

## Análisis territorial de medidas sanitarias en Punta Arenas - Septiembre de 2020

Julio Covarrubia (Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile)

Pablo Sarricolea (Departamento de Geografía, Universidad de Chile)

Cristián Escobedo (Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile)

Matías Durán (Ingeniero Civil en Geografía, USACH)

Valeria Ulloa (Carrera de Geografía, Universidad de Chile)

Camila Eriz (Carrera de Geografía, Universidad de Concepción)

Leonardo Basso (Ingeniería Civil - Transporte, Universidad de Chile)

En este reporte se presenta un análisis territorial del impacto que han tenido las medidas de confinamiento y desconfinamiento en los flujos de movilidad de entrada en las zonas censales de la comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de Antártica Chilena. Para ello se utilizan datos estadísticos y la información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones, entregados de forma anonimizada y agregada por Entel, y agrupada a nivel de zona censal<sup>1</sup>. A partir de estos datos se generan indicadores agregados que permiten evaluar el impacto de las medidas durante la pandemia, para apoyar la toma de decisiones por parte de la autoridad. Este reporte forma parte de la serie que elabora el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) para informar acerca del comportamiento de la movilidad a una escala más detallada que las comunas. La serie de reportes se encuentra disponible aquí: <https://covidanalytics.isci.cl/reportes/>.

### Metodología

Se analizó la movilidad de entrada en Punta Arenas, utilizando los datos estadísticos agregados a nivel de zona censal por Entel. Para cada día laboral --lunes a viernes-- se cuantificó el flujo desde cada “zona censal hogar” (corresponde a la zona donde las personas se encuentran frecuentemente en horarios de no trabajo) hacia otras zonas, durante horarios de trabajo. Como complemento al análisis de la movilidad de entrada, se procedió a agrupar por similitud de comportamiento temporal, las zonas pertenecientes a tres grupos o clúster, usando la técnica de k-medoids<sup>2</sup> en ArcGis Pro. Dicho agrupamiento permite identificar sectores que poseen una movilidad de entrada similar durante todo el período de análisis, y a partir de ello, focalizar acciones y la búsqueda de factores que explican dicho comportamiento.

---

<sup>1</sup> El Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) y Entel han tomado todas las medidas necesarias para mantener y proteger la información utilizada dentro del marco legal vigente.

<sup>2</sup> Kaufman, L., and P. J. Rousseau, Finding groups in data: an introduction to cluster analysis (Vol. 344). John Wiley & Sons, 2009.

En otras palabras, cada uno de los tres grupos representa un comportamiento similar en los flujos de entradas entre las zonas que la componen, y es estadísticamente distinto a las zonas integrantes de los otros grupos.

### **Análisis de resultados**

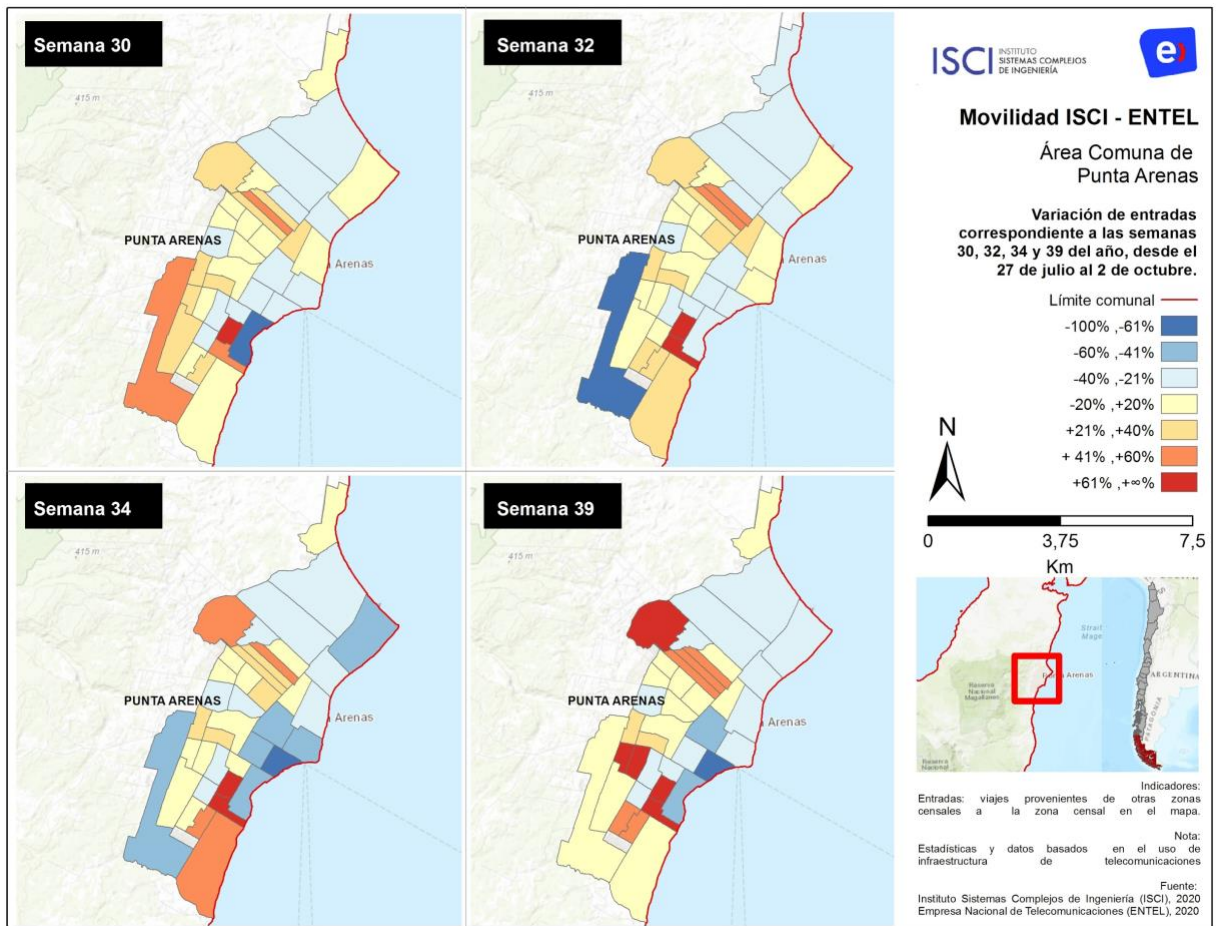
Desde el día sábado 15 de agosto se implementó una cuarentena de fines de semana en la comuna de Punta Arenas (semana 32 del año), extendiéndose a una cuarentena total desde el día viernes 21 de agosto (correspondiente al último día hábil de la semana 33 del año). Esta es la segunda cuarentena total implementada en la comuna, habiendo ocurrido la primera entre los días 1 de abril y 7 de mayo. Así, según la Figura 1 se puede observar el comportamiento de movilidad de entrada hacia las zonas censales de las semanas previas a las medidas sanitarias asociadas a la segunda cuarentena y después de su implementación.

En particular, durante la semana 30 del año (antes de la implementación de la cuarentena para fines de semana), se observa una disminución de la movilidad de entrada en las zonas localizadas al Norte (de uso mixto) de la comuna con respecto a la semana de referencia y al Este de la misma, sector en que se emplaza el centro cívico (con fuerte presencia de comercio y servicios). Por otra parte, en el sector Suroeste de la comuna, con población de niveles socioeconómicos predominantemente medios y bajos, se aprecian aumentos superiores al 20% de movilidad de entrada con respecto a la semana de referencia.

Durante la semana 34 del año, después de la implementación de la segunda cuarentena total en la comuna, se pueden observar los efectos de la misma en la movilidad de entrada con respecto a la semana de referencia, en donde se acentúa la disminución en el centro cívico y las zonas colindantes (como el Barrio Croata o de la Cruz), alcanzando una disminución por debajo de un -60% en la movilidad. Al Norte de la comuna, en sectores de uso de suelo mixto, y nivel socioeconómico alto, la movilidad mantiene su disminución entre un -20% y un -40%. Al sur en los sectores de Manuel Bulnes y Fritz Roy, y a lo largo de la calle Coronel Mardones, al Norte, la situación es distinta, pues el flujo de entrada se acentúa, aumentando con respecto a la semana de referencia por sobre un 20% e incluso por sobre un 40% en algunas zonas.

Durante la semana 39 del año, el comportamiento en cuanto a la movilidad de entrada de la comuna mantiene los patrones generales observados en las semanas anteriores, acentuándose en menor medida las disminuciones en las zonas de carácter comercial y de servicios. Al Sur y Oeste de la comuna no se observan cambios superiores a un 20% con respecto a la semana de referencia, a excepción de las zonas de Pedro Aguirre Cerda y Manuel Bulnes, al Sur de la comuna, que presentan aumentos superiores a un 40% con respecto a la misma semana.

**Figura 1.** Variación temporal de entradas para las semanas 30, 32, 34 y 39 del año



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de telecomunicaciones.

Por otra parte, y con la finalidad de identificar el comportamiento durante la pandemia de las personas de la comuna de Punta Arenas en relación a las medidas sanitarias, se clasificaron las distintas zonas de la comuna en tres grupos tal y como se menciona en la metodología. Para efectos de cómputo, el período considerado comprende la semana de referencia, es decir el 16 de marzo y el 2 de octubre<sup>3</sup>. En el gráfico de la Figura 2 se observa cómo ha evolucionado la variación de movilidad de entrada promedio en cada grupo.

Las zonas censales categorizadas en el Grupo 1 se extienden por parte del sector noreste, en localidades como loteo pampa redonda, las vertientes, Gobernador Viel, entre otras, y también por parte del suroeste, en Miraflores alto, Fritz Roy y Manuel Bulnes. Estas zonas cuentan con

<sup>3</sup> El Grupo 1 contiene 5 zonas, el Grupo 2 contiene 12 zonas y el Grupo 3 representa a 21 zonas. En el análisis se excluyó la zona localizada en Carlos Borjes, ya que su comportamiento es distinto al de las tres categorías encontradas, presentando un aumento mantenido en el tiempo de entradas con respecto a la semana de referencia en valores superiores al 100%.

un uso de suelo predominantemente mixto, es decir, coexisten zonas de uso residencial, equipamiento, áreas culturales y áreas verdes. En cuanto al nivel socioeconómico, se identifican zonas con grupos socioeconómicos de estratos medio y bajo. Con respecto a la movilidad de entrada hacia las zonas censales, este grupo destaca sobre el resto por su alta movilidad a diferencia de la semana de referencia, manteniéndose con el mismo patrón y con flujos de entradas por sobre el 40%, incluso alcanzando peaks por sobre el 60% en ambos periodos de cuarentenas.

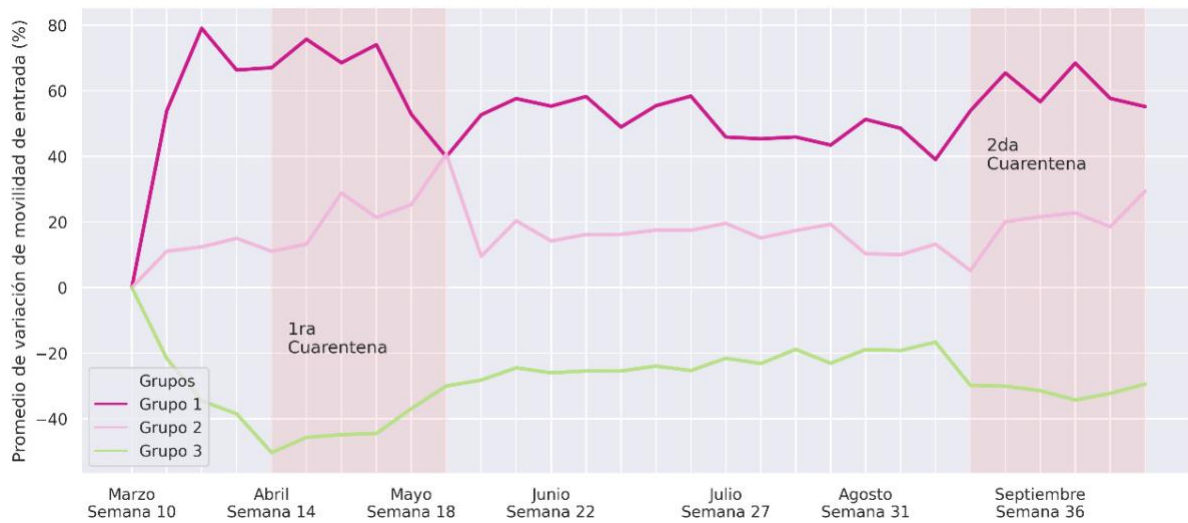
El Grupo 2 abarca parte de la zona céntrica de Punta Arenas en la que se encuentran poblaciones como Aves australes, Chorrillos o Barrio Prat, extendiéndose hacia el suroeste de la comuna, por sectores como 18 de Septiembre, Villa Generosa o Cerro Primavera. El uso de suelo que predomina en estas zonas es de tipo mixto y nivel socioeconómico medio bajo. En cuanto a la evolución de la movilidad de entrada para este grupo, se identifica el efecto de la primera cuarentena con un aumento de la movilidad de entrada con respecto a la semana de referencia llegando a un peak de 40% en promedio. Al finalizar la misma, los rangos vuelven a oscilar entre 0 y 20% de aumento en la misma.

Tal y como ocurre durante la primera cuarentena, la segunda cuarentena produce un aumento en la movilidad de entrada para las zonas que pertenecen a este grupo, alcanzando un 30% con respecto a la semana de referencia para la última semana de análisis (semana 39).

Finalmente, el Grupo 3 incluye zonas censales que se extienden en gran parte de la comuna, desde el norte y noreste, donde se puede encontrar el Barrio Industrial, Cementerio Cruz de Frowad, la Universidad de Magallanes, el Instituto Patagonia, Hospital Clínico de Punta Arenas, el Estadio fiscal, entre otros. También abarca gran parte del centro cívico y algunos sectores residenciales como el Barrio cerro de la cruz, Barrio Juan ladrilleros barrio Don bosco o Croata, con un nivel socioeconómico medio alto.

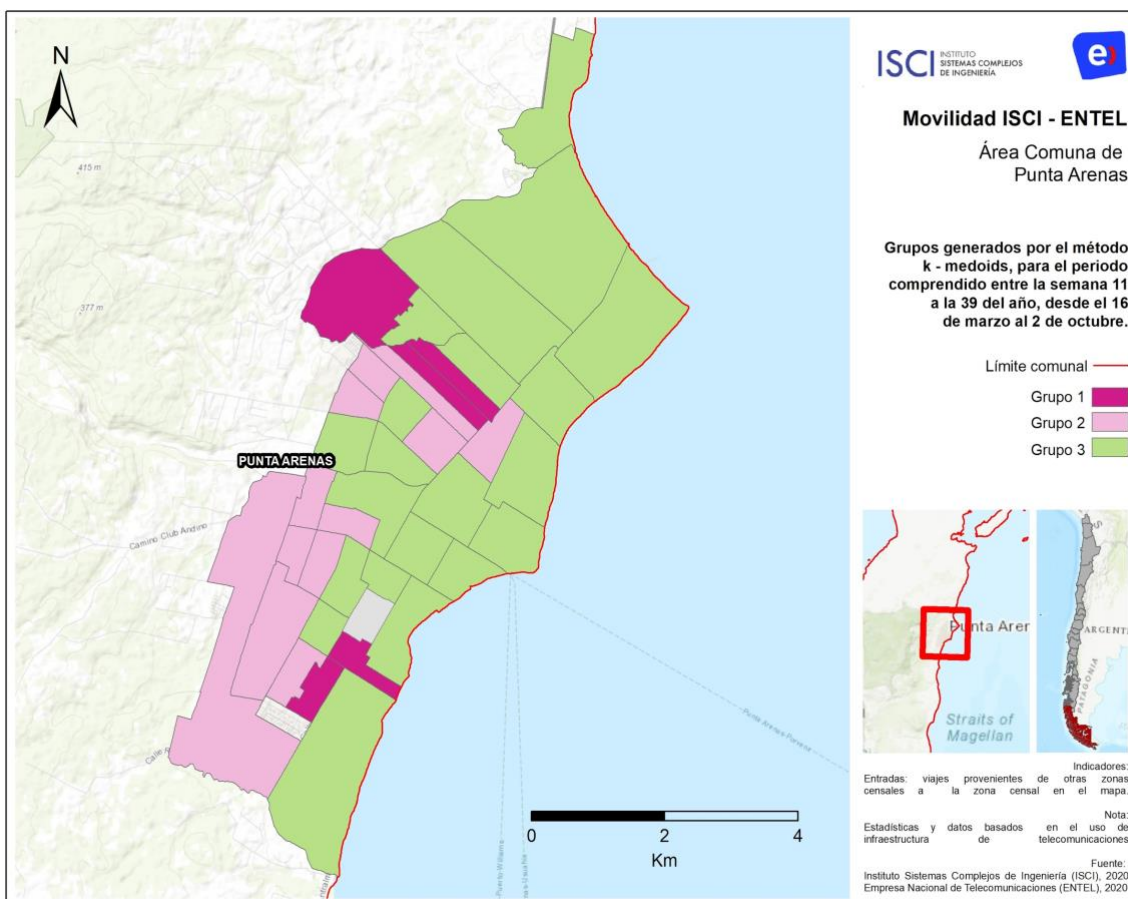
Durante el período de estudio este grupo presenta niveles de movilidad de entrada negativos con respecto a la semana de referencia. A pesar de ello, la primera cuarentena marca un leve alza de movilidad de entrada, este grupo desde niveles por debajo de -40% hasta llegar a niveles cercanos a un -20% en promedio. En los meses siguientes la movilidad aumenta lentamente hasta alcanzar el rango entre 0 y -20% a mediados de agosto. Con el comienzo de la segunda cuarentena total para la comuna, decretada el 21 de mayo, los niveles de movilidad nuevamente bajan abruptamente entre los rangos -20%, -40%, que se han mantenido hasta la última semana en estudio.

**Figura 2.** Promedios de variación de movilidad de entradas por grupos entre las semanas 10 y 39 del año.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de telecomunicaciones

**Figura 3.** Variación de movilidad de entradas por grupo.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de telecomunicaciones