arauco	0,089
		Cañete	0,07
		Contulmo	0,034
		Curanilahue	0,023
		Los Álamos	0,019
		Tirúa	0,017
		Los Ángeles	0,306
		Antuco	0,016
Cabrero		0,03	
Laja	0,005		
Mulchén	0,017		

		Nacimiento	0,035
		Negrete	0,017
		Santa Bárbara	0,02
		Yumbel	0,022
		Alto Biobío	0,019
		Bulnes	0,008
		Cobquecura	0,043
		Coelemu	0,017
		Chillán Viejo	0,004
		Ninhue	0,003
		Quillón	0,095
		Quirihue	0,008
		San Carlos	0,016
		San Fabián	0,019
		Treguaco	0,003
		Yungay	0,022
	Araucanía Lacustre	Curarrehue	0,009
		Pucón	0,588
		Villarrica	0,404
	Temuco y alrededores	Temuco	0,997
		Freire	0,003
Región de la Araucanía	Resto Región de La Araucanía	Carahue	0,025
		Cunco	0,08
		Gorbea	0
		Lautaro	0,027
		Loncoche	0,028
		Melipeuco	0,083
		Nueva Imperial	0,021
		Perquenco	0,003
		Pitrufuquén	0,004
		Saavedra	0,066
		Toltén	0,035
		Vilcún	0,011
		Angol	0,081
		Collipulli	0,028
		Curacautín	0,295
		Ercilla	0,007
		Lonquimay	0,069
		Los Sauces	0,014
		Lumaco	0,015
		Purén	0,015
Renaico	0,006		
Traiguén	0,015		
		Victoria	0,074
Región de Los Lagos	Chiloé	Castro	0,382
		Ancud	0,31
		Chonchi	0,061

		Dalcahue	0,069
		Puqueldón	0,02
		Queilén	0,017
		Quellón	0,121
		Quemchi	0,004
		Quinchao	0,016
	Cuenca del Lago Llanquihue	Frutillar	0,123
		Llanquihue	0,043
		Puerto Varas	0,772
		Puerto Octay	0,063
	Puerto Montt y alrededores	Puerto Montt	0,928
		Calbuco	0,034
		Fresia	0,006
		Los Muermos	0,005
		Mauilín	0,026
	Resto Región de Los Lagos	Osorno	0,348
		Puyehue	0,304
		Río Negro	0,004
		San Juan de la Costa	0,009
San Pablo		0,004	
Chaitén		0,083	
Futaleufú		0,096	
Hualaihué		0,114	
Palena		0,037	
Región de Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Aisén y Coihaique	Coihaique	0,749
		Aisén	0,251
	Carretera Austral Norte	Lago Verde	0,086
		Cisnes	0,914
	Carretera Austral Sur	Cochrane	0,24
		O'Higgins	0,089
		Tortel	0,074
		Chile Chico	0,323
Región de Magallanes y de La Antártica Chilena	Punta Arenas y Estrecho de Magallanes	Punta Arenas	1
		Natales	0,607
	Torres del Paine y Puerto Natales	Torres del Paine	0,393
		Porvenir	0,748
	Resto Región de Magallanes y de La Antártica Chilena	Primavera	0,252
		Santiago	0,289
Región Metropolitana de Santiago	Santiago urbano	Las Condes	0,301
		Lo Barnechea	0,03
		Providencia	0,28
		Vitacura	0,1
		Estación Central	0,11
	Resto Región Metropolitana de Santiago	Huechuraba	0,059
		Maipú	0,002
		Ñuñoa	0,05

		Pudahuel	0,32
		Recoleta	0,095
		Pirque	0,033
		San José de Maipo	0,241
		Colina	0,003
		Tiltil	0,008
		Buín	0,026
		Melipilla	0,034
		Isla de Maipo	0,019
Región de Los Ríos	Cuenca del Lago Ranco	Paillaco	0,068
		La Unión	0,242
		Futrono	0,454
		Lago Ranco	0,084
		Río Bueno	0,151
	Siete Lagos	Lanco	0,073
		Panguipulli	0,927
	Valdivia y Corral	Valdivia	0,857
		Corral	0,033
		Los Lagos	0,022
Máfil		0,002	
Mariquina		0,086	
Región de Arica y Parinacota	Arica y alrededores	Arica	0,916
		Camaronés	0,014
		Putre	0,07

Fuente elaboración propia

Ranking comunales según índice de intensidad turística IIT

Ranking	Comunas	índice (IIT)
1	SANTIAGO	1,0000
2	LAS CONDES	0,8838
3	PROVIDENCIA	0,6845
4	VIÑA DEL MAR	0,4725
5	VALPARAISO	0,3772
6	ANTOFAGASTA	0,3528
7	PUERTO VARAS	0,3240
8	IQUIQUE	0,3172
9	SAN PEDRO DE ATACAMA	0,3024
10	LA SERENA	0,2995
11	PUCON	0,2724
12	PUERTO MONTT	0,2652
13	VALDIVIA	0,2495
14	CONCEPCION	0,2378
15	VITACURA	0,2342
16	PUNTA ARENAS	0,2239
17	TEMUCO	0,2191

18	ARICA	0,2087
19	COQUIMBO	0,1836
20	CALAMA	0,1828
21	RANCAGUA	0,1826
22	NATALES	0,1736
23	PICHILEMU	0,1562
24	COYHAIQUE	0,1527
25	VILLARRICA	0,1384
26	COPIAPO	0,1361
27	HUECHURABA	0,1270
28	OSORNO	0,1205
29	EL QUISCO	0,1199
30	TALCA	0,1194
31	CHILLAN	0,1104
32	CASTRO	0,1097
33	LOS ANGELES	0,0998
34	TORRES DEL PAINE	0,0972
35	PUDAHUEL	0,0967
36	OLMUE	0,0956
37	PANGUIPULLI	0,0938
38	LO BARNECHEA	0,0929
39	PINTO	0,0900
40	ESTACION CENTRAL	0,0872
41	ANCUD	0,0802
42	SAN JOSE DE MAIPO	0,0798
43	PUYEHUE	0,0783
44	CALDERA	0,0780
45	CISNES	0,0738
46	CONCON	0,0732
47	ALGARROBO	0,0726
48	CARTAGENA	0,0715
49	AYSEN	0,0679
50	EL TABO	0,0673
51	CURICO	0,0668
52	SAN FERNANDO	0,0662
53	QUINTERO	0,0646
54	MOSTAZAL	0,0643
55	CURACAUTIN	0,0641
56	LOS VILOS	0,0627
57	PUCHUNCAVI	0,0621
58	ISLA DE PASCUA	0,0613
59	LOS ANDES	0,0592
60	LA HIGUERA	0,0586
61	PUTRE	0,0565
62	OVALLE	0,0551
63	RECOLETA	0,0546
64	ÑUÑO A	0,0544
65	CONSTITUCION	0,0538
66	TALCAHUANO	0,0525
67	CHILE CHICO	0,0524
68	SAN ANTONIO	0,0518

69	LICANTEN	0,0511
70	SAN CLEMENTE	0,0507
71	VICUÑA	0,0496
72	RIO IBAÑEZ	0,0475
73	QUILPUE	0,0467
74	NAVIDAD	0,0458
75	MAIPU	0,0451
76	LINARES	0,0450
77	FRUTILLAR	0,0442
78	POZO ALMONTE	0,0438
79	LA FLORIDA	0,0423
80	MACHALI	0,0417
81	SAN VICENTE	0,0412
82	SAN FELIPE	0,0411
83	SANTA CRUZ	0,0404
84	TOME	0,0398
85	LAS CABRAS	0,0398
86	PELLUHUE	0,0394
87	VALLENAR	0,0385
88	COCHRANE	0,0374
89	FUTALEUFU	0,0373
90	PUENTE ALTO	0,0363
91	MELIPEUCO	0,0356
92	PAIHUANO	0,0344
93	QUILLOTA	0,0325
94	SALAMANCA	0,0325
95	MEJILLONES	0,0322
96	COLBUN	0,0310
97	QUILLON	0,0306
98	MOLINA	0,0306
99	HUARA	0,0305
100	TALTAL	0,0294
101	DIEGO DE ALMAGRO	0,0290
102	FUTRONO	0,0285
103	TOCOPILLA	0,0281
104	MELIPILLA	0,0278
105	PUERTO OCTAY	0,0273
106	PORVENIR	0,0265
107	SAN BERNARDO	0,0257
108	CHAITEN	0,0255
109	ZAPALLAR	0,0248
110	PIRQUE	0,0248
111	ARAUCO	0,0247
112	QUELLON	0,0245
113	CHAÑARAL	0,0242
114	HUALAIHUE	0,0241
115	CAÑETE	0,0240
116	PEÑALOLEN	0,0239
117	DALCAHUE	0,0230
118	ANGOL	0,0230
119	VILLA ALEMANA	0,0228

120	QUILICURA	0,0224
121	CHONCHI	0,0221
122	LA UNION	0,0220
123	SAN ESTEBAN	0,0218
124	PICA	0,0216
125	ANTUCO	0,0215
126	CASABLANCA	0,0210
127	LA REINA	0,0210
128	CAUQUENES	0,0208
129	CABO DE HORNO (EX - NAVARINO)	0,0206
130	PARRAL	0,0202
131	QUINTA NORMAL	0,0200
132	SAN JAVIER	0,0198
133	SAAVEDRA	0,0197
134	PAPUDO	0,0192
135	COLINA	0,0189
136	VICHUQUEN	0,0188
137	INDEPENDENCIA	0,0188
138	SAN PEDRO DE LA PAZ	0,0187
139	FREIRINA	0,0186
140	LIMACHE	0,0186
141	HUALPEN	0,0185
142	MARIQUINA	0,0185
143	PAREDONES	0,0183
144	CABRERO	0,0182
145	SAN MIGUEL	0,0181
146	JUAN FERNANDEZ	0,0178
147	COBQUECURA	0,0174
148	LA LIGUA	0,0172
149	BUIN	0,0172
150	LONQUIMAY	0,0171
151	SAN CARLOS	0,0171
152	COLCHANE	0,0171
153	LOTA	0,0171
154	CARAHUE	0,0170
155	LLANQUIHUE	0,0168
156	SANTO DOMINGO	0,0168
157	O'HIGGINS	0,0166
158	ANDACOLLO	0,0165
159	MONTE PATRIA	0,0164
160	CONTULMO	0,0163
161	VICTORIA	0,0160
162	HUASCO	0,0152
163	TORTEL	0,0151
164	LAGO RANCO	0,0151
165	LA CISTERNA	0,0148
166	CUNCO	0,0147
167	TOLTEN	0,0147
168	MACUL	0,0145
169	CORONEL	0,0145
170	PAINE	0,0144

171	CALERA	0,0144
172	LAGO VERDE	0,0141
173	RINCONADA	0,0141
174	CURARREHUE	0,0140
175	CORRAL	0,0140
176	TIERRA AMARILLA	0,0136
177	COIHUECO	0,0135
178	TIMAUKEL	0,0135
179	ILLAPEL	0,0134
180	CALBUCO	0,0133
181	COLLIPULLI	0,0133
182	TALAGANTE	0,0129
183	CODEGUA	0,0129
184	RIO BUENO	0,0128
185	TIRUA	0,0128
186	RENCA	0,0128
187	RENGO	0,0125
188	LEBU	0,0125
189	CAMARONES	0,0123
190	SAN FABIAN	0,0122
191	PEÑAFLORES	0,0121
192	ROMERAL	0,0120
193	CHIGUAYANTE	0,0119
194	ALTO BIOBIO	0,0118
195	ISLA DE MAIPO	0,0117
196	LOS LAGOS	0,0116
197	YUMBEL	0,0116
198	HIJUELAS	0,0113
199	YUNGAY	0,0111
200	NACIMIENTO	0,0110
201	PALENA	0,0107
202	LAMPA	0,0107
203	QUINCHAO	0,0105
204	CAMIÑA	0,0105
205	MARIA ELENA	0,0104
206	LAUTARO	0,0104
207	NUEVA IMPERIAL	0,0103
208	CONCHALI	0,0103
209	REQUINOA	0,0103
210	COELEMU	0,0101
211	ALTO DEL CARMEN	0,0100
212	COMBARBALA	0,0099
213	MULCHEN	0,0096
214	EL BOSQUE	0,0096
215	SANTA BARBARA	0,0096
216	CERRILLOS	0,0096
217	GENERAL LAGOS	0,0096
218	PUQUELDON	0,0095
219	SIERRA GORDA	0,0094
220	CHIMBARONGO	0,0093
221	VILCUN	0,0092

222	CURANILAHUE	0,0092
223	MALLOA	0,0091
224	NANCAGUA	0,0090
225	TRAIQUEN	0,0087
226	LITUECHE	0,0087
227	SAN JUAN DE LA COSTA	0,0087
228	PUTAENDO	0,0086
229	CHANCO	0,0084
230	CUREPTO	0,0083
231	PERALILLO	0,0080
232	LONCOCHE	0,0079
233	QUEMCHI	0,0078
234	LANCO	0,0078
235	VILLA ALEGRE	0,0076
236	PALMILLA	0,0076
237	ALTO HOSPICIO	0,0074
238	MAULLIN	0,0074
239	SAN JOAQUIN	0,0073
240	TENO	0,0073
241	SAN GREGORIO	0,0072
242	LONGAVI	0,0072
243	CANELA	0,0071
244	RIO HURTADO	0,0071
245	COCHAMO	0,0071
246	PEDRO AGUIRRE CERDA	0,0068
247	PENCAHUE	0,0066
248	SANTA JUANA	0,0065
249	HUALAÑE	0,0065
250	PRIMAVERA	0,0064
251	LA GRANJA	0,0064
252	QUEILEN	0,0064
253	LO PRADO	0,0063
254	PETORCA	0,0062
255	TILTIL	0,0062
256	RIO VERDE	0,0062
257	HUALQUI	0,0061
258	PUREN	0,0061
259	MARCHIHUE	0,0061
260	MAULE	0,0060
261	PENCO	0,0057
262	PICHIDEGUA	0,0057
263	LA PINTANA	0,0056
264	PITRUFQUEN	0,0055
265	BULNES	0,0054
266	CERRO NAVIA	0,0054
267	DOÑIHUE	0,0053
268	OLLAGÜE	0,0052
269	PADRE LAS CASAS	0,0051
270	FREIRE	0,0050
271	LOS ALAMOS	0,0050
272	CALERA DE TANGO	0,0050

273	RIO NEGRO	0,0050
274	LA CRUZ	0,0048
275	CHEPICA	0,0047
276	LUMACO	0,0047
277	NOGALES	0,0046
278	PADRE HURTADO	0,0045
279	GORBEA	0,0045
280	CHOLCHOL	0,0045
281	PAILLACO	0,0045
282	COLTAUCO	0,0045
283	LAJA	0,0041
284	TEODORO SCHMIDT	0,0041
285	CALLE LARGA	0,0040
286	ALHUE	0,0039
287	NEGRETE	0,0038
288	FRESIA	0,0037
289	YERBAS BUENAS	0,0036
290	PANQUEHUE	0,0036
291	CABILDO	0,0036
292	GRANEROS	0,0035
293	CURACAVI	0,0035
294	PURRANQUE	0,0035
295	LO ESPEJO	0,0035
296	QUINTA DE TILCOCO	0,0035
297	PUNITAQUI	0,0034
298	LOLOL	0,0034
299	RIO CLARO	0,0034
300	PLACILLA	0,0033
301	LAGUNA BLANCA	0,0031
302	EL MONTE	0,0031
303	PELARCO	0,0031
304	SAN RAMON	0,0031
305	SANTA MARIA	0,0030
306	LOS MUERMOS	0,0030
307	PUMANQUE	0,0030
308	QUIRIHUE	0,0029
309	LOS SAUCES	0,0029
310	CATEMU	0,0029
311	CHILLAN VIEJO	0,0028
312	RENAICO	0,0028
313	LLAILLAY	0,0027
314	ERCILLA	0,0026
315	GUAITECAS	0,0026
316	OLIVAR	0,0025
317	EMPEDRADO	0,0025
318	SAGRADA FAMILIA	0,0025
319	PERQUENCO	0,0024
320	TUCAPEL	0,0023
321	PEUMO	0,0023
322	NINHUE	0,0022
323	SAN IGNACIO	0,0022

324	FLORIDA	0,0018
325	SAN RAFAEL	0,0018
326	RANQUIL	0,0017
327	RETIRO	0,0016
328	SAN PEDRO	0,0015
329	MAFIL	0,0015
330	TREGUACO	0,0014
331	QUILLECO	0,0014
332	SAN PABLO	0,0014
333	LA ESTRELLA	0,0013
334	CURACO DE VELEZ	0,0013
335	EL CARMEN	0,0011
336	RAUCO	0,0011
337	PEMUCO	0,0011
338	COINCO	0,0010
339	PORTEZUELO	0,0010
340	MARIA PINTO	0,0009
341	SAN ROSENDO	0,0008
342	SAN NICOLAS	0,0008
343	GALVARINO	0,0007
344	ÑIQUEN	0,0005
345	QUILACO	0,0004
346	ANTARTICA	0,0000

Fuente elaboración propia

Se verifica que en los tres primeros lugares del ranking IIT 2016 se sitúan las comunas de la Región Metropolitana tales como Santiago, Las condes y Providencia, esto concuerda de manera superficial con los resultados observados hasta noviembre del 2016 de la encuesta EMAT sólo para las pernoctaciones⁹, en donde la Región Metropolitana se sitúa por sobre el resto de las regiones. Por otra parte, en cuarto y quinto lugar se sitúan Valparaíso y Viña del Mar y en décimo lugar se encuentra la comuna de La Serena.

Referente a los tres primeros lugares del IIT 2012 se mantienen las comunas de la Región Metropolitana por sobre otras regiones, situándose en dicho ranking las comunas de Santiago, Providencia y Las Condes, mientras que en cuarto y quinto lugar se sitúan las comunas de San Pedro de Atacama y Arica. Por último en décimo lugar se encuentra la comuna de Iquique según este ranking¹⁰.

⁹ Se consideran las pernoctaciones sólo como referente descriptivo y a modo general, ya que dicha variable resulta ser significativa en el modelo. No obstante el IIT se compone de una serie de variables ya definidas y como tal no se encontraron fuentes referenciales para un contraste más profundo a nivel comunal y actualizado a la fecha.

¹⁰ <http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/20150325-Informe-Intensidad-Tur%C3%ADstica-y-Definición-de-Destinos-Tur%C3%ADsticos.pdf>

Bibliografía

- Anderson, T.W. (1984). An introduction to Multivariate Statistical Analysis. John Wiley & Sons.
- Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. S.A. McGraw-Hill / interamericana de España.
- Metodología del índice de desempeño turístico Secretaria de Turismo SECTUR México http://ictur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/estudiosfondosectorial/evaluaciondeldesempeno/2012_FSIDITT_EvaluacionCCRR_AnahuacNortee.pdf
- Andrés Schuschny, Humberto Soto. (2209). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible.