



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INFLUYERON EN EL
SENTIMIENTO DE EXTRAÑAR LA MOVILIDAD AL TRABAJO Y
ESTUDIOS DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN CHILE**

**POR
Mabel Andrea González Bravo**

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para optar
al título profesional de Ingeniera Civil Industrial

Profesor Guía
Dr. Sebastián Astroza Tagle

Marzo 2024
Concepción (Chile)

©2024 Mabel Andrea González Bravo

© Mabel Andrea González Bravo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mis padres *Ximena* y *Eduardo*, por su constante guía y apoyo para ayudarme a convertirme en quién soy hoy, por creer en mis sueños y dejarme ir en busca de ellos.

A mi hermana *Sofía* por ser mi mejor amiga y llenar mi vida de alegría, por su cariño incondicional y por siempre sacarme una sonrisa.

Y a todos quienes me acompañaron en mi paso por la universidad, que aprendieron y crecieron conmigo, que hicieron de cada día mejor con su compañía y que me inspiraron con su esfuerzo, compañerismo y simpatía.

Resumen

La pandemia de COVID-19 tuvo un efecto directo en la rutina de las personas, disminuyendo considerablemente sus trayectos diarios por un largo período de tiempo. En este contexto, la experiencia de extrañar la movilidad corresponde a un interesante hallazgo que podría ayudar a comprender el significado intrínseco de la movilidad y lo que las personas valoran de ella. El objetivo de este trabajo consiste en estudiar las experiencias de personas durante la pandemia de COVID-19 para comprender las variables que influyeron en el sentimiento de extrañar su viaje al trabajo o estudios y el destino del viaje. Los datos fueron obtenidos de una encuesta aplicada por el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería de Chile acerca de la adopción del teletrabajo durante la pandemia y los cambios que las personas experimentaron en sus viajes diarios. La metodología consiste en realizar un análisis descriptivo de los datos, utilizar un análisis factorial para filtrar las preocupaciones en el contexto de la pandemia, aplicar un mapa auto organizado para clasificar a la muestra en perfiles de individuos, y finalmente estimar modelos logit ordenados para explicar el sentimiento de extrañar el viaje y el lugar de destino. Los resultados muestran que el sentimiento de extrañar puede ser explicado por variables socioeconómicas, por las características de los viajes y variables relacionadas al COVID-19, pero no por las preocupaciones que las personas experimentaron en este período. Destaca el descubrimiento de que el sentimiento de extrañar el lugar de trabajo y de estudios puede ser explicado por cuánto se extraña el viaje a estos lugares, pero lo contrario no puede afirmarse. En cuanto a los perfiles de individuos, la muestra se puede clasificar en cuatro grupos, quienes no presentan diferencias significativas en su sentimiento de extrañar la movilidad, pero se ven afectados de manera diferente por las variables explicativas obtenidas.

Abstract

The COVID-19 pandemic had a direct effect on people's routines, considerably reducing their daily commutes for a long period of time. In this context, the experience of missing mobility is an interesting finding that could help understand the intrinsic meaning of mobility and what people value about it. The objective of this work is to study people's experiences during the COVID-19 pandemic to understand the variables that influenced the feeling of missing their commute to work or studies and the destination of the commute. The data was obtained from a survey administered by the Institute of Complex Engineering Systems of Chile about the adoption of teleworking during the pandemic and the changes that people experienced in their daily trips. The methodology consists of carrying out a descriptive analysis of the data, using a factor analysis to filter concerns in the context of the pandemic, applying a self-organizing map to classify the sample into individual profiles, and finally estimating ordered logit models to explain the feeling of missing the commute and the destination. The results show that the feeling of missing can be explained by socioeconomic variables, by the characteristics of the trips and variables related to COVID-19, but not by the concerns that people experienced in this period. Stands out that the feeling of missing the destination can be explained by how much one misses the commute, but the opposite cannot be stated. Regarding the profiles of individuals, the sample can be classified into four groups, who do not present significant differences in their feeling of missing mobility, but are affected differently by the explanatory variables obtained.

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Justificación	3
1.2. Objetivo	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
2. Antecedentes.....	5
2.1. Patrones de movilidad	5
2.2. Pandemia de COVID-19 y teletrabajo.....	6
2.3. Bienestar	7
2.4. Sentimiento de extrañar la movilidad.....	9
3. Metodología.....	12
3.1. Datos.....	12
3.1.1. Preparación de datos	13
3.1.2. Composición de la muestra	14
3.1.3. Preocupaciones en el contexto de la pandemia de COVID-19	17
3.2. Análisis factorial	19
3.3. Mapa auto organizado	20
3.4. Modelo logit ordenado.....	22
4. Resultados.....	26
4.1. Datos.....	26
4.2. Análisis factorial	31
4.3. Mapa auto organizado	32
4.4. Modelo logit ordenado.....	39
4.4.1. Extrañar el viaje.....	40
4.4.2. Extrañar el lugar	43
4.4.3. Ajuste del modelo	47
4.4.4. Sentimiento de extrañar según perfiles de personas	48
4.4.4.1. Extrañar el viaje	49
4.4.4.2. Extrañar el lugar	50
5. Discusión y conclusiones	52

6. Referencias:	55
7. Anexos.....	59
7.1. Anexo 1: Detalle sobre las variables de cada conjunto	59
7.2. Anexo 2: Efectos marginales de los coeficientes de modelos logit ordenados.....	62
7.3. Anexo 3: Test de Brant para los modelos logit ordenados	63

Índice de Tablas

Tabla 3.1: Composición de la muestra.....	14
Tabla 3.1: Composición de la muestra (continuación)	15
Tabla 3.2: Variables pertenecientes a cada conjunto	24
Tabla 4.1: Resultados análisis factorial.....	31
Tabla 4.1: Resultados análisis factorial (continuación)	32
Tabla 4.2: Descripción de los clusters en la muestra	36
Tabla 4.2: Descripción de los clusters en la muestra (continuación).....	37
Tabla 4.3: Resultados modelo de extrañar el viaje	40
Tabla 4.4: Resultados modelo 1 de extrañar el lugar.....	43
Tabla 4.5: Resultados modelo 2 de extrañar el lugar.....	45
Tabla 4.6: Prueba de razón de verosimilitud	47
Tabla 4.7: Pseudo R cuadrados.....	48
Tabla 4.8: Efecto de las variables significativas en los diferentes clusters.....	49
Tabla 7.1: Variables pertenecientes al conjunto “Personal”	59
Tabla 7.1: Variables pertenecientes al conjunto “Personal” (continuación)	60
Tabla 7.2: Variables pertenecientes al conjunto “Viaje”	60
Tabla 7.2: Variables pertenecientes al conjunto “Viaje” (continuación).....	61
Tabla 7.3: Variables pertenecientes al conjunto “Covid”	61

Índice de Figuras

Figura 2.1: Diagrama modelamiento sentimiento de extrañar la movilidad	11
Figura 3.1: Gráficos de estadísticas de la muestra	16
Figura 3.2: Indicadores psicométricos de preocupaciones en la encuesta 1	17
Figura 3.3: Indicadores psicométricos de preocupaciones en la encuesta 2	18
Figura 3.4: Cambio en los indicadores psicométricos de preocupaciones entre la encuesta 1 y 2.....	19
Figura 4.1: Cambio en el total de viajes al trabajo durante las tres semanas	26
Figura 4.2: Cambio en el total de viajes a estudios durante las tres semanas	27
Figura 4.3: Preferencia de modos de transporte en la muestra	27
Figura 4.4: Puntaje promedio para las preguntas de extrañar	28
Figura 4.5: Puntaje promedio para las preguntas de extrañar según género	29
Figura 4.6: Distribución de puntajes para las preguntas acerca de extrañar la movilidad	29
Figura 4.7: Puntaje promedio de extrañar el viaje según modo	30
Figura 4.8: Puntaje promedio de extrañar el lugar según modo	30
Figura 4.9: Hitmap de observaciones SOM	33
Figura 4.10: Dendograma de clusterización jerárquica	34
Figura 4.11: Proporción de varianza no explicada por super-clusters	34
Figura 4.12: Asignación de neuronas a los super-clusters sobre la rejilla SOM	35
Figura 4.13: Puntajes de extrañar el viaje y el lugar según cluster	39
Figura 7.1: Efectos marginales modelo de extrañar el viaje	62
Figura 7.2: Efectos marginales modelo 1 de extrañar el lugar	62
Figura 7.3: Efectos marginales modelo 2 de extrañar el lugar	63
Figura 7.4: Test de Brant modelo de extrañar el viaje	63
Figura 7.5: Test de Brant modelo 1 de extrañar el lugar	64
Figura 7.6: Test de Brant modelo 2 de extrañar el lugar	64

1. Introducción

La pandemia de COVID-19 fue un evento disruptivo donde la vida diaria de las personas sufrió diversos cambios como resultado de las medidas de distanciamiento y cuarentenas adoptadas por los gobiernos del mundo, debiendo adaptarse a desempeñar sus ocupaciones desde el hogar en vez de asistir a sus trabajos o estudios presencialmente.

En este período fue posible recopilar información acerca de los cambios que experimentaron las personas en cuanto a la transición al teletrabajo, y en relación a ello, los cambios en transporte a nivel país, ofreciendo una oportunidad única para diseccionar el significado de la movilidad a nivel individual (Nikolaeva, Lin, Nello-Deakin, Rubin, & von Schönfeld, 2023). Además, de conocer la importancia de los viajes diarios en la vida de las personas y en su bienestar, considerando que las infraestructuras de movilidad no son sólo estructuras físicas, sino que también deberían ser vistas como infraestructuras sociales, según mencionan Kroesen, Handy & Chorus (2017).

Con el objetivo de mejorar el bienestar de la población, se han evaluado políticas públicas de transporte tradicionalmente considerando los impactos objetivos del transporte, como tiempos y costos de viaje, choques y degradación ambiental. Sin embargo, la experiencia subjetiva del transporte, incluida la forma en que contribuye a la felicidad general, es de creciente interés (Mokhtarian, 2019). Al respecto, la literatura se ha enfocado en estudiar la satisfacción de las personas con los servicios de transporte, el efecto de la movilidad en la felicidad de las personas, en su salud física y psicológica, y en perspectivas de género, accesibilidad e inclusión social.

Teniendo en cuenta el gran impacto del transporte en diversas áreas del conocimiento, resulta de interés conocer las experiencias de las personas con la inmovilidad vivida durante la pandemia. Al analizar cómo las personas han afrontado esta experiencia, Marks, Skountridaki, & Mallett (2020) han evidenciado un intrigante hallazgo que apunta al valor intrínseco de la movilidad: la gran cantidad de personas que extrañaron su viaje al trabajo en este período. Aoustin & Levinson (2021) abordan el caso de Sydney, donde se obtuvo que el 32% de los encuestados extrañó su viaje diario, mientras que Rubin, Nikolaeva, Nello-Deakin, & te Brömmelstroet (2020) indagan cómo las respuestas varían significativamente según

el género, el modo de transporte y la duración del viaje de los encuestados. Por otra parte, Nikolaeva et al. (2023) adopta un enfoque diferente, investigando lo que significó la disminución de la movilidad de las personas en sus propias palabras a partir de relatos personales, reflejando que esta fue percibida como una pérdida pero también como una bendición.

Este trabajo busca profundizar en los factores que influyeron en el sentimiento de extrañar la movilidad durante la pandemia de COVID-19, específicamente para el caso de Chile, utilizando métodos estadísticos para explicar el fenómeno de extrañar el viaje y el lugar de destino con motivos de trabajo y estudios, e incluyendo interpretaciones para diferentes perfiles de individuos en la muestra. Para el análisis se utiliza una base de datos recopilada por el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería acerca de los cambios experimentados en el transporte durante la pandemia, considerando específicamente las características socioeconómicas de los individuos, las características de sus viajes, variables relacionadas al COVID-19 y las preocupaciones experimentadas en este período.

El documento se organiza de la siguiente manera: en la sección 1 se introduce y justifica el tema de estudio, incluyendo los objetivos generales y específicos de la investigación. En la sección 2 se realiza una revisión de la literatura acerca de patrones de movilidad en la población, la relación entre el teletrabajo y el transporte, el impacto de la movilidad en el bienestar y el sentimiento de extrañar experimentado durante la pandemia. Luego, en la sección 3 se presenta la metodología a seguir, empezando por las características descriptivas de los datos, el uso de un análisis factorial para filtrar las preocupaciones relacionadas a la pandemia, la identificación de perfiles de personas en la muestra mediante un mapa auto organizado, y la formulación de modelos logit ordenados para explicar las variables del sentimiento de extrañar. En la sección 4 se presentan los resultados del análisis de datos y de los modelos aplicados, junto con sus interpretaciones. Finalmente, en la sección 5 se realiza una discusión y conclusión de los resultados.

1.1. Justificación

Con el desarrollo de las tecnologías de comunicación, una creciente adopción del teletrabajo a nivel mundial y los esfuerzos para combatir la contaminación ambiental causada por el transporte, surge el desafío de comprender cómo reaccionan las personas ante una repentina inmovilidad o una reducción de su movilidad. Además, cómo adoptan la movilidad compensatoria para suplir necesidades humanas que aporten a su bienestar. Como destaca Nikolaeva et al. (2023), “Si aspiramos a lograr una transición a un mundo con menor (o diferente) movilidad, es importante explorar cómo esta transición puede mantener aspectos positivos de la movilidad, tales como sociabilidad, salud y ejercicio”.

En el contexto de un mundo en constante evolución, el experimento natural del COVID-19 se presenta como una oportunidad para comprender las dimensiones desde las que diferentes perfiles de personas percibieron la inmovilidad causada por una transición al teletrabajo, ofreciendo *insights* de lo que significa la movilidad en el día a día que tomamos por sentado y nuevas oportunidades para la movilidad baja en carbono (Nikolaeva et al., 2023).

Así, estudiar el sentimiento de extrañar la movilidad podría aportar un nuevo enfoque a los estudios de transporte, permitiendo la implementación de políticas públicas más efectivas y sostenibles basadas en las diversas experiencias y estilos de vida de los individuos.

Hasta el momento, una limitada cantidad de trabajos han recopilado información de este fenómeno de manera general, pero no han analizado en profundidad los factores que puedan explicar la variabilidad de los resultados observados en la población. Con este estudio se espera contribuir a los conocimientos existentes, centrándose específicamente en el contexto de Chile y proporcionando una base para comprender la compleja relación entre movilidad y bienestar.

1.2. Objetivo

1.2.1. Objetivo general

Determinar las variables que influyeron en el sentimiento de extrañar el viaje al trabajo o estudios y el destino del viaje en base a las experiencias de personas durante la pandemia de COVID-19 en Chile.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica de los antecedentes relacionados con el tema.
- Describir y analizar datos provenientes de una encuesta sobre la percepción de las personas en cuanto a su experiencia realizando teletrabajo durante la pandemia y a la inmovilidad que experimentaron durante este período.
- Aplicar un análisis factorial para filtrar las preocupaciones que serán consideradas en el estudio.
- Aplicar un mapa auto organizado utilizando las preocupaciones obtenidas para identificar los distintos perfiles de personas en la muestra.
- Proponer modelos logit ordenados para identificar las variables que influyeron en el sentimiento de extrañar el transporte al lugar de trabajo y estudios, y el estar en estos lugares.
- Estimar los modelos propuestos, e interpretar resultados para los diferentes perfiles de personas.

2. Antecedentes

A continuación, se presentan antecedentes relacionados al tema de estudio, abordando algunos patrones que describen la movilidad de las personas, el efecto de la pandemia de COVID-19 y el teletrabajo en el transporte, su relación con el bienestar, y los primeros estudios acerca del sentimiento de extrañar la movilidad.

2.1. Patrones de movilidad

Los patrones de viaje ofrecen información relevante acerca de cómo las personas gestionan sus desplazamientos en diversas circunstancias y con distintos propósitos, reflejando diferencias entre tipos de personas y sus estilos de vida. Estudiar patrones en el caso de viajes al trabajo o estudios puede ser muy diferente a viajes con otros motivos, como viajes domésticos o de entretenimiento, ya que difieren tanto en su naturaleza como en su contexto.

Los desplazamientos laborales, por lo general, están vinculados a compromisos profesionales mientras que viajes con fines recreativos o domésticos están impulsados por necesidades personales y la búsqueda de experiencias gratificantes. Al respecto, Minnen, Glorieux & Van Tienoven (2015) mencionan que los viajes por motivos de trabajo son muy rígidos en términos de tiempo pero menos rígidos en términos de ritmo, es decir, las personas siempre viajan en los mismos horarios pero no siempre viajan los cinco días hábiles. Por el contrario, los viajes por motivos domésticos son mucho más rígidos en términos de ritmo y mucho menos rígidos en términos de tiempo, las personas realizan viajes relacionados con el hogar todos los días pero no siempre a la misma hora.

En general, las actividades que los viajeros realizan en su vida cotidiana influyen en el comportamiento de elección del modo de viaje (Kuhnimhof, Chlond, & Von Der Ruhren, 2006), al igual que tres aspectos principales de la actitud de los usuarios: aspectos simbólicos, afectivos e instrumentales. Los aspectos simbólicos están relacionados con la forma en que las personas expresan su identidad social y personal. Los aspectos afectivos se refieren a los sentimientos emocionales de los viajeros, mientras que los aspectos instrumentales se refieren principalmente a los beneficios del uso de los modos de transporte (Van, Choocharukul & Fujii, 2014).

Por otro lado, se ha reconocido que el carácter “productivo” de los viajes podría afectar a su utilidad e influir en la elección del modo de transporte. La productividad percibida de un modo de viaje y su facilidad para hacer *multitasking* (múltiples tareas al mismo tiempo) aumenta su utilidad, y por lo tanto, la probabilidad de que se elija el modo (Malokin, Circella & Mokhtarian, 2019). Al respecto, los medios de transporte público son considerados modos pasivos de viaje ya que permiten que el usuario se involucre en otras tareas, mientras que usuarios de transporte activo, como la bicicleta o la caminata, aprovechan el tiempo para hacer ejercicio físico. El auto, por otro lado, es menos adecuado para hacer *multitasking* (Aoustin & Levinson, 2021). Sin embargo, los avances recientes hacia vehículos parcial o totalmente automatizados están comenzando a revolucionar la percepción y la utilización del tiempo de viaje en automóviles, desdibujando aún más el papel de los viajes como una transición nítida entre actividades basadas en la ubicación (Malokin et al., 2019).

En cuanto a las diferencias de género, se ha observado que las mujeres tienden a realizar más viajes que los hombres, a excepción de los viajes relacionados con el trabajo, donde son estos últimos quienes registran un mayor número de trayectos (Sánchez & González, 2013). Además, se destaca que las mujeres suelen combinar sus viajes laborales con viajes por otros motivos, y se propone que la mayor sensibilidad de las mujeres a los cambios de su entorno es uno de los rasgos más diferenciadores entre ambos géneros.

Se ha constatado que las diferencias de género en los desplazamientos hacia el trabajo están relacionadas con diversos aspectos de la estructura personal y del hogar. En este contexto, se evidencia que la elección del modo de transporte por parte de los hombres es más estática y resistente a los cambios en comparación con la de las mujeres (Sánchez & González, 2016).

2.2. Pandemia de COVID-19 y teletrabajo

La pandemia de COVID-19 ha creado un período prolongado de perturbaciones en la vida de las personas y podría dar lugar a cambios a largo plazo en las actitudes hacia los viajes y el uso de los servicios de transporte (Thomas, Charlton, Lewis, & Nandavar, 2021). Algunos efectos han sido la drástica disminución de los viajes diarios de las personas, el aumento del uso de modos activos de transporte y la preferencia por modos privados para limitar la exposición al COVID-19. Dado lo anterior, la crisis de la pandemia supone una excelente oportunidad para que planificadores y creadores de políticas adopten

medidas transformadoras para crear ciudades más justas, resilientes y sostenibles (Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020).

El teletrabajo por su parte ha sido de interés desde hace varias décadas debido a su gran impacto potencial en los patrones de movilidad de una ciudad (Mokhtarian, 2002), así como en varios otros aspectos relevantes en el ámbito urbano, económico y social (Bailey & Kurland, 2002). Por tanto, entender la demanda por teletrabajo se vuelve fundamental para analizar posibles escenarios futuros de movilidad y crecimiento urbano (Hurtubia et al., 2022).

Aunque previo a la pandemia el teletrabajo ya era ampliamente utilizado por profesionales de alto nivel, su demanda llegó a expandirse a todos los sectores. Durante la pandemia sufrió un aumento explosivo en todo el mundo, siendo adoptado en algún grado por el 95% de las empresas en Chile (Ruiz, 2022). Esto evidenció diferencias en el acceso al teletrabajo dependiendo de las características de los individuos, tales como su nivel de educación, género, situación familiar, entre otras.

Si bien el aumento del teletrabajo tiene un efecto directo en el transporte, no es posible asegurar que el aumento de uno, disminuye el otro, dado que la evidencia muestra que las telecomunicaciones y viajes han aumentado juntos a través de varios avances tecnológicos históricos. Esto es explicado por las relaciones de sustitución, complementariedad, modificación y neutralidad que están sucediendo simultáneamente dentro y a través de los modos de comunicación (Mokhtarian, 2002). De esta forma, cuanto mayor sea el papel de la alta tecnología, mayor será la necesidad humana de alto contacto (Naisbitt, Naisbitt, & Philips, 1999).

2.3. Bienestar

Lo anterior se relaciona con que la satisfacción con el desplazamiento al trabajo tiene una influencia sustancial en la felicidad general (Olsson, Gärling, Ettema, Friman, & Fujii, 2013). Es probable que esta relación sea diferente de los viajes por placer o por otros motivos dado que el viaje al trabajo es una actividad regular e ineludible que absorbe importantes cantidades de tiempo y recursos personales, y puede ser una característica dominante en la vida de las personas por muchos años (Chatterjee et al., 2019).

Se ha descubierto que el viaje al trabajo tiene potenciales impactos objetivos y subjetivos en el viajero durante, después de su viaje y a largo plazo. Además, después del viaje, hay evidencia de que la experiencia tiene efecto en cómo se sienten y se desempeñan las personas en el trabajo y el hogar (Chatterjee et al., 2019). Esta experiencia está influenciada por factores objetivos, como su situación de vida y factores subjetivos como características personales, además de características del medio de transporte.

Estudios demuestran que las personas que viajan usando modos activos de transporte, como la bicicleta o caminata, tienden a ser más felices (Chatterjee et al., 2019) y a estar más satisfechas con su viaje que quienes viajan en coche y especialmente quienes utilizan el transporte público (aunque los resultados pueden variar dependiendo del país). Esto es debido a que el nivel de actividad física que implican tiene un efecto positivo en el estado de ánimo y la salud mental. Sin embargo, Chatterjee et al. (2019) destaca que la satisfacción disminuye con la duración del viaje, independientemente del modo utilizado. Mientras que contrariamente, otros autores han encontrado que la pérdida de felicidad en el viaje se debe más al modo de transporte que a la duración de este (Lancée, Burger, & Veenhoven, 2018). En relación al estrés asociado al viaje, este puede tener su origen en la falta de control, que se asocia principalmente con la impredecibilidad del sistema de transporte, la congestión y el hacinamiento (Chatterjee et al., 2019).

A pesar de esto, el tiempo ideal de viaje es de dieciséis minutos en lugar de cero, según Redmond & Mokhtarian (2001). Además, se ha teorizado que muchas personas preferirían viajar antes que teletransportarse al trabajo si esto fuera posible. Esto se debe a que, si bien los desplazamientos a menudo se experimentan como una desutilidad, también implican utilidades positivas, incluidos aspectos como proporcionar una transición entre el hogar y el trabajo, oportunidades para la interacción social o disfrutar del entorno (Nikolaeva et al., 2023). Esto es relacionado a la “teoría de la utilidad positiva del transporte” (Redmond & Mokhtarian, 2001) que indica que si el viaje es muy corto no tendrá un gran impacto en la vida diaria porque no permite hacer otras tareas y no puede considerarse un descanso significativo entre actividades.

Con respecto a lo anterior, Lancée et al. (2018) destaca que investigaciones anteriores se han centrado en el efecto promedio de los desplazamientos en lugar de abordar la relación heterogénea entre desplazamientos y bienestar, por lo que analiza la pregunta de cómo es el viaje óptimo para incrementar

la felicidad de distintos tipos de personas. Uno de los principales hallazgos del estudio es que el efecto de las diferentes formas de desplazarse difiere considerablemente entre los distintos grupos y destaca la importancia de no aplicar modelos genéricos al momento de estudiar la relación entre transporte y bienestar, dado que no existen tendencias genéricas ni una única forma de viajar que sea óptima para todos.

2.4. Sentimiento de extrañar la movilidad

Según la Real Academia Española (2024), una de las definiciones de extrañar significa: echar de menos a alguien o algo, sentir su falta. Extrañar es una experiencia emocional que surge cuando sentimos la ausencia de algo o alguien que valoramos. Se trata de una sensación subjetiva que puede manifestarse de diversas formas, tales como la tristeza, la añoranza, la nostalgia, el dolor emocional y la sensación de vacío, pudiendo ser intenso y persistente (Ojeda, 2023).

En la planificación del transporte, el tiempo de viaje al trabajo se considera tradicionalmente un desperdicio que debe minimizarse: el transporte rápido y eficiente sigue siendo el objetivo final de los planificadores (Rubin et al., 2020). Es por ello que previo al COVID-19, el sentimiento de extrañar no había sido especialmente relacionado al transporte, hasta que nuevos hallazgos han despertado el interés en este fenómeno que apunta al valor intrínseco de la movilidad.

Una investigación publicada en *The Conversation* plantea que, a pesar de que la idea de subirse a un tren lleno de gente en medio de la pandemia no parece muy atractiva, uno de los hallazgos más intrigantes acerca de cómo las personas han afrontado la experiencia del trabajo desde casa ha sido la cantidad de personas que dicen que extrañan su viaje al trabajo (Marks et al., 2020). Los autores destacan que la mayoría de los entrevistados disfrutaron de los ahorros que obtuvieron al no desplazarse y la mayoría admitió que no quería regresar a la oficina a tiempo completo, valoraron la idea de permanecer en la cama un poco más de tiempo y de evitar trenes concurridos y retrasos frecuentes. Sin embargo, aproximadamente la mitad de ellos afirmó que extrañaron su viaje diario, es específico, que extrañaron el tiempo a solas, la separación entre los segmentos del día, y la oportunidad de socializar. A pesar de esto, mencionan que puede ser que la gente extrañe los desplazamientos como hábito, aun cuando no siempre fueron buenos.

Resultados similares fueron encontrados por Rubin et al. (2020) donde el 69% de los encuestados afirmó que extrañan al menos algunos aspectos de los desplazamientos. Sin embargo, las respuestas varían significativamente según el modo y la duración del viaje. Los que viajan en automóvil son los que menos lo extrañan, donde la mayoría no lo extraña en absoluto y los viajeros en bicicleta eléctrica son los que más lo extrañan. La sensación de extrañar el desplazamiento al trabajo también disminuye con la duración del viaje. El estudio además evidencia la relación entre extrañar los desplazamientos y la intención de trabajar desde casa en el futuro. Entre aquellos que no extrañan el viaje en absoluto, el 72% expresa su deseo de trabajar más desde casa en el futuro y entre quienes extrañan mucho los desplazamientos al 69% le gustaría volver a su rutina laboral anterior.

Un estudio aplicado en Sydney obtuvo resultados levemente diferentes, donde el 51% de los encuestados no extrañaron su tiempo de viaje o lo extrañaron muy poco, 17% estaban indiferentes y 32% lo extrañaron (Aoustin & Levinson, 2021).

En otro estudio aplicado en 12 países, los resultados cualitativos indican que la mayoría de los encuestados extrañaron múltiples aspectos de su movilidad diaria pero también descubrieron nuevas experiencias y rutinas que mantienen unida su vida cotidiana y la hacen agradable (Nikolaeva et al., 2023). La información fue recopilada en forma de relatos de los participantes, donde se consideró que estos podían hacer referencia a cuatro categorías: inmovilidad como un alivio, una pérdida, una carga o una bendición. La inmovilidad percibida como una pérdida y como una bendición fueron identificadas en la data más frecuentemente a partir de los relatos personales, lo que refleja la complejidad y ambivalencia dentro de las historias, llegando a la conclusión de que el desplazamiento conecta y separa al mismo tiempo, y también lo hace su ausencia (Nikolaeva et al., 2023).

Los autores plantean que, en este contexto el concepto de movilidad compensatoria es clave para entender el significado de la movilidad, refiriéndose a cómo las personas utilizaron nuevos medios de transporte para compensar por la disminución diaria de sus viajes, por ejemplo, al incluir caminatas o viajes en bicicleta en su día a día. Esto permite vislumbrar cómo nuevas elecciones de transporte son utilizadas para compensar por la falta de movilidad de forma de reproducir lo que las personas extrañan de su transporte diario al trabajo y demarcar el inicio y final de la jornada.

Una vez recopilados los antecedentes de las secciones ya mencionadas, se realiza una propuesta de diagrama para modelar el sentimiento de extrañar la movilidad en el contexto del COVID-19 (Figura 2.1). Esta muestra cómo el COVID-19 tuvo efecto en la transición al teletrabajo, y en las elecciones de transporte de las personas, haciendo presente el concepto de movilidad compensatoria. Además, tuvo influencia en las preocupaciones de las personas durante este período, en las características socioeconómicas de los individuos y en las características de sus viajes, las cuales están relacionadas al bienestar. De esta forma, se plantea explicar el fenómeno de extrañar la movilidad utilizando cuatro tipos de variables observables en la muestra; variables COVID, preocupaciones, características socioeconómicas, y características del viaje.

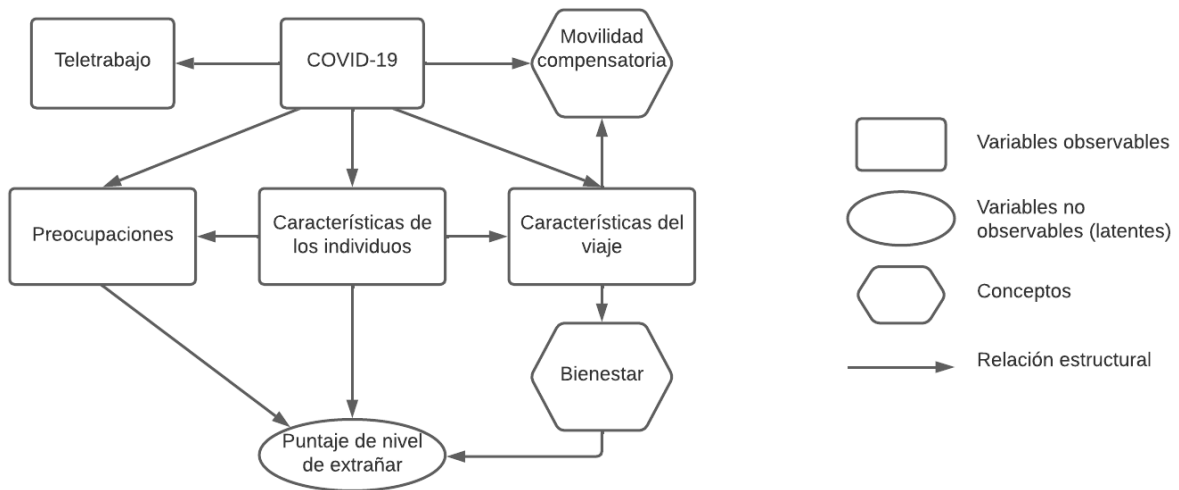


Figura 2.1: Diagrama modelamiento sentimiento de extrañar la movilidad

Fuente: Elaboración propia

3. Metodología

En esta sección se presenta la metodología utilizada. En primer lugar se realiza un análisis descriptivo de los datos, luego se utiliza un análisis factorial para filtrar las preocupaciones en el contexto de la pandemia, se aplica un mapa auto organizado para crear perfiles de individuos en la muestra y finalmente se estiman modelos logit ordenados para explicar el sentimiento de extrañar la movilidad.

3.1. Datos

Para el estudio se utilizaron los datos obtenidos de una encuesta online aplicada a trabajadores de Chile como parte de una investigación del Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería. Esta fue realizada en dos rondas e indaga acerca de la percepción de las personas en cuanto a su experiencia realizando teletrabajo durante la pandemia y su sentimiento de extrañar la movilidad. La encuesta fue implementada en *Google Forms* y fue distribuida a través de correo electrónico, redes sociales, mensajería de texto y entre los usuarios de la aplicación de planificación de viajes en transporte público *Transapp*.

En la primera ronda se preguntó a los encuestados sobre sus viajes al trabajo y estudios en dos semanas: del 9 al 15 de marzo de 2020 (semana 1) y del 16 al 22 de marzo 2020 (semana 2), donde la primera semana se caracteriza por la preocupación inicial por la inminente pandemia pero sin observar medidas que limitaran el libre desplazamiento de la población, mientras la segunda semana corresponde a la primera semana donde algunos rubros comienzan a incentivar el teletrabajo y los establecimientos educacionales cancelan sus actividades presenciales. La encuesta incluye preguntas acerca de los modos de transporte utilizados en estas semanas, la cantidad de viajes realizados con distintos propósitos, las comunas de origen y destino de los viajes, entre otras. Además, se realizaron preguntas respecto a las preocupaciones de los encuestados por temas de salud, sociedad y economía en el contexto de la pandemia.

La segunda ronda se aplicó unos meses después de iniciadas las cuarentenas, a finales de mayo de 2020 en la que se considera la semana 3 de estudio, donde se reiteraron las preguntas anteriores y se preguntó a los encuestados acerca de su sentimiento de extrañar el viaje al trabajo o estudios y sus respectivos destinos. Los encuestados evaluaron estos aspectos de su vida en escalas del 1 al 5, y además evaluaron de manera similar cuánto extrañaron juntarse con familiares y amigos. Dado lo anterior, el presente estudio se centra en las siguientes preguntas:

De 1 a 5, donde 1 es “no lo extraño en absoluto” y 5 es “lo extraño mucho” ¿Cuánto extraña los siguientes aspectos de su vida pre crisis por coronavirus?

- El viaje al trabajo en el modo de transporte usual que utilizaba.
- El estar en su lugar de trabajo.
- El viaje a su lugar de estudio en el modo de transporte usual que utilizaba.
- El estar en su lugar de estudio.

Cabe destacar que los datos corresponden a una muestra de conveniencia donde no existió una estrategia de muestreo, sino que se obtuvieron las respuestas de los individuos a los que se pudo acceder con más facilidad. Esto puede causar que la muestra presente un sesgo, que implica que los resultados agregados que se puedan obtener de ella no sean necesariamente representativos de la población.

3.1.1. Preparación de datos

En la primera ronda de la encuesta se obtuvieron 4395 respuestas válidas, mientras que en la segunda ronda se obtuvieron 807. A partir de estas respuestas se hizo un *match* de las personas que respondieron en ambos casos, obteniendo así 734 observaciones en total. Luego, se realizó una limpieza de la base de datos y selección de las observaciones de interés.

Dado que el análisis se concentra en individuos que a la fecha de la primera ronda de encuestas realizaban viajes con motivo de estudios o trabajo, se filtraron los datos eliminando las observaciones de dueños(as) de casa (17 personas), jubilados(as) (14 personas) y desempleados(as) (58 personas), y que además no realizaron viajes con motivo de estudios (83 eliminados en total). Luego, se eliminaron las observaciones que no tenían respuesta a las 4 preguntas acerca de extrañar la movilidad (7 eliminados). Finalmente, se eliminaron las observaciones que tenían un par incompleto de respuestas, por ejemplo, que respondieron acerca de extrañar el lugar de trabajo pero dejaron en blanco la pregunta de extrañar el viaje al trabajo (31 eliminados).

Posteriormente, se determinó que era necesario analizar el efecto de la distancia en los modelos propuestos por lo que la muestra se redujo a personas de Santiago y Concepción ya que eran las únicas

con información de las comunas de destino en sus viajes, y por lo tanto se podían calcular sus distancias recorridas. Del proceso anterior se obtuvo una base de datos con 448 observaciones en total.

3.1.2. Composición de la muestra

En la Tabla 3.1 se muestra la composición de la muestra final al momento de la primera semana de estudio (9 a 15 de marzo de 2020).

Tabla 3.1: Composición de la muestra

		Número de personas	Porcentaje
Género	Masculino	159	35,5%
	Femenino	284	63,4%
	Otro/Prefiero no decirlo	5	1,1%
Rango de edad	Entre 18 y 25 años	92	20,5%
	Entre 26 y 35 años	172	38,4%
	Entre 36 y 45 años	102	22,8%
	Entre 46 y 60 años	64	14,3%
	Mayor de 60 años	18	4,0%
Nivel de ingresos	<\$300.000	12	2,7%
	\$300.001 - \$600.000	56	12,5%
	\$600.001 - \$1.000.000	61	13,6%
	\$1.000.001 - \$1.500.000	85	19,0%
	\$1.500.001 - \$2.000.000	55	12,3%
	\$2.000.001 - \$3.000.000	72	16,1%
	> \$3.000.000	107	23,9%
Ciudad	Santiago	397	88,6%
	Concepción	51	11,4%
Situación empleo	Trabajo formal dependiente e independiente	15	3,3%
	Trabajo formal dependiente jornada completa	266	59,4%
	Trabajo formal dependiente jornada parcial	39	8,7%
	Trabajo formal independiente	46	10,3%
	Trabajo informal	12	2,7%

	Estudiante sin trabajo	70	15,6%
Estudio	Estudia jornada completa	75	16,7%
	Estudia jornada parcial	25	5,6%
	No estudia	348	77,7%
Nivel educacional	Enseñanza media	67	15%
	Técnico profesional	46	10,3%
	Profesional - pregrado	182	40,6%
	Profesional - postgrado	153	34,2%
Personas en el hogar	1 a 2 personas	160	35,7%
	3 a 4 personas	201	44,9%
	5 a 6 personas	75	16,7%
	7 a 8 personas	12	2,7%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 3.1, el 63,4% de las observaciones corresponden a mujeres y el 88,6% de la muestra vive en Santiago, por lo que existe una sobrerrepresentación de estos grupos. El mayor porcentaje de la muestra se encuentra entre 26 y 35 años (38,4%) y en cuanto a la distribución del ingreso del hogar un 28,8% de la muestra pertenece a hogares con ingreso mensual menor a un millón de pesos. Mientras que la mediana de ingreso del hogar en Chile es \$787.000 (INE, 2018), esto indica que hay una sobrerrepresentación de hogares de altos ingresos y subrepresentación de bajos ingresos, lo que puede deberse a que la muestra cuenta con un alto porcentaje de personas con estudios superiores de pregrado y postgrado (74,8%), mientras que en promedio en Chile sólo un 29,8% de la población cuenta con estudios superiores (Youth Employment Decade, 2019). Además, la muestra está compuesta por un 77,7% de personas que sólo trabaja, 15,6% que sólo estudia y un 6,7% que trabaja y estudia. En la Figura 3.1 se presentan de manera gráfica algunos de los estadísticos mencionados.

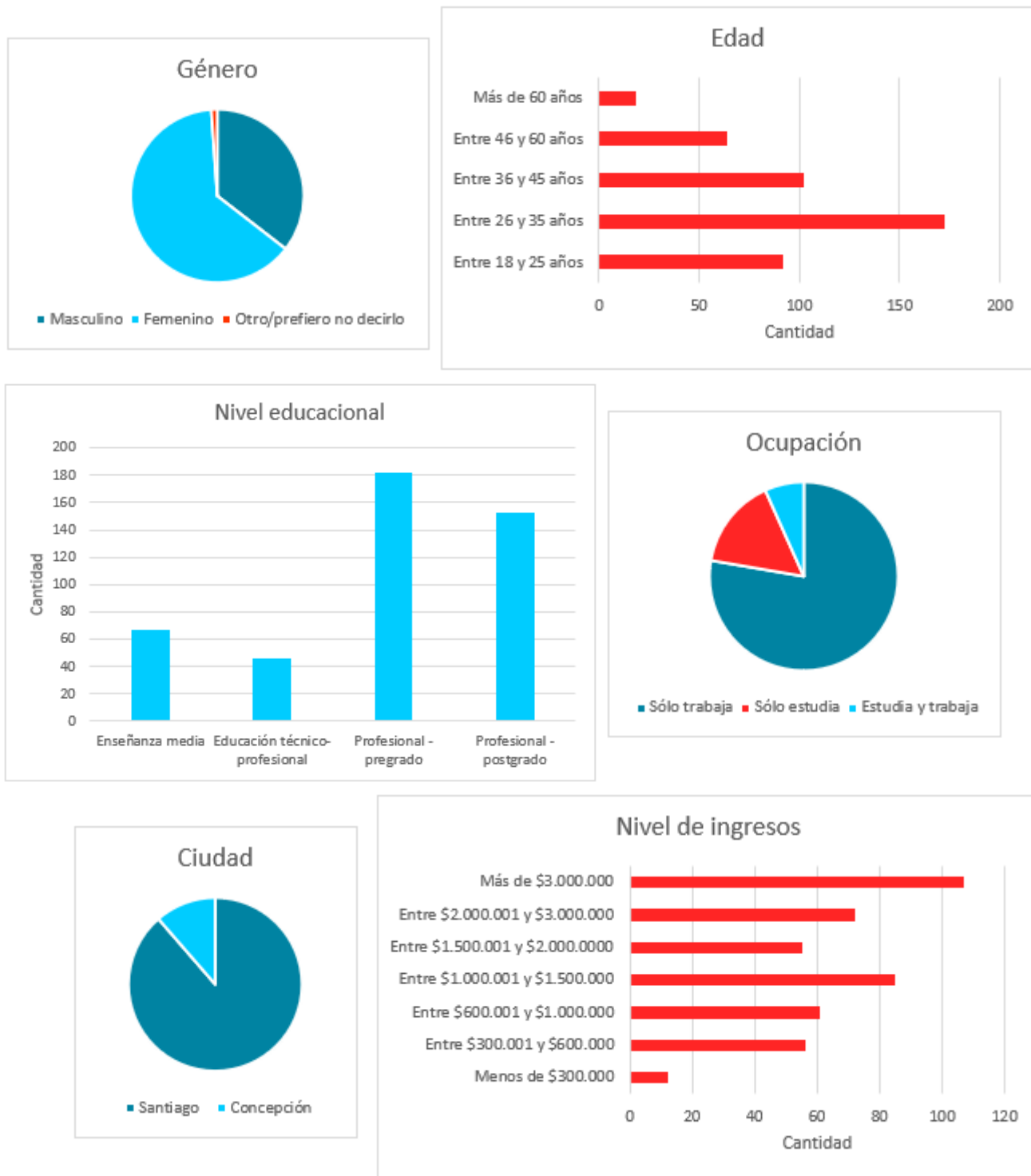


Figura 3.1: Gráficos de estadísticas de la muestra

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Preocupaciones en el contexto de la pandemia de COVID-19

Como se menciona en Hurtubia et al. (2022), la encuesta aplicada por el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería incluyó preguntas relacionadas a las preocupaciones de las personas frente a la crisis del COVID-19. En ella se presentaron afirmaciones sobre diversos temas, a las que los encuestados debían responder en una escala del 1 al 5 para indicar su nivel de acuerdo. En su estudio, Hurtubia et al. (2022) comprueba que la preocupación frente al COVID-19 puede influir en la decisión de teletrabajar más allá de las características socioeconómicas de los individuos o la naturaleza de sus trabajos. En nuestro caso se busca comprobar si las preocupaciones frente al COVID-19 pueden influir en el sentimiento de extrañar la movilidad y en qué sentido lo hacen.

La Figura 3.2 muestra los indicadores evaluados y el porcentaje de respuestas según su nivel de acuerdo para la encuesta 1 (marzo 2020), similar a la presentada en Hurtubia et al. (2022) pero ajustada a la muestra de 448 observaciones. En la escala de evaluación 1 es “no me preocupa en absoluto” y 5 es “me preocupa mucho”.

Resultados encuesta 1						
ID	¿Cuánto le preocupan las siguientes situaciones?	1	2	3	4	5
I1	Contagiarme de Coronavirus	3%	11%	23%	24%	39%
I2	Que algún ser querido se contagie de Coronavirus	0%	1%	4%	13%	81%
I3	Que haya aglomeraciones en el transporte público	2%	4%	10%	19%	65%
I4	Que los ingresos económicos en mi hogar disminuyan	8%	10%	19%	20%	42%
I5	Perder mi empleo o mi fuente de ingresos producto del Coronavirus	18%	10%	20%	14%	38%
I6	Que sea difícil acceder a insumos básicos (ej, alimentos, medicamentos)	4%	12%	21%	27%	35%
I7	Que mi libertad de movimiento sea severamente coartada	31%	25%	24%	11%	9%
I8	Que una cuarentena afecte la salud mental de la población	6%	16%	27%	23%	27%
I9	Que haya desinformación y noticias falsas	2%	5%	16%	23%	54%
I10	Que en mi hogar no podamos pagar deudas o créditos	12%	13%	18%	19%	38%
I11	Que el sistema hospitalario colapse en Chile	0%	0%	7%	10%	83%
I12	Que haya un grave efecto económico en el país	3%	8%	22%	29%	38%
I13	Que haya una crisis económica mundial	4%	10%	23%	28%	34%
I14	Que muera mucha gente en Chile	2%	2%	9%	16%	71%
I15	Que muera mucha gente en el mundo	2%	4%	13%	23%	59%

Figura 3.2: Indicadores psicométricos de preocupaciones en la encuesta 1

Fuente: Elaboración propia

Resultados encuesta 2						
ID	¿Cuánto le preocupan las siguientes situaciones?	1	2	3	4	5
I1	Contagiarme de Coronavirus	3%	10%	19%	27%	41%
I2	Que algún ser querido se contagie de Coronavirus	0%	1%	5%	15%	79%
I3	Que haya aglomeraciones en el transporte público	3%	6%	14%	25%	52%
I4	Que los ingresos económicos en mi hogar disminuyan	4%	10%	17%	25%	44%
I5	Perder mi empleo o mi fuente de ingresos producto del Coronavirus	10%	12%	19%	18%	41%
I6	Que sea difícil acceder a insumos básicos (ej, alimentos, medicamentos)	8%	16%	20%	24%	31%
I7	Que mi libertad de movimiento sea severamente coartada	28%	25%	21%	10%	15%
I8	Que una cuarentena afecte la salud mental de la población	3%	10%	20%	29%	38%
I9	Que haya desinformación y noticias falsas	3%	4%	14%	26%	53%
I10	Que en mi hogar no podamos pagar deudas o créditos	9%	14%	19%	19%	38%
I11	Que el sistema hospitalario colapse en Chile	1%	1%	4%	13%	82%
I12	Que haya un grave efecto económico en el país	2%	4%	17%	30%	47%
I13	Que haya una crisis económica mundial	3%	6%	22%	29%	40%
I14	Que muera mucha gente en Chile	2%	3%	7%	21%	68%
I15	Que muera mucha gente en el mundo	2%	4%	13%	27%	54%

Figura 3.3: Indicadores psicométricos de preocupaciones en la encuesta 2

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3.2, se observa que las principales preocupaciones en la primera encuesta son: que el sistema hospitalario colapse (83% de respuestas igual a 4 o 5), que un ser querido se contagie (81%), que haya muchas muertes por Coronavirus en Chile (71%) o en el mundo (59%) y que haya aglomeraciones en el sistema de transporte público (65%). Mientras que la menos considerada como preocupante es: que la libertad de movimiento se vea coartada (31% de respuestas igual a 1 o 2). En la encuesta 2 (Figura 3.3) se observan resultados similares con algunas variaciones en los porcentajes.

En la Figura 3.4, se muestra el cambio que hubo en las respuestas entre ambas encuestas, donde se observa que la preocupación de que haya aglomeraciones en el transporte público fue la que tuvo una disminución más grande (13% menos de respuestas igual a 5). Mientras, la preocupación que la cuarentena afecte la salud mental fue la que tuvo el aumento más grande (11% más de respuestas igual a 5). Además, se observa un aumento en las preocupaciones directamente relacionadas con la economía, como que haya un grave efecto económico en el país (9% más de respuestas igual a 4 o 5) o que haya una crisis económica mundial (6% más). A esto se le suma el aumento de la preocupación relacionada a la pérdida de la libertad de movimiento (6% más).

Cambio en las preocupaciones entre la encuesta 1 y 2						
ID	¿Cuánto le preocupan las siguientes situaciones?	1	2	3	4	5
I1	Contagiarme de Coronavirus	0%	-1%	-4%	3%	2%
I2	Que algún ser querido se contagie de Coronavirus	0%	-1%	0%	2%	-2%
I3	Que haya aglomeraciones en el transporte público	1%	2%	3%	7%	-13%
I4	Que los ingresos económicos en mi hogar disminuyan	-4%	0%	-2%	4%	2%
I5	Perder mi empleo o mi fuente de ingresos producto del Coronavirus	-7%	2%	-2%	4%	2%
I6	Que sea difícil acceder a insumos básicos (ej, alimentos, medicamentos)	4%	4%	-1%	-3%	-4%
I7	Que mi libertad de movimiento sea severamente coartada	-3%	0%	-2%	0%	6%
I8	Que una cuarentena afecte la salud mental de la población	-3%	-6%	-7%	5%	11%
I9	Que haya desinformación y noticias falsas	1%	0%	-2%	3%	-1%
I10	Que en mi hogar no podamos pagar deudas o créditos	-3%	1%	1%	1%	0%
I11	Que el sistema hospitalario colapse en Chile	0%	0%	-3%	3%	-1%
I12	Que haya un grave efecto económico en el país	-1%	-4%	-5%	1%	9%
I13	Que haya una crisis económica mundial	-1%	-4%	-2%	1%	6%
I14	Que muera mucha gente en Chile	0%	0%	-2%	4%	-3%
I15	Que muera mucha gente en el mundo	0%	0%	0%	4%	-4%

Figura 3.4: Cambio en los indicadores psicométricos de preocupaciones entre la encuesta 1 y 2

Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis factorial

Para complementar el análisis descriptivo de datos, se realiza un análisis factorial con los indicadores psicométricos de las preocupaciones, con el fin de resumir la información en un número menor de factores e identificar las preocupaciones que puedan ser eliminadas.

El análisis factorial se refiere a un conjunto de procedimientos estadísticos diseñados para determinar el número de constructos distintos necesarios para explicar el patrón de correlaciones entre un conjunto de medidas. Estos constructos no observables se denominan factores (Fabrigar & Wegener, 2011). En otras palabras, el análisis factorial reúne variables comunes en categorías descriptivas al establecer dimensiones subyacentes que comparten una varianza común. Así, grandes conjuntos de datos pueden ser reducidos al observar “grupos” de variables (factores) (Yong & Pearce, 2013).

En el modelo matemático del análisis factorial clásico presentado en la ecuación (1), p denota el número de variables (X_1, X_2, \dots, X_p) y m denota el número de factores subyacentes (F_1, F_2, \dots, F_m). X_j es la variable representada en factores latentes. Por lo tanto, en el modelo cada una de las variables observadas es una función lineal de los m factores subyacentes más una variable residual. Este modelo pretende reproducir las correlaciones máximas (Yong & Pearce, 2013).

$$X_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + e_j \quad \forall j = \{1, 2, \dots, p\} \quad (1)$$

Las cargas factoriales o *factor loadings* son $a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jm}$, donde a_{j1} es la carga factorial de la j -ésima variable en el primer factor. Las cargas factoriales nos dan una idea de cuanto la variable contribuyó al factor, de manera similar a las ponderaciones en un análisis de regresión múltiple, y representan la fuerza de la correlación entre la variable y el factor (Kline, 1994). Con el objetivo de descartar algunas preocupaciones, se consideraron como significativas las cargas factoriales igual o superiores a 0,5.

Para lograr una mejor interpretación se sugiere aplicar una rotación a los factores. La rotación tiene como objetivo simplificar y aclarar la estructura de datos (Costello & Osborne, 2005) al alcanzar una estructura óptima simple que intenta que las variables tengan carga en la menor cantidad de factores posible, pero maximizando el número de cargas altas en cada variable (Rummel, 1970). Para este estudio se escoge una rotación *varimax*, que es ampliamente aplicada ya que minimiza el número de variables con cargas altas en cada factor y trabaja para hacer las cargas pequeñas aún más pequeñas (Yong & Pearce, 2013). Además, al tratarse de una rotación ortogonal, es decir, que rota los factores en 90° , asume que estos no se correlacionan entre sí.

Para la aplicación de este método se utiliza la librería *factor_analyzer* para Python, con la opción de que el programa escoja la cantidad de factores a considerar a partir de los valores propios de los factores, que indican cuánta proporción de la varianza es explicada por cada uno de ellos. Un *Scree Test* se utiliza para examinar la gráfica de los valores propios y buscar el punto de ruptura en los datos donde la curva se aplanan. El número de puntos de datos por encima de la "ruptura", sin incluir el punto donde esta se produce, suele ser el número de factores a retener (Costello & Osborne, 2005).

3.3. Mapa auto organizado

Para continuar con el análisis de datos se realiza un análisis de agrupación de la muestra para construir distintos perfiles de personas, y así poder analizar el sentimiento de extrañar la movilidad de manera más especializada.

Para esto se utiliza un mapa auto organizado o SOM (Self-Organizing Map), que es un método de análisis de datos automático ampliamente utilizado para problemas de agrupación y exploración de datos en industrias, finanzas, ciencias naturales y lingüística (Kohonen, 2013). El SOM es un algoritmo de aprendizaje no supervisado basado en redes neuronales que agrupa datos de múltiples dimensiones transformándolos en *outputs* bidimensionales fáciles de entender. El modelo se compone de un entramado de neuronas o nodos que se conectan entre sí formando un vecindario, una capa de vectores de entrada que corresponde a la base de datos y un vector de pesos entre cada neurona y las dimensiones de los vectores de entrada. El proceso consiste en determinar los pesos de la red de manera iterativa al seleccionar en cada paso la neurona ganadora, que es la más similar a la entrada, para posteriormente actualizar los pesos asociados a esta y a su vecindario.

Formalmente, el SOM recibe una base de datos con J entradas de N dimensiones o atributos de la forma $x_j = [x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jN}]$. Dadas I neuronas, en cada iteración t se actualiza el vector de pesos definido por $m_i = [m_{i1}, m_{i2}, \dots, m_{iN}]$. El modelo consiste en una etapa de inicialización y una de entrenamiento y se puede resumir en cinco pasos principales. En primer lugar, se inicializan los pesos m_i de manera aleatoria, luego, se selecciona una entrada x_j y se calcula la neurona ganadora c escogiendo la que tenga la menor distancia euclidiana con la entrada según la ecuación (2). Posteriormente se actualizan los pesos de la neurona y de su vecindad utilizando la ecuación (3). Finalmente, se vuelve al paso 2 para seleccionar una nueva entrada y continuar iterando hasta completar el entrenamiento. El componente h_{ci} de la ecuación (4) corresponde a la definición del vecindario de neuronas, determinado por dos funciones monótonas decrecientes, $\alpha(t)$ y $\sigma(t)$, que entregan información de la rapidez de aprendizaje del modelo. La función del vecindario h_{ci} utiliza la distancia S_{ci}^2 que existe entre la neurona i y la neurona ganadora c , y varía con el tiempo llevando a que el modelo converja al resultado final (Kohonen, 2013).

$$d_{ji} = \left\| x_j - m_i \right\| \quad (2)$$

$$m_i(t + 1) = m_i(t) + h_{ci}(t) \cdot (x_j(t) - m_i(t)) \quad (3)$$

$$h_{ci}(t) = \alpha(t) \exp\left(-\frac{S_{ci}^2}{2\sigma(t)^2}\right) \quad (4)$$

Para la aplicación del modelo es necesario determinar la topología del entramado de neuronas, donde se recomienda que el número de neuronas sea escogido mediante prueba y error. Un criterio a considerar es

que el número de neuronas sea $N = 5\sqrt{I}$, con I la cantidad de observaciones de la base de datos (Delmelle, 2017), por lo que con 448 observaciones se tendrían aproximadamente 100 neuronas y una configuración 10·10. Otros criterios consisten en observar la distribución de las observaciones sobre la matriz, buscando que cada neurona tenga al menos una observación asignada y que no existan zonas de neuronas con gran densidad de observaciones junto zonas intermedias de muy baja densidad. Por otro lado, se recomienda que el número de iteraciones sea cercano a la cantidad de observaciones multiplicado por 5, por lo que en este caso sería $448 \cdot 5 = 2240$ (Vialaneix, 2022).

Para estimar el modelo se utiliza el paquete *SOMbrero* (Vialaneix, 2022) del software R en su versión 1.4-1. Además, el paquete permite evaluar la calidad del modelo al calcular el error de cuantización, que describe cómo se adaptan las neuronas a los datos, y el error topológico que describe la manera en la que el SOM preserva su topología.

3.4. Modelo logit ordenado

Los modelos de elección discreta son ampliamente utilizados para describir las elecciones entre alternativas de personas, hogares o empresas, por lo que tienen aplicaciones en diversas áreas del conocimiento como la economía, salud, marketing, medio ambiente y transporte. Este tipo de modelos considera el supuesto de que las personas realizan sus elecciones escogiendo la alternativa que les permita maximizar su utilidad o que perciba el mayor beneficio. Para encajar dentro de un marco de elección discreta, el conjunto de alternativas, llamado conjunto de elección, debe presentar tres características: las alternativas deben ser mutuamente excluyentes, el conjunto de elección debe ser exhaustivo en el sentido de que se incluyan todas las alternativas posibles, y el número de alternativas debe ser finito (Train, 2009).

Una variación de este tipo de modelos es el logit ordenado (ordered logit), que es usualmente utilizado para el análisis de encuestas donde los individuos escogen entre un número de alternativas. La principal característica es que considera que las potenciales respuestas están ordenadas, por ejemplo, en una escala del 1 al 5 o una evaluación que va desde “deficiente” hasta “excelente”. Train (2009) plantea que la característica de que las alternativas estén ordenadas implica que una alternativa es similar a las cercanas y menos similar a las más alejadas, por lo que es inconsistente el supuesto de independencia de los errores

que plantea el modelo logit estándar. Además, a diferencia de otros modelos no es necesario calcular una función de utilidad para cada alternativa, ya que el modelo logit ordenado considera que cada encuestado asocia un nivel de utilidad a la pregunta en estudio, representado por una variable no observada U , y luego decide evaluar esta utilidad en la categoría que represente dicho nivel, las cuales están delimitadas por puntos de corte k . Esta función de utilidad se descompone en factores observados y no observados, tomando la forma: $U = \beta'x + \varepsilon$, donde la distribución de los factores no observados determina la probabilidad de las posibles respuestas.

Para el caso de estudio, se utiliza un modelo logit ordenado para analizar el nivel de extrañar el viaje y el lugar de destino, ya sea por motivos de trabajo o estudio, donde los encuestados evalúan estos aspectos en una escala del 1 al 5. Así, la variable no observada U es el nivel de extrañar. La decisión se representa de la siguiente forma:

- 1 (“no lo extraño en absoluto”): si $U < k_1$.
- 2: si $k_1 < U < k_2$.
- 3: si $k_2 < U < k_3$.
- 4: si $k_3 < U < k_4$.
- 5 (“lo extraño mucho”): si $k_4 < U$.

Por simplicidad, si se asume que ε tiene distribución logística entonces la función de probabilidad acumulada de ε es: $F(\varepsilon) = \exp(\varepsilon) / (1 + \exp(\varepsilon))$

Así, por ejemplo la probabilidad de responder 1 (“no lo extraño en absoluto”) es:

$$\begin{aligned}
 Prob(1: "no lo extraño en absoluto") &= Prob(U < k_1) && (5) \\
 &= Prob(\beta'x + \varepsilon < k_1) \\
 &= Prob(\varepsilon < k_1 - \beta'x) \\
 &= \frac{\varepsilon^{k_1 - \beta'x}}{1 + \varepsilon^{k_1 - \beta'x}}
 \end{aligned}$$

Se define U_{ij} como las diferentes funciones de utilidad para el sentimiento de extrañar del participante i , con $j \in \{1: \text{extrañar el viaje}, 2: \text{extrañar el lugar}\}$.

Así se tiene,

$$U_{ij} = \beta_{Aj} \cdot Personal_i + \beta_{Bj} \cdot Viaje_i + \beta_{Cj} \cdot Covid_i + \beta_{Dj} \cdot Preocupaciones_i + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

donde:

- *Personal_i* es el conjunto de variables que incluye la demografía personal del participante *i*.
- *Viaje_i* es el conjunto de variables que representan el viaje del participante *i*. Estas incluyen la distancia de trayecto, el número de viajes, el modo de transporte, etc.
- *Covid_i* es el conjunto de variables que tienen una relación con la pandemia del COVID-19. Incluye variables que tuvieron especial relevancia en este período o que se vieron afectadas en él, como si el individuo es un trabajador de servicios esenciales, si algún familiar se ha contagiado, si realiza teletrabajo, etc.
- *Preocupaciones_i* es el conjunto de variables que expresan las preocupaciones de los participantes en el contexto del COVID-19.

En la Tabla 3.2 se enumeran los tipos de variables pertenecientes a cada conjunto. El detalle y desglose de estas se puede encontrar en el Anexo 1.

Tabla 3.2: Variables pertenecientes a cada conjunto

Personal	Viaje	COVID	Preocupaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Santiago - Zona o comuna - Género - Edad - Nivel educacional - Ingreso - Situación laboral - Estudio - Tamaño del hogar - Hijos o personas mayores en el hogar 	<ul style="list-style-type: none"> - Distancia recorrida - Frecuencia inicial de viajes (para cada modo) - Preferencia por modos de transporte privados, públicos o activos 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajador de servicios básicos - Estado de salud - Diagnostico covid - Situación familiares y amigos - Uso de tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupaciones sobre salud, economía y sociedad durante la pandemia

Fuente: Elaboración propia

Para la estimación de los modelos se utiliza la función `polr()` del paquete *MASS* (Venables & Ripley, 2002) del software R en su versión 7.3-60. Mientras que la selección de las variables explicativas se hizo mediante la función `step()` con el parámetro “backward” del mismo paquete, la cual va eliminando iterativamente las variables que tienen el menor impacto en el ajuste del modelo.

Para evaluar el ajuste de los modelos se proponen diversas pruebas. En primer lugar, el test de Brant es utilizado para verificar si se cumple el supuesto de probabilidades proporcionales del modelo logit ordenado, evaluando si la relación entre las variables predictivas y la variable dependiente es constante a lo largo de todas las categorías de la variable dependiente. Si la probabilidad obtenida es mayor a un nivel de significancia (0,05) entonces se confirma la hipótesis nula.

En segundo lugar, una prueba de razón de verosimilitud compara un modelo vacío (sólo con el intercepto) con el modelo final, con el objetivo de determinar si la inclusión de las variables adicionales mejora significativamente el ajuste del modelo. El procedimiento general consiste en calcular el estadístico LR, denominado razón de verosimilitud (ecuación 7), con un estadístico de prueba con distribución chi-cuadrado para verificar su significancia. En la ecuación, $Devianza_0$ y $Devianza_1$ representan la diferencia entre los valores estimados con los observados del modelo vacío y el final respectivamente, con L_0 y L_1 las funciones de verosimilitud de ambos modelos (Newsom, 2021; Hosmer Jr, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

$$LR = Devianza_0 - Devianza_1 = -2 \ln \left(\frac{L_0}{L_1} \right) = [-2 \log(L_0)] - [-2 \log(L_1)] \quad (7)$$

Finalmente, utilizando el paquete *DescTools* en R (Signorell, 2023) se calcularon tres índices pseudo R^2 : Cox & Snell, Nagelkerke y McFadden. El índice de Cox & Snell se basa en el logaritmo de la verosimilitud del modelo final en comparación con el logaritmo de la verosimilitud de un modelo base. Sin embargo, con resultados categóricos tiene un valor máximo teórico de menos de 1, incluso para un modelo "perfecto". El índice de Nagelkerke ajusta la escala del estadístico Cox & Snell para cubrir el rango completo de 0 a 1, y el índice de McFadden se basa en los kernels de log-verosimilitud para el modelo vacío (sólo intercepto) y el modelo final. Los tres casos corresponden a aproximaciones del coeficiente de determinación R^2 utilizado en modelos de regresión lineal, donde valores cercanos a 1 indican un mejor modelo con una mayor proporción de la varianza explicada. Para modelos con variables categóricas, un estadístico "bueno" varía entre las diferentes áreas de aplicación y suele ser más útil para la comparación de modelos (IBM Corporation, 2022).

4. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del análisis preliminar de datos, la aplicación del análisis factorial para filtrar las preocupaciones, el uso del mapa auto organizado para crear perfiles de individuos en la muestra, la aplicación del modelo logit ordenado para explicar los niveles de extrañar la movilidad en el contexto del COVID-19. Finalmente, un test de diferencia de medias para analizar el comportamiento de las variables significativas encontradas en los diferentes perfiles de individuos.

4.1. Datos

Al analizar los datos, en primer lugar se observa una clara disminución en los viajes con motivo de trabajo y estudio a lo largo de las tres semanas, siendo la semana 1 del 9 al 15 de marzo de 2020, la semana 2 del 16 al 22 de marzo (inicio de las primeras medidas de suspensión de clases y trabajos) y la semana 3 del 25 al 31 de mayo 2020 (posterior a las primeras cuarentenas en el país) (Figura 4.1 y Figura 4.2).

En el caso del transporte al trabajo, se observa que el modo más utilizado de viaje en la semana 1 era el metro, seguidos por el bus, la caminata y luego el automóvil. Mientras que en el caso de viajes con motivo de estudio el modo más utilizado era el bus, seguido por el metro, caminata y finalmente el automóvil. Cabe mencionar que en el caso de realizar viajes combinados se le pidió a los encuestados que marcaran todos los modos de transporte utilizados.

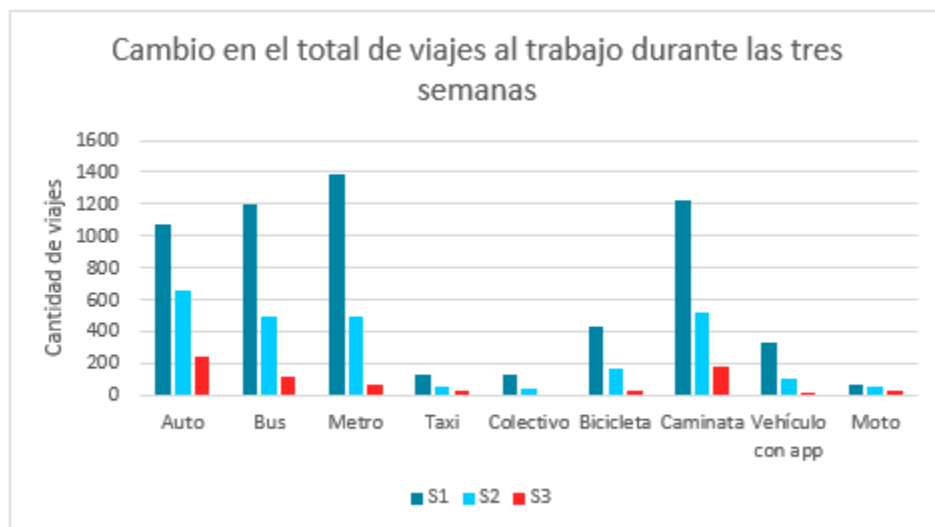


Figura 4.1: Cambio en el total de viajes al trabajo durante las tres semanas

Fuente: Elaboración propia

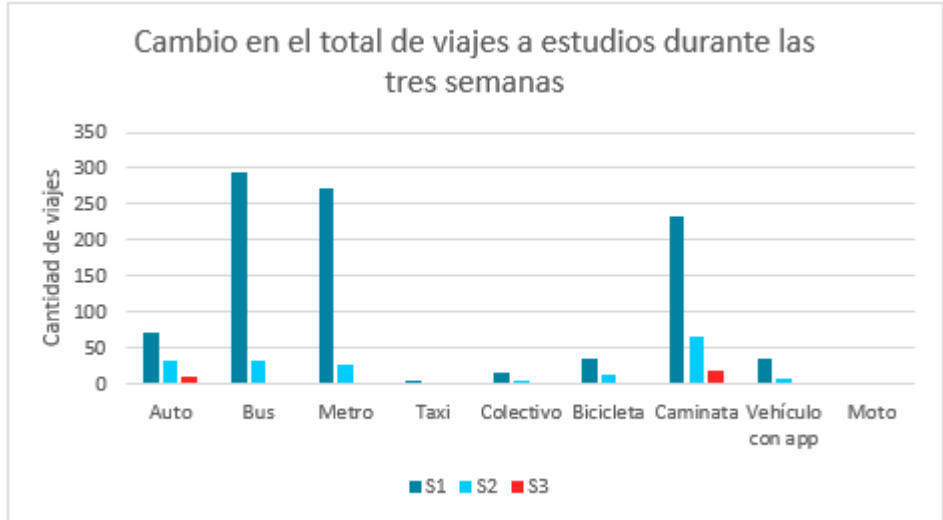


Figura 4.2: Cambio en el total de viajes a estudios durante las tres semanas
Fuente: Elaboración propia

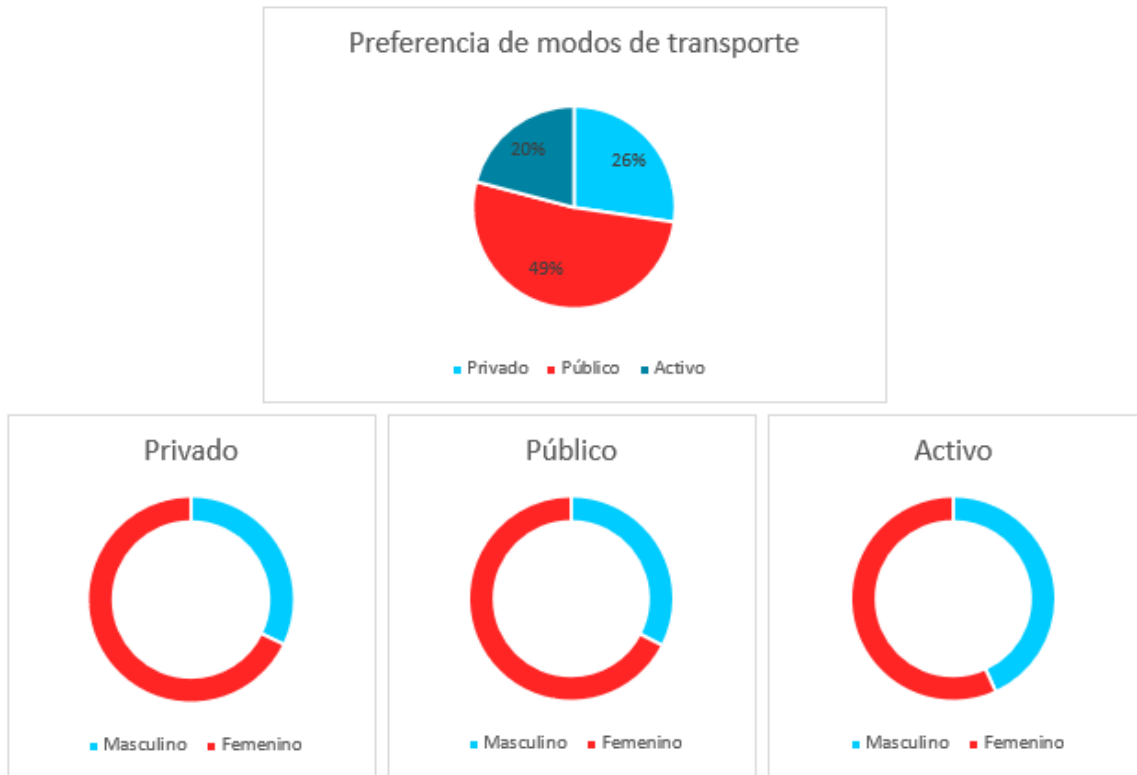


Figura 4.3: Preferencia de modos de transporte en la muestra
Fuente: Elaboración propia

Al analizar las preferencias de los modos de transporte de la muestra, se observa en la Figura 4.3 que el 49% prefiere modos de transporte público (bus y metro), es decir, en la semana 1 de estudio reportaron más viajes en estos modos que en otros. El 26% prefiere modos de transporte privado (auto y motocicleta), y por último el 20% prefiere modos de transporte activo (bicicleta y caminata). La distribución de género muestra un mayor porcentaje de mujeres en todas las preferencias, lo que se explica por su sobrerrepresentación en la muestra.

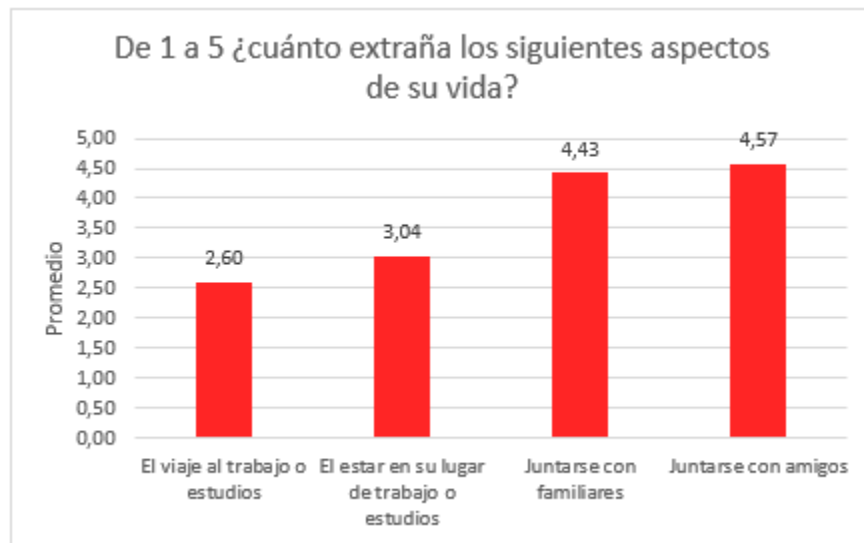


Figura 4.4: Puntaje promedio para las preguntas de extrañar
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las preguntas acerca de extrañar ciertos aspectos de su vida, se observa en la Figura 4.4 que las personas extrañaron considerablemente más juntarse con amigos y familiares (puntaje promedio de 4,57 y 4,43 respectivamente) que los aspectos directamente relacionados a la movilidad. En cuanto a estos últimos, las personas extrañaron más el estar en el lugar de trabajo o estudios (puntaje promedio de 3,04) que el viaje para llegar a estos lugares (puntaje promedio de 2,60). Cabe mencionar que en adelante se tratará con dos principales variables: extrañar el viaje y extrañar el lugar. Por conveniencia ambas combinan las respuestas de personas que viajan por motivos de trabajo o estudios, y para el caso de personas que viajan por ambos motivos se considera el puntaje del motivo trabajo como principal.

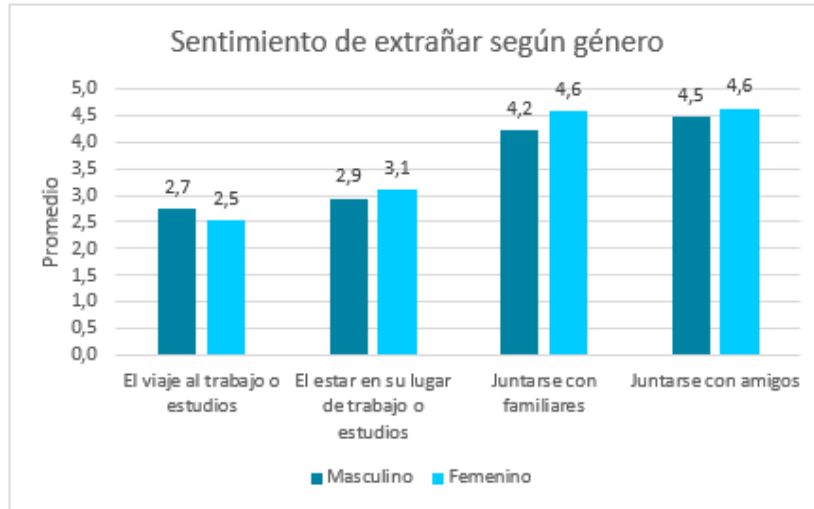


Figura 4.5: Puntaje promedio para las preguntas de extrañar según género
Fuente: Elaboración propia

Al analizar estos promedios según el género de los participantes (Figura 4.5), se observa que los hombres extrañaron más el viaje a su lugar de trabajo o estudios que las mujeres, alineándose con los resultados encontrados por Aoustin & Levinson (2021). Mientras que las mujeres extrañaron más el estar en sus lugares de trabajo y estudios. Esto podría deberse a que aunque las mujeres tienden a desplazarse menos, se ven más influenciadas por los efectos negativos de los desplazamientos que los hombres, dado que tienen una mayor responsabilidad en el hogar, por lo que dentro de su amplia variedad de tareas además del trabajo los desplazamientos son otra exigencia que compite contra el tiempo de una mujer y, por tanto, una carga psicológica mayor (Roberts, Hodgson, & Dolan, 2011). Al mismo tiempo, esta mayor responsabilidad en el hogar podría provocar que las mujeres extrañen más el lugar de trabajo o estudios y la separación de las áreas de su vida.

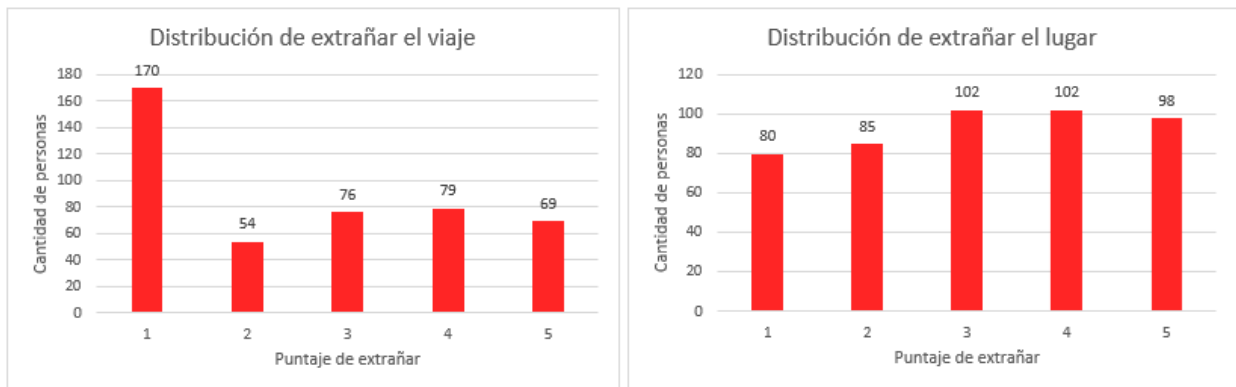


Figura 4.6: Distribución de puntajes para las preguntas acerca de extrañar la movilidad
Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.6 presenta la distribución de las respuestas para las preguntas de extrañar el viaje y el lugar. Se observa que las respuestas de extrañar el lugar se distribuyen de manera más homogénea entre los valores 1 a 5 con una mayoría de respuestas 3 y 4, mientras las respuestas a extrañar el viaje presentan una mayoría de respuestas con valor 1.

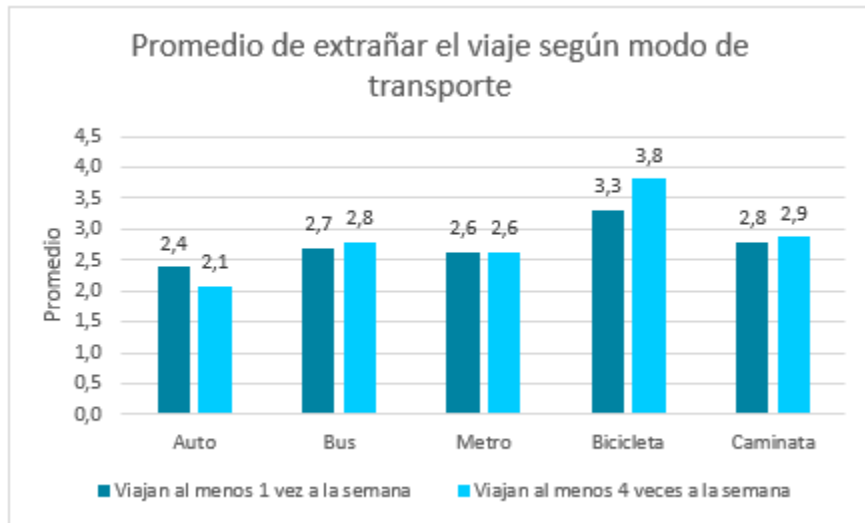


Figura 4.7: Puntaje promedio de extrañar el viaje según modo
Fuente: Elaboración propia

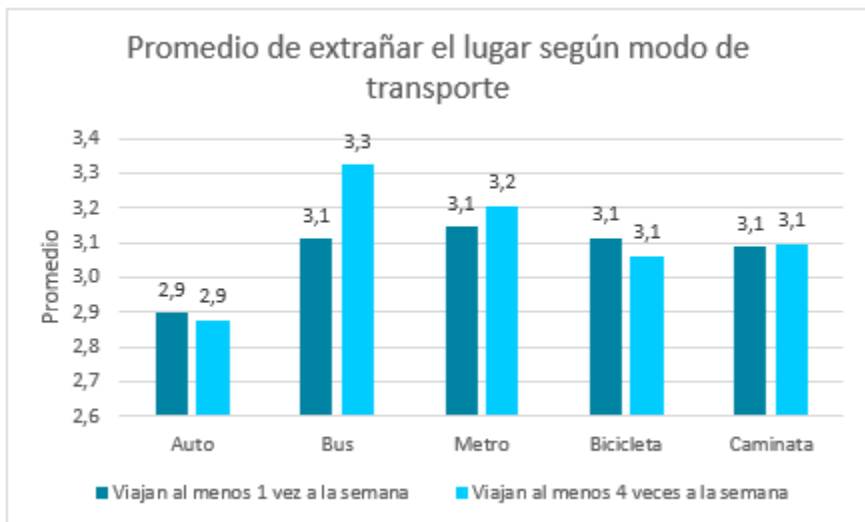


Figura 4.8: Puntaje promedio de extrañar el lugar según modo
Fuente: Elaboración propia

Si se analiza la pregunta de extrañar el viaje según el modo de transporte (Figura 4.7) se observa que las personas que viajan usualmente en bicicleta (al menos cuatro veces a la semana) son las que más lo extrañan, con un puntaje promedio de 3,8. Mientras que las personas que viajan usualmente en automóvil son las que menos lo extrañan con un puntaje promedio de 2,1. Esto podría explicarse porque la bicicleta es un modo activo de transporte que permite al viajero ejercitarse y disfrutar del entorno durante su viaje, y además, porque los viajes en bicicleta suelen ser de trayectos más cortos. Para el caso de extrañar el lugar ocurre algo diferente, el bus es el modo de transporte más extrañado con un puntaje promedio de 3,3, mientras que el automóvil es el menos extrañado con un puntaje promedio de 2,9 (Figura 4.8). Cabe destacar que el puntaje de extrañar el viaje aumenta a medida que más se usa el modo de transporte durante la semana, excepto para el caso del automóvil, donde el puntaje de extrañar disminuye para quienes lo usan al menos cuatro veces a la semana.

4.2. Análisis factorial

Luego de realizar los primeros análisis de la base de datos se aplica un análisis factorial a los 15 indicadores psicométricos de preocupaciones respecto a la pandemia. Esto con el fin de resumir la información en un número menor de factores e identificar las preocupaciones que no son fuertemente representadas por ninguno de ellos. Para esto se utiliza la librería *factor_analyzer* para Python considerando sólo cargas de factores mayores a 0,5 con el fin de lograr eliminar algunas preocupaciones.

La Tabla 4.1 muestra los resultados de aplicar el análisis factorial con rotación *varimax* y tres factores. La cantidad de factores a utilizar fue escogida por *factor_analyzer*, al determinar que los valores propios de los tres primeros factores tienen relevancia y consiguen explicar la mayor proporción de la varianza.

Tabla 4.1: Resultados análisis factorial

ID	¿Cuánto le preocupan las siguientes situaciones?	Factor 1	Factor 2	Factor 3
I_1	Contagiarme de Coronavirus	-	-	-
I_2	Que algún ser querido se contagie de Coronavirus	0,515	-	-
I_3	Que haya aglomeraciones en el transporte público	0,536	-	-
I_4	Que los ingresos económicos en mi hogar disminuyan	-	0,849	-
I_5	Perder mi empleo o mi fuente de ingresos producto del Coronavirus	-	0,777	-

I_6	Que sea difícil acceder a insumos básicos (ej, alimentos, medicamentos)	-	0,574	-
I_7	Que mi libertad de movimiento sea severamente coartada	-	-	-
I_8	Que una cuarentena afecte la salud mental de la población	-	-	-
I_9	Que haya desinformación y noticias falsas	-	-	-
I_{10}	Que en mi hogar no podamos pagar deudas o créditos	-	0,811	-
I_{11}	Que el sistema hospitalario colapse en Chile	0,705	-	-
I_{12}	Que haya un grave efecto económico en el país	-	-	0,931
I_{13}	Que haya una crisis económica mundial	-	-	0,874
I_{14}	Que muera mucha gente en Chile	0,858	-	-
I_{15}	Que muera mucha gente en el mundo	0,789	-	-

Fuente: Elaboración propia

A partir de la asignación se observa que existe un factor asociado a las preocupaciones por la salud (Factor 1) que incluye las preocupaciones 2, 3, 11, 14 y 15. Un factor asociado a la economía personal de las personas (Factor 2) que incluye las preocupaciones 4, 5, 6 y 10, y un factor asociado a la economía en Chile y el mundo (Factor 3) que incluye las preocupaciones 12 y 13. Además, se observa que las preocupaciones 1, 7, 8 y 9 no tuvieron pesos significativos en ninguno de los factores, por lo que se decidieron eliminar del estudio. La mayoría de ellas tiene relación con efectos en la sociedad como la salud mental, aglomeraciones o la libertad de movimiento, mientras que la preocupación 1 se refiere a la preocupación de contagiarse de Coronavirus. Esto nos deja con 11 preocupaciones a considerar.

4.3. Mapa auto organizado

Para la aplicación del mapa auto organizado se utiliza un entramado de 25 neuronas con una rejilla 5·5, ya que con esta configuración se obtuvo el menor error topográfico y la mejor distribución de las observaciones en las neuronas, donde cada neurona tiene al menos una observación asignada, como se observa en la Figura 4.10. Al modelo se le entregaron los indicadores de las 11 preocupaciones obtenidas del análisis factorial y se utilizaron 2240 iteraciones para clasificar a la muestra en super-clusters, obteniendo un error topográfico de 0 y un error de cuantización de 6,959. Luego, a partir del dendograma

que muestra la organización de las neuronas según su nivel de similitud (Figura 4.11), y a partir del gráfico de varianza no explicada por los super-clusters (Figura 4.12), se determina que las neuronas fueron agrupadas en cuatro categorías, consiguiendo explicar el 80% de la varianza. El dendograma muestra la delimitación de los cuatro super-clusters, luego de aplicar la clusterización jerárquica. Finalmente, la Figura 4.13 muestra la rejilla utilizada con la agrupación de las neuronas en cada super-cluster.

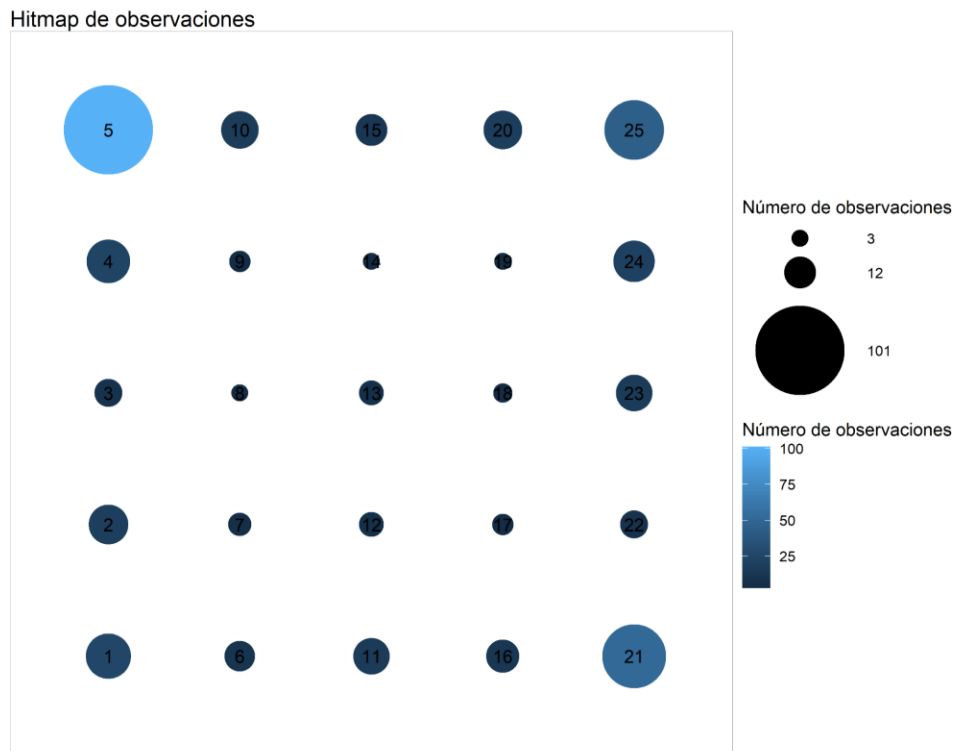


Figura 4.9: Hitmap de observaciones SOM

Fuente: Elaboración propia

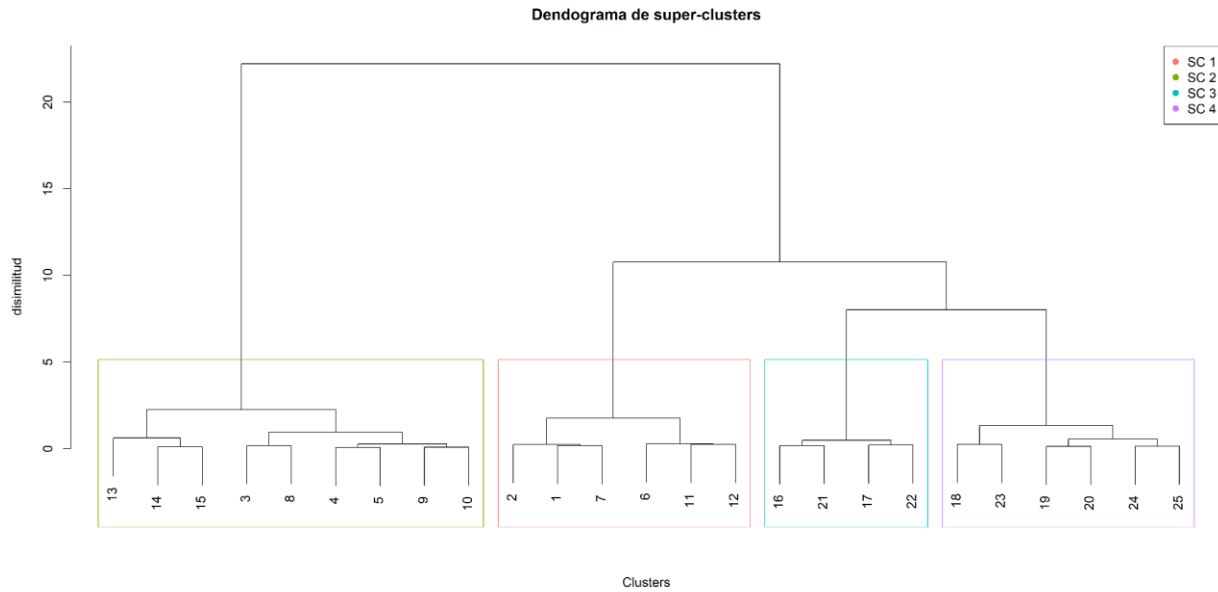


Figura 4.10: Dendrograma de clusterización jerárquica
Fuente: Elaboración propia

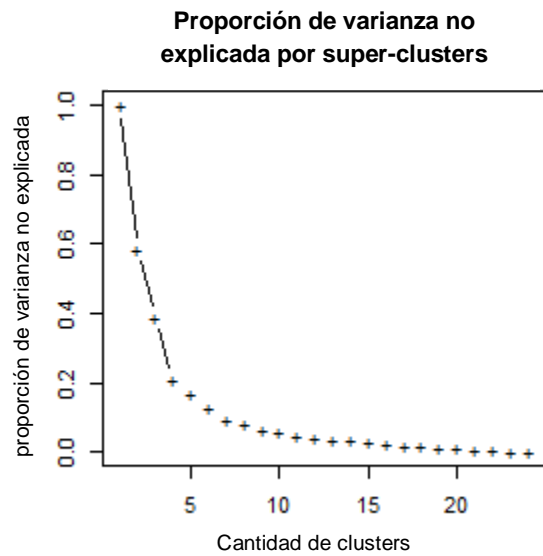


Figura 4.11: Proporción de varianza no explicada por super-clusters
Fuente: Elaboración propia

Asignación de clusters

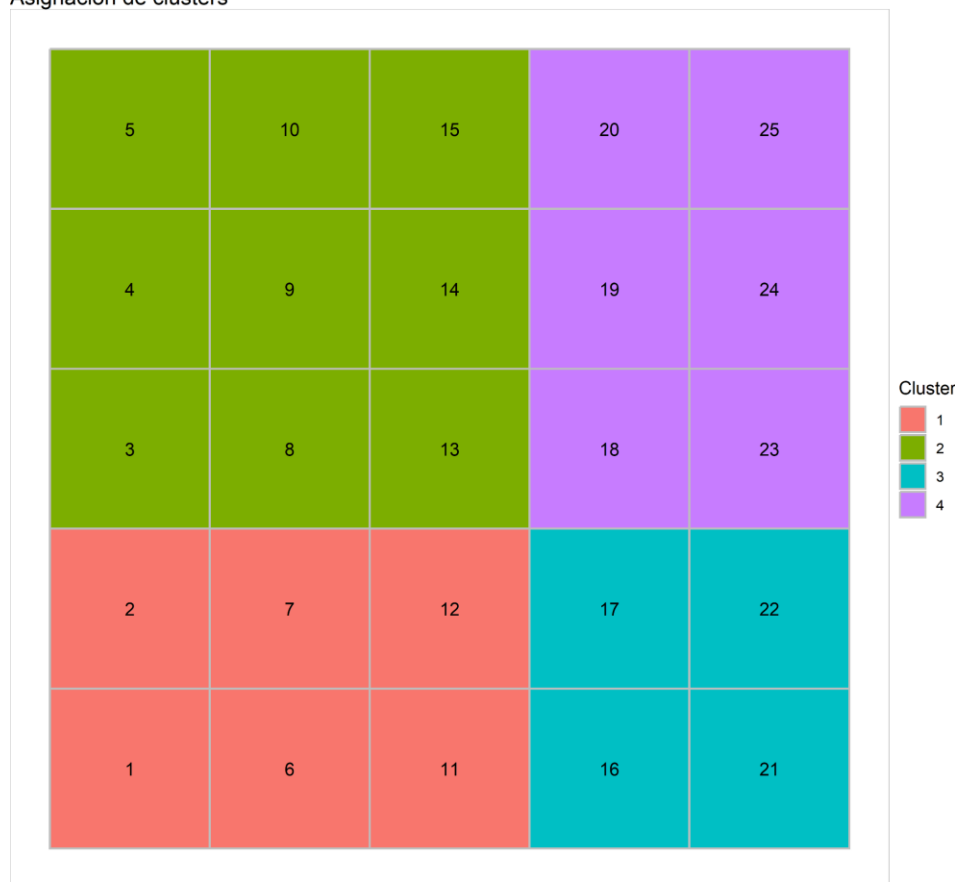


Figura 4.12: Asignación de neuronas a los super-clusters sobre la rejilla SOM

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, para caracterizar a los diferentes grupos se calcularon las diferencias de medias entre cada cluster y el resto de la muestra para las variables de preocupaciones, variables sociodemográficas y para algunas variables de las características de viaje. Esto fue acompañado de una prueba de hipótesis t , donde los valores- p indican si la diferencia es significativa, y por lo tanto, si las variables se pueden utilizar para describir a los grupos. Los resultados se muestran en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2: Descripción de los clusters en la muestra

Clusters

Variable	1			2			3			4		
	diferencia	valor-p		diferencia	valor-p		diferencia	valor-p		diferencia	valor-p	
Preocupación 2	0,13	0,08	*	0,35	0,00	***	-0,83	0,00	***	0,09	0,20	***
Preocupación 3	-0,13	0,31		0,65	0,00	***	-1,13	0,00	***	0,15	0,21	
Preocupación 4	0,79	0,00	***	1,33	0,00	***	-1,32	0,00	***	-1,38	0,00	***
Preocupación 5	0,91	0,00	***	1,58	0,00	***	-1,53	0,00	***	-1,66	0,00	***
Preocupación 6	0,31	0,05	**	1,31	0,00	***	-1,25	0,00	***	-1,02	0,00	***
Preocupación 10	0,73	0,00	***	1,51	0,00	***	-1,20	0,00	***	-1,67	0,00	***
Preocupación 11	-0,15	0,04	**	0,39	0,00	***	-0,85	0,00	***	0,29	0,00	***
Preocupación 12	-0,95	0,00	***	0,92	0,00	***	-1,12	0,00	***	0,48	0,00	***
Preocupación 13	-1,05	0,00	***	1,00	0,00	***	-1,20	0,00	***	0,53	0,00	***
Preocupación 14	-0,66	0,00	***	0,68	0,00	***	-1,07	0,00	***	0,49	0,00	***
Preocupación 15	-0,80	0,00	***	0,81	0,00	***	-1,27	0,00	***	0,61	0,00	***
Santiago	-0,05	0,19		0,05	0,10	*	0,00	0,96		-0,02	0,50	
Hombres	0,06	0,29		-0,12	0,01	***	0,22	0,00	***	-0,07	0,19	
Trabaja	-0,11	0,01	**	0,07	0,04	**	-0,07	0,13		0,05	0,22	
Estudia	0,15	0,00	***	-0,07	0,10	*	0,04	0,44		-0,07	0,13	
Edad	-0,44	0,00	***	0,24	0,02	**	-0,12	0,40		0,14	0,24	
Tamaño hogar	0,30	0,10	*	0,18	0,21		-0,07	0,70		-0,44	0,01	***
Tec. Profesional	0,06	0,08	*	0,06	0,04	**	-0,03	0,41		-0,11	0,00	***
Pregrado	-0,06	0,31		-0,05	0,32		0,10	0,08	*	0,04	0,51	
Postgrado	-0,11	0,05	**	0,00	0,92		-0,07	0,22		0,16	0,00	***
Ingreso	-1,06	0,00	***	-0,43	0,01	**	0,59	0,01	***	0,99	0,00	***
Tiempo trabajo	-0,14	0,75		-0,32	0,35		0,25	0,58		0,33	0,40	
Tiempo trabajo doméstico	-0,05	0,84		0,44	0,02	**	-0,65	0,01	***	-0,02	0,93	

Tiempo entretenimiento	0,01	0,97		-0,33	0,06	*	0,22	0,33	0,25	0,22	
Hijos	-0,12	0,03	**	0,07	0,12		-0,04	0,47	0,05	0,36	
Mayores	0,04	0,32		0,03	0,40		-0,02	0,55	-0,05	0,17	
Salud	-0,16	0,05	**	-0,01	0,89		-0,03	0,72	0,18	0,02	**
Privado	-0,13	0,02	**	0,03	0,54		-0,03	0,57	0,10	0,05	**
Público	0,12	0,05	**	0,03	0,51		-0,03	0,63	-0,12	0,03	**
Activo	-0,01	0,88		-0,06	0,12		0,03	0,60	0,06	0,15	
Log distancia	0,18	0,13		0,10	0,30		-0,19	0,12	-0,13	0,24	
Ext. Viaje	0,03	0,86		0,08	0,61		-0,24	0,21	0,06	0,72	
Ext. Lugar	-0,02	0,89		0,15	0,25		-0,24	0,16	0,01	0,97	
n	84			180			78		106		
(*) significativo al 90% (**) significativo al 95% (***) significativo al 99%											

Fuente: Elaboración propia

El cluster 1 corresponde a “estudiantes”, debido a que presentan una diferencia positiva significativa en la media de la variable “Estudia” y tienen una edad promedio menor al resto de la muestra. Se observa una tendencia a ser personas sin trabajo que no tienen hijos y que viven en hogares con un mayor número de personas y con un ingreso inferior a la media. Se infiere que podrían ser estudiantes que viven con sus padres y se observa una tendencia a evaluar su estado de salud en niveles inferiores al resto de los grupos, lo que podría tener relación con su falta de recursos económicos o con aspectos de salud mental. A pesar de esto, tienen en promedio menores preocupaciones por aspectos de salud, por la economía de Chile y el mundo. Pero, sí tienen mayores preocupaciones que los otros grupos por la economía de su hogar. Destacan por ser el grupo que más utiliza el transporte público y que menos utiliza medios de transporte privado.

El cluster 2 se denomina “trabajadoras preocupadas” y se caracteriza por tener una mayor proporción de mujeres, con ingresos menores a la media y con un nivel de educación técnico profesional. Además, este grupo se caracteriza por tener una edad superior a la media, dedicar mayor tiempo al trabajo doméstico que el resto de la muestra y muy poco tiempo al ocio o entretenimiento. Se observa una leve tendencia a

vivir en Santiago por sobre Concepción, y la característica más destacable es que es el grupo con los más altos niveles de preocupaciones de todo tipo relacionadas a la pandemia.

El cluster 3 fue nombrado “despreocupados”, ya que es el grupo con los niveles más bajos de preocupaciones de todo tipo relacionadas a la pandemia. Se observa una tendencia a ser hombres con ingresos superiores a los otros grupos pero no en los niveles más altos, con un nivel de estudios de pregrado y que dedican la menor cantidad de tiempo al trabajo doméstico. Dado lo anterior se infiere que podría tratarse de adultos jóvenes con un título universitario y con un trabajo estable.

El cluster 4 se caracteriza por ser “adinerados tranquilos”, ya que este grupo se compone de personas con los más altos niveles de ingreso y altos niveles de educación, siendo el grupo con mayor cantidad de estudios de postgrado y menor cantidad de técnicos profesionales. Adicionalmente, se observa una tendencia a vivir en hogares pequeños y a evaluar su estado de salud en niveles altos, lo que puede tener relación con sus medios económicos. A pesar de esto, sus mayores preocupaciones durante la pandemia tienen relación con la salud y el estado de la economía de Chile y el mundo, pero están tranquilos respecto a la economía de su hogar ya que tienen menores niveles de preocupaciones en estas variables que el resto de la muestra. Finalmente, destacan por tener preferencia por medios de transporte privado y por usar en menor proporción transporte público.

De los resultados, también se observa que las variables “extrañar el viaje” y “extrañar el lugar” no mostraron diferencias significativas entre los diferentes grupos. Esto implica que los diferentes perfiles de personas construidos a partir de sus niveles de preocupaciones durante la pandemia no evalúan de manera diferente su sentimiento de extrañar la movilidad, lo que puede indicar que el nivel de preocupaciones que las personas tienen con respecto al COVID-19 no ayuda a explicar el sentimiento de extrañar la movilidad durante este período. Por tanto, estas variables pueden ser eliminadas del modelo logit ordenado aplicado a continuación. Sin embargo, un análisis más extenso del resto de las variables podría mostrar diferencias en el sentimiento de extrañar de los diferentes grupos.

La Figura 4.14 muestra a manera de observación el promedio de extrañar de los diferentes perfiles, donde se confirma que estos resultaron ser similares. Destaca que “Despreocupados” reportan los niveles más

bajos de extrañar la movilidad, mientras que “Trabajadoras preocupadas” reportan los niveles más altos con pequeñas diferencias.

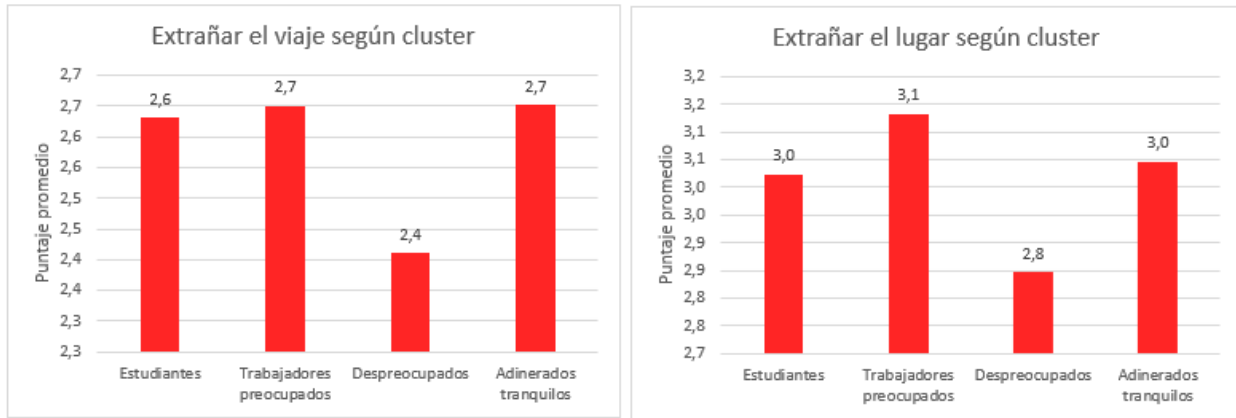


Figura 4.13: Puntajes de extrañar el viaje y el lugar según cluster

Fuente: Elaboración propia

4.4. Modelo logit ordenado

A continuación, se presentan los resultados obtenidos al aplicar modelos logit ordenados para explicar el sentimiento de extrañar la movilidad en el contexto del COVID-19, en específico, el sentimiento de extrañar el viaje y el lugar de destino, ya sea este por motivos de trabajo o estudios.

Los resultados incluyen información de los coeficientes estimados, el valor-*t* y la significancia para cada variable. Además, se incluye la devianza residual y AIC (Criterio de Información Akaike) del modelo, que se utilizan para comparar los diferentes modelos estadísticos. La devianza residual es una medida de cuánto varían los valores estimados de los predichos, mientras que el AIC evalúa la cantidad de información que proporciona el modelo en relación con el número de parámetros estimados. Un valor más bajo de ambos parámetros indica un mejor ajuste del modelo. El modelo final para el sentimiento de “extrañar el viaje” se muestra en la Tabla 4.3.

4.4.1. Extrañar el viaje

Tabla 4.3: Resultados modelo de extrañar el viaje

Tipo variable	Variable	Coefficientes	Valor-t	Significancia
Sociodemográficas	Zona norte Santiago	0,9219	1,962	**
	Zona centro Santiago	-0,4557	-1,637	*
	Tec profesional	-1,5169	-3,680	***
	Pregrado	-0,6017	-1,866	**
	Postgrado	-0,6609	-1,943	**
	Ingreso 1 (\$300m-\$600m)	0,6381	1,990	**
	Ingreso 3 (\$1mill-\$1,5mill)	0,4150	1,656	**
	Hijos en enseñanza media	-0,7698	-1,983	**
Viaje	Cantidad viajes taxi	-0,1327	-1,510	*
	Cantidad viajes bicicleta	0,1440	3,100	***
	Cantidad viajes caminata	0,0376	1,428	*
	Log distancia	-0,2822	-1,806	**
	Privado	-3,5480	-1,584	*
	Activo	-5,7806	-2,537	***
Covid	Diagnóstico covid familiares y amigos	-0,3475	-1,833	**
	Horas trabajo	-0,0710	-2,054	**
	Horas trabajo doméstico	0,0812	1,487	*
	Horas entretenimiento	-0,1426	-2,435	***
Especificaciones	Log distancia x Privado	0,3499	1,414	*
	Log distancia x Activo	0,7156	2,672	***
Interceptos	1 2	-4,3472	-2,994	***
	2 3	-3,7680	-2,601	***
	3 4	-2,9507	-2,043	**
Devianza residual		1020,412		
AIC		1066,412		
(*) significativo al 90% (**) significativo al 95% (***) significativo al 99%				

Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la Tabla 4.3, se observa que el sentimiento de extrañar el viaje puede ser explicado por variables sociodemográficas, variables de las características del viaje, variables COVID, y algunas interacciones entre ellas.

En cuanto a las variables sociodemográficas, en primer lugar, se observa que quienes viven en la zona norte de Santiago tienen una mayor probabilidad de extrañar su viaje diario, mientras que quienes viven en la zona centro de Santiago presentan una tendencia contraria, disminuyendo su probabilidad de extrañar. En segundo lugar, se observan coeficientes negativos para las variables del nivel de educación. En promedio, las personas con nivel de estudios técnico profesional tienen una menor probabilidad de extrañar el viaje en comparación con aquellas que tienen estudios de postgrado y pregrado. Esto puede deberse a que la naturaleza de los trabajos de los técnicos profesionales hace menos posible el teletrabajo. Por tanto, sufrieron una menor disminución en sus viajes que las personas con estudios de pregrado y postgrado. En cuanto al nivel de ingresos, quienes se encuentran en el nivel 1 (entre \$300.001 y \$600.000 pesos al mes) extrañan más la movilidad que quienes se encuentran en el nivel 3 (entre \$1.000.001 y \$1.500.000). Esto puede tener relación con la necesidad de trasladarse al lugar de trabajo para quienes perciben menos ingresos. Por último, se observa que tener hijos en enseñanza media tiene un efecto negativo en el sentimiento de extrañar el viaje. Esto podría deberse a que los adolescentes generalmente requieren menos supervisión constante que los niños más pequeños, son más independientes y pueden cuidar de sí mismos, lo que podría reducir la carga de responsabilidad en los padres permitiéndoles priorizar otras actividades durante la pandemia, y provocando que no extrañen sus viajes diarios como medio para distraerse.

En cuanto a las variables de las características del viaje, se tiene que mientras mayor era la cantidad de viajes en bicicleta y caminata previo a la pandemia, mayor es el sentimiento de extrañar el viaje, mientras que para los viajes en taxi se tiene el efecto contrario. A pesar de ello, al analizar los modos preferidos de viaje de los usuarios se tiene que quienes prefieren modos de transporte activos, es decir, que se transportan más en estos medios que otros, extrañan menos la movilidad que quienes prefieren modos privados. Este hallazgo contrasta con la literatura (Rubin et al., 2020) y podría explicarse por el concepto de movilidad compensatoria abordado por Nikolaeva et al. (2023), donde el uso recreativo de modos activos de transporte durante la pandemia podría compensar los desplazamientos específicos al trabajo o estudios y reducir el sentimiento de extrañar asociado a ellos. Además, se observa que la distancia tiene

un efecto negativo en el sentimiento de extrañar, por lo que mientras mayor es la distancia recorrida menor es el puntaje que el usuario asigna a extrañar su viaje.

Sin embargo, al analizar la interacción entre el logaritmo natural de la distancia y la preferencia por modos privados y activos, se observa un efecto positivo que indica que las personas que prefieren estos modos aumentan su sentimiento de extrañar el viaje a medida que aumenta la distancia de sus trayectos. Esto podría tener relación con la “teoría de la utilidad positiva del transporte” (Redmond & Mokhtarian, 2001), que indica que viajes muy cortos no logran tener un impacto significativo en la vida diaria de los usuarios, por lo que quienes tienen preferencia por modos activos o privados perciben sus beneficios al recorrer distancias más largas.

Para el caso de las variables COVID, se observa que un diagnóstico COVID-19 de familiares y amigos tiene un efecto negativo en el sentimiento de extrañar. En cuanto al uso de tiempo, las personas que dedican mayor cantidad de horas al trabajo y al entretenimiento durante la pandemia tienen una menor probabilidad de extrañar el viaje a su lugar de destino. Mientras que quienes dedican mayor tiempo al trabajo doméstico tienen mayor probabilidad de extrañarlo. Esto puede ser señal de que las personas extrañan los beneficios que les otorgaba el transporte, como oportunidades para la interacción social, disfrutar del entorno o el tiempo a solas, y al dedicar tiempo de su día al entretenimiento personal su sentimiento de extrañar la movilidad disminuye.

Finalmente, se muestra que los coeficientes de los interceptos resultaron ser significativos, indicando que el modelo explica la diferencia entre las categorías de la variable dependiente. Cabe mencionar que el modelo resultó tener cuatro categorías en lugar de las cinco que originalmente fueron consideradas en la encuesta. Esto fue determinado al observar que, en el caso de considerar cinco categorías una siempre resultaba no ser significativa a pesar de las variables escogidas en el modelo, pero al considerar cuatro categorías (combinando las dos menos significativas) se obtuvieron mejores resultados.

4.4.2. Extrañar el lugar

Tabla 4.4: Resultados modelo 1 de extrañar el lugar

Tipo variable	Variable	Coefficientes	Valor-t	Significancia
Sociodemográficas	Santiago	1,0622	1,851	**
	Zona norte	0,7189	1,656	**
	Concepción	1,1787	1,728	**
	San Pedro	1,6646	2,173	**
	Estudia	0,9919	3,982	***
	Pregrado	-0,2658	-1,403	*
	Trabajo formal dependiente jornada completa	-1,0199	-3,166	***
	Hijos en educación pre-escolar	0,7706	2,648	***
	Personas mayores en el hogar	0,4713	2,132	**
	Viaje	Cantidad viajes bicicleta	0,0583	1,435
Privado		0,9083	2,085	**
Público		1,2296	2,991	***
Activo		0,8477	1,737	**
Covid	Salud	0,2874	2,156	**
	Horas trabajo	-0,1160	-3,892	***
Interceptos	1 2	2,1557	2,362	***
	2 3	3,2373	3,520	***
	3 4	4,5211	4,838	***
Devianza residual		1084,308		
AIC		1120,308		
(*) significativo al 90% (**) significativo al 95% (***) significativo al 99%				

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las variables sociodemográficas, este modelo incluye más variables en relación al lugar de residencia de las personas. Se observa que quienes viven en Santiago extrañan más estar en su lugar de trabajo o estudios, contrario a lo que se creía originalmente. Quienes viven en la zona norte de Santiago, en Concepción y San Pedro también presentan efectos positivos en el sentimiento de extrañar el lugar.

Se tiene que quienes estudian extrañan más el lugar de destino que quienes trabajan, y quienes tienen sus estudios de pregrado completos tienen menor probabilidad de extrañar su lugar de destino. Además, quienes tienen una situación de trabajo formal dependiente de jornada completa tienen menor probabilidad de extrañar el lugar que quienes tienen trabajo jornada parcial o trabajo formal independiente. Con respecto a la situación del hogar, se observa que quienes tienen hijos en educación pre-escolar y quienes viven con personas mayores de 60 años tienen mayor probabilidad de extrañar el lugar de trabajo o estudios. Esto puede deberse a la mayor responsabilidad que tienen estas personas en su hogar durante la pandemia, y a la posibilidad de separar las áreas de su vida que les otorgaba asistir presencialmente a su lugar de trabajo o estudios.

En cuanto a las variables de viaje, se observa que la cantidad de viajes en bicicleta tiene un leve efecto positivo en el sentimiento de extrañar el lugar. Además, se observa que todos los coeficientes de las preferencias de modo de transporte resultaron positivos, donde las personas que tienen preferencia por medios de transporte públicos extrañan más el estar en su lugar de destino que las personas con preferencias por modos privados, y estos lo extrañan más que quienes prefieren modos activos. Al igual que en el modelo anterior, esto puede deberse al concepto de movilidad compensatoria.

Para el caso de las variables COVID, se tiene que quienes cuentan con un mejor estado de salud extrañan más su lugar de destino, ya que probablemente se sienten más seguros en el caso de tener exposición al virus. Además, quienes destinan mayor cantidad de tiempo al trabajo extrañan menos en lugar, tal vez porque disfrutaban los beneficios en su productividad al trabajar desde casa.

En este modelo no se tienen interacciones con la variable distancia que sean significativas. Además, al igual que el modelo anterior, se tienen cuatro categorías de la variable dependiente significativas, que se obtuvieron al combinar las categorías de puntaje 1 y 2.

Tabla 4.5: Resultados modelo 2 de extrañar el lugar

Tipo variable	Variable	Coefficientes	Valor-t	Significancia
Extrañar	Extrañar el viaje	0,8334	10,860	***
Sociodemográficas	Santiago	1,0491	1,710	**
	Zona norte	0,6393	1,295	*
	Zona oriente	0,3528	1,354	*
	Zona centro	0,7258	2,127	**
	Concepción	1,3569	1,849	**
	San Pedro	2,0221	2,626	***
	Hombres	-0,3500	-1,755	**
	Edad entre 36 y 45 años	0,3425	1,350	*
	Edad entre 46 y 60 años	0,4710	1,561	*
	Estudia	1,0573	3,987	***
	Trabajo formal dependiente jornada completa	-0,7278	-2,111	**
	Hijos en educación pre-escolar	0,7001	2,241	**
	Personas mayores en el hogar	0,4305	1,837	**
	Viaje	Log distancia	0,2804	2,049
Activo		3,4570	1,622	*
Covid	Horas trabajo	-0,0629	-2,033	**
Especificaciones	Log distancia x Activo	-0,4717	-1,858	**
Interceptos	1 2	5,0566	3,293	***
	2 3	6,4115	4,146	***
	3 4	7,9776	5,099	***
Devianza residual		960,548		
AIC		1002,548		
(*) significativo al 90% (**) significativo al 95% (***) significativo al 99%				

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se aplica un segundo modelo para la variable de extrañar el lugar que incluye la variable extrañar el viaje como variable independiente. Esta resultó ser significativa con un coeficiente positivo, por lo que se puede afirmar que el sentimiento de extrañar el lugar de destino depende de cuánto se

extraña el viaje. Sin embargo, lo contrario no es correcto, ya que el modelo de extrañar el viaje que incluye la variable de extrañar el lugar no resultó significativo. Esto se ajusta con la literatura, que argumenta que el bienestar que las personas perciben de asistir presencialmente a su lugar de trabajo o estudios tiene relación con el tiempo libre y la separación de los segmentos del día que les otorga su viaje diario (Nikolaeva et al., 2023).

En cuanto a las variables sociodemográficas este nuevo modelo incluye la zona oriente y centro de Santiago como variables significativas con coeficientes positivos. Además, incluye la variable “hombres” como significativa con un coeficiente negativo, indicando que los hombres tienen menor probabilidad de extrañar su lugar de destino que las mujeres. Esto podría deberse a las mayores responsabilidades que las mujeres tienen en el hogar y que se vieron acrecentadas durante la pandemia de COVID-19, que tuvo un efecto negativo desproporcionado en las oportunidades y obligaciones laborales de las mujeres (Alon, Doepke, Olmstead-Rumsey & Tertilt, 2020). Finalmente, se agregan dos variables de edad al modelo con una leve significancia, indicando que las personas entre 36 y 45 años y entre 46 y 60 años tienen mayor probabilidad de extrañar su lugar de destino.

Por otro lado, se observa que el logaritmo natural de la distancia y la preferencia por modos activos tienen coeficientes positivos, mientras que la interacción entre estas dos variables resultó con un coeficiente negativo. Esto indica que si bien las personas que prefieren modos activos tienen una leve probabilidad de extrañar más el lugar de destino, mientras mayor es la distancia recorrida en estos medios menor es la probabilidad de extrañar. Nuevamente, esto puede deberse a que las personas que disfrutaban desplazarse en bicicleta o caminata pudieron hacerlo recreativamente durante la pandemia.

Este modelo presenta menores valores de devianza residual y de *AIC* por lo que se puede considerar un mejor modelo que el anterior para explicar el sentimiento de extrañar el lugar. Además, al igual que los modelos anteriores se tiene que cuatro categorías de la variable dependiente resultaron significativas en lugar de cinco, al combinar las categorías 1 y 2.

Para complementar lo anterior, el Anexo 2 muestra los efectos marginales de los coeficientes para cada modelo estimado. Estos entregan información acerca de cómo cambian las probabilidades predichas de las diferentes categorías de la variable dependiente, al cambiar en una unidad el valor de las variables

independientes. Así, un efecto marginal positivo indica que un aumento en la variable independiente está asociado a un aumento en la probabilidad de que la persona evalúe su sentimiento de extrañar en la categoría específica.

4.4.3. Ajuste del modelo

Para evaluar el ajuste del modelo, se aplica el test de Brant, una prueba de razón de verosimilitud y se calcularon los coeficientes pseudo- R^2 . El test de Brant resulta significativo en los tres modelos presentados, con una probabilidad Omnibus de 0,14; 0,58 y 0,74 respectivamente. Esto sugiere que se cumple la hipótesis de proporcionalidad en los tres modelos. Por tanto, la relación entre las variables independientes y la variable dependiente es constante a lo largo de todas las categorías, respaldando la capacidad del modelo para representar adecuadamente cada una de ellas. Las salidas presentadas por el programa se incluyen en el Anexo 3.

Tabla 4.6: Prueba de razón de verosimilitud

Modelo	Tipo	Dev. residual	DF	LR Stat	<i>p</i> -valor
Extrañar el viaje	Sólo intercepto	1115,933			
	Final	1020,412	20	95,521	7,90534e-12
Extrañar el lugar (modelo 1)	Sólo intercepto	1167,760			
	Final	1084,308	15	83,452	1,62355e-11
Extrañar el lugar (modelo 2)	Sólo intercepto	1167,760			
	Final	960,548	18	207,212	0

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la prueba de razón de verosimilitud se muestran en la Tabla 4.6. Para los tres modelos aplicados se comparó la devianza residual del modelo simple con el modelo final, obteniendo la razón de verosimilitud (LR Stat), calculada a partir de la resta de las dos devianzas anteriores. En los tres casos se obtuvieron *p*-valores muy pequeños iguales o cercanos a cero, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que los modelos comparados son iguales. Por tanto, hay evidencia estadística para concluir que la inclusión de las variables en los modelos finales mejora significativamente la capacidad del modelo para explicar la variabilidad en las variables dependientes.

Tabla 4.7: Pseudo R cuadrados

Modelo	CoxSnell	Nagelkerke	McFadden
Extrañar el viaje	0,19797	0,21424	0,08559
Extrañar el lugar (modelo 1)	0,17529	0,18796	0,07146
Extrañar el lugar (modelo 2)	0,38032	0,40781	0,17744

Fuente: Elaboración propia

Para medir la bondad de ajuste de los modelos se calcularon los pseudo- R^2 de CoxSnell, Nagelkerke y McFadden. La Tabla 4.7 muestra que se obtuvieron valores mayoritariamente pequeños, más cercanos a cero que a uno. El modelo 2 de extrañar el lugar es el que tuvo los mejores resultados, donde CoxSnell sugiere que el modelo explica el 38,03% de la variabilidad, Nagelkerke sugiere un 40,78% y McFadden sólo un 17,74%. La obtención de pseudo- R^2 pequeños puede deberse a factores como el tamaño reducido de la base de datos utilizada o la no inclusión de algunas variables. Pero, también puede indicar que el fenómeno de extrañar la movilidad es complejo y difícil de predecir. En este caso, la baja capacidad de predicción podría ser una característica inherente de los datos y no necesariamente indica problemas con el modelo.

En resumen, los resultados obtenidos del modelo logit ordenado ofrecen una comprensión detallada de cómo diversas variables influyen en el sentimiento de extrañar la movilidad, proporcionando valiosa información para entender los factores subyacentes a esta experiencia durante la pandemia de COVID-19.

4.4.4. Sentimiento de extrañar según perfiles de personas

Utilizando los clusters obtenidos del mapa auto organizado, las variables relacionadas al COVID-19 y al viaje que resultaron significativas del modelo logit ordenado, se aplica un test de diferencia de medias para analizar si se cumple que las variables tienen diferentes efectos en los diferentes perfiles de personas presentes en la muestra. El signo “+” indica que la variable tiene un efecto positivo en el cluster, es decir, que cuando la variable está presente tiende a aumentar el sentimiento de extrañar la movilidad en comparación a los otros grupos. El signo “-” indica que se tiene un efecto negativo, y los espacios vacíos

indican que la diferencia en las medias no resultó significativa. Los resultados se presentan en la Tabla 4.8.

Tabla 4.8: Efecto de las variables significativas en los diferentes clusters

Variable/Cluster	Extrañar viaje				Extrañar lugar			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Taxi	+	+		-	+	+		-
Bicicleta	-				+			
Caminata	+				+			
Pref. privado	-		-	+	-	+	-	
Pref. público								
Pref. activo	+				+	-		
Distancias cortas								
Distancias largas		+	-			+	-	
Salud		-						+
Diag covid familia y amigos			-					
Horas trabajo								
Horas trab. doméstico			-		+		-	
Horas entretenimiento	-	+			-	+		
Clusters: 1.Estudiantes, 2.Trabajadoras preocupadas, 3.Despreocupados, 4. Adinerados tranquilos								

Fuente: Elaboración propia

4.4.4.1. Extrañar el viaje

En primer lugar, se observa que para “estudiantes” y “despreocupados” la preferencia por modos de transporte privado afecta negativamente a su sentimiento de extrañar el viaje. Mientras, lo contrario ocurre para “adinerados tranquilos”, quienes extrañan más su viaje cuando solían hacerlo en medios privados. Los “estudiantes” por su parte extrañan más su viaje cuando solían hacerlo en medios activos.

En el caso de “trabajadoras preocupadas”, se observa que extrañan más su viaje cuando solían recorrer distancias largas, mientras que para “despreocupados” recorrer distancias largas tiene un efecto negativo. Esto puede deberse a que el primer grupo tiene más responsabilidades en el hogar, por lo que viajar a su lugar de destino les otorga tiempo a solas y separación de las áreas de su vida, provocando que en vez de ver los trayectos largos como una “pérdida de su tiempo” los vean como un beneficio. Además, se observa que para “trabajadoras preocupadas” tener un buen estado de salud implica extrañar menos la movilidad, mientras que “despreocupados” se ven afectados negativamente por el contagio de familiares y amigos.

Con respecto al uso de tiempo, para “despreocupados” más horas de trabajo doméstico implica que extrañan menos el viaje. Para los “estudiantes” más horas dedicadas a entretenimiento resultan en un menor sentimiento de extrañar, mientras que para “trabajadoras preocupadas” implica un aumento en su sentimiento de extrañar, lo que puede deberse a que su viaje diario solía ser su principal forma de desconexión.

4.4.4.2. Extrañar el lugar

Resultados similares fueron encontrados para el sentimiento de extrañar el lugar de trabajo o estudios. En este caso los medios de transporte privado afectan negativamente a “estudiantes” y “despreocupados”, pero afectan positivamente a “trabajadoras preocupadas” provocando que estos usuarios extrañen más el lugar de destino. Los medios activos de transporte siguen afectando positivamente a “estudiantes” pero afectan negativamente a “trabajadoras preocupadas”.

Por otro lado, un buen estado de salud genera un aumento en el sentimiento de extrañar el lugar para “adinerados tranquilos” por sobre los demás grupos. Esto es probablemente debido a que la salud es una de las preocupaciones principales de este grupo, y un buen estado de salud les permite extrañar más el lugar de destino.

Además, se agrega un efecto positivo de la variable trabajo doméstico para “estudiantes”, quienes podrían extrañar más el lugar de estudios al sumar responsabilidades en el hogar debido a las cuarentenas causadas por la pandemia.

Lo anterior comprueba la hipótesis de que existen diferencias en cómo las variables afectan a los diferentes tipos de personas en la muestra. Esto se alinea con los resultados encontrados por Lancée et al. (2018), que destaca la importancia de estudiar la relación heterogénea entre los desplazamientos y el bienestar subjetivo, argumentando que la diferencia entre los medios preferidos por cada grupo puede ser explicada por factores como prestigio, autoestima, conveniencia, comodidad, confiabilidad y mayor control sobre el entorno (Morris & Guerra, 2015).

5. Discusión y conclusiones

Este trabajo aborda la experiencia de extrañar la movilidad evidenciada en el contexto de la pandemia de COVID-19 en Chile, con énfasis en analizar los factores que pueden ayudar a explicar este fenómeno.

La revisión de antecedentes destaca la fuerte relación existente entre la movilidad y el bienestar, y sugiere que considerar el transporte no solo como una necesidad funcional a minimizar, sino como un medio para influir positivamente en el bienestar personal, ofrece una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas. En el contexto de la pandemia, estudiar el sentimiento de extrañar la movilidad proporciona nueva evidencia para comprender la importancia de los viajes diarios en la vida de las personas, ofreciendo una nueva perspectiva para evaluar futuros cambios en los patrones de desplazamiento.

El análisis de la base de datos recopilada por el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería, evidencia que las personas extrañaron el viaje a sus lugares de trabajo o estudios con un puntaje promedio de 2,60, y extrañaron estar en estos lugares con un puntaje promedio de 3,04. Se observa que los hombres extrañaron más el trayecto mientras que las mujeres extrañaron más los lugares de destino, y en cuanto a medios de transporte, se observa que las personas que viajan usualmente en bicicleta son las que más extrañan su viaje, mientras que quienes viajan usualmente en automóvil son los que menos lo extrañan. Destaca el hecho de que el puntaje de extrañar el viaje aumenta a medida que más se usa el modo de transporte durante la semana para todos los casos, excepto para el automóvil.

De la aplicación de los modelos se obtiene que el sentimiento de extrañar la movilidad puede ser explicado por variables socioeconómicas de los individuos, por las características de los viajes, y variables del contexto COVID-19, pero no por las preocupaciones que experimentaron las personas en este período.

Características como la edad, nivel de educación, nivel de ingresos y género influyen en el sentimiento de extrañar. Obteniendo que las mujeres tienen mayor probabilidad de extrañar el lugar de destino que los hombres, estudiantes extrañan más el lugar que los trabajadores, y técnicos profesionales extrañan más el viaje que personas con estudios de pregrado o postgrado. El lugar de residencia también resultó significativo, resaltando que quienes residen en la capital presentan una mayor tendencia a extrañar el

lugar de destino. Respecto a la situación del hogar, quienes tienen hijos en educación media tienen menor probabilidad de extrañar el viaje, mientras que quienes tienen hijos en educación pre-escolar o adultos mayores en el hogar extrañan más el lugar de destino.

En cuanto a las características del viaje los hallazgos sugieren que la preferencia por modos de transporte privados y activos tiene un efecto positivo en el sentimiento de extrañar el viaje a medida que aumenta la distancia recorrida. Mientras que la interacción de modos activos con la distancia tiene un efecto negativo en el sentimiento de extrañar el lugar. Las variables COVID por su parte muestran que el contagio de familiares y amigos resultó significativo con un efecto negativo en el sentimiento de extrañar. Además, el uso de tiempo refleja que quienes dedican tiempo al entretenimiento personal tienen menor probabilidad de extrañar su viaje diario, mientras que quienes dedican mayor tiempo al trabajo doméstico lo extrañan más.

Un modelo alternativo demostró que extrañar el lugar de trabajo puede ser explicado por cuanto se extraña el viaje a estos lugares, contrario a la creencia de que las personas extrañan sus viajes debido a que extrañan el lugar de destino, ya que esta opción no resultó significativa.

Por otro lado, a partir del mapa auto organizado se identificaron cuatro perfiles de personas en la muestra denominados: estudiantes, despreocupados, trabajadoras preocupadas y adinerados tranquilos. El sentimiento de extrañar la movilidad no resultó ser significativamente diferente entre los grupos. Sin embargo, se confirmó que las variables obtenidas del modelo logit ordenado tienen efectos diferentes en cada perfil de personas, en especial para el caso de la distancia, medios de transporte y el uso de tiempo, resaltando la importancia de realizar análisis específicos además de generales.

El estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la base de datos se considera pequeño, y se limita a las ciudades de Santiago y Concepción. Además, tiene una sobrerrepresentación de mujeres en la muestra, y de personas con altos niveles de ingreso, por lo que en trabajos futuros puede ser de interés abordar perfiles más amplios y representativos del país. Además, existieron limitaciones en cuanto a las variables de estudio, ya que las encuestas aplicadas no incluyeron preguntas relacionadas a los tiempos de viaje o las distancias recorridas, y estas debieron calcularse a partir de la información de origen y destino de los viajes generando una menor precisión. Tampoco, se incluyeron preguntas sobre

si los viajes ocurren en horas punta, si se realizan en compañía o no, si se suele hacer *multitasking* en el trayecto, o si las personas adoptaron nuevos hábitos de movilidad durante la pandemia con propósitos diferentes al trabajo o estudios.

Si bien el contexto del COVID-19 permitió llevar a cabo el estudio, trabajos futuros podrían enfocarse en evaluar el sentimiento de extrañar la movilidad en personas que transicionan a una modalidad de trabajo remota. Se puede incluir preguntas que permitan estudiar el concepto de movilidad compensatoria a mayor profundidad, para conocer cómo las personas adoptan nuevas formas de movilidad para compensar por su falta de viajes diarios, y el efecto que esto tiene en la cantidad de viajes con propósitos diferentes al trabajo o estudios.

6. Referencias:

- Alon, T., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J., & Tertilt, M. (2020). *The impact of COVID-19 on gender equality* (No. w26947). National Bureau of economic research. <https://doi.org/10.3386/w26947>.
- Aoustin, L., & Levinson, D. M. (2021). Longing to travel: Commute appreciation during COVID-19. *Findings*, Enero. <https://doi.org/10.32866/001c.18523>.
- Bailey, D.E. y Kurland, N. B. (2002) A review of telework research: findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behaviour* 23, 383-400. <https://doi.org/10.1002/job.144>.
- Chatterjee, K., Chng, S., Clark, B., Davis, A., De Vos, J., Ettema, D., Handy, S., Martin, A., & Reardon, L. (2020). Commuting and wellbeing: a critical overview of the literature with implications for policy and future research. *Transport Reviews*, 40(1), 5-34. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1649317>.
- Costello, A. B. & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 10(7). <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>.
- Delmelle, E. C. (2017). Differentiating pathways of neighborhood change in 50 U.S. metropolitan areas. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 49(10), 2402-2424. <https://doi.org/10.1177/0308518x17722564>.
- Fabrigar, L. R., & Wegener, D. T. (2011). *Exploratory factor analysis*. Oxford University Press.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. New York: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>.
- Hurtubia R, Tirachini A, Astroza S, Guevara A, Carraco J, Munizaga M (2022) Factores socioeconómicos y perceptuales que influyeron en el teletrabajo durante la pandemia COVID-19 en Santiago, Chile. *Revista estudios de transporte Vol. 23, N°2, 1-19 (2022)*. <https://estudiosdetransporte.org/sochitran/article/view/279>.
- IBM. (13 de septiembre de 2022). Pseudo-R Square. Recuperado de <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/saas?topic=model-pseudo-r-square> el 13 de diciembre de 2023.
- INE, 2018. *Encuesta Suplementaria de Ingresos 2017*. Reporte. Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York, NY: Routledge.
- Kohonen, T. (2013). Essentials of the self-organizing map. *Neural networks*, 37, 52-65. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2012.09.018>.
- Kroesen, M., Handy, S., & Chorus, C. (2017). Do attitudes cause behavior or vice versa? An alternative conceptualization of the attitude-behavior relationship in travel behavior modeling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 101, 190-202. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.05.013>.

- Kuhnimhof, T., Chlond, B., & Von Der Ruhren, S. (2006). Users of transport modes and multimodal travel behavior: Steps toward understanding travelers' options and choices. *Transportation research record*, 1985(1), 40-48. <https://doi.org/10.1177/0361198106198500105>.
- Lancée S, Burger M, Veenhoven R. (2018). Commuting and Happiness: What Ways Feel Best for What Kinds of People?. In: Friman M, Ettema D, Olsson L.E. (eds) Quality of Life and Daily Travel. Applying Quality of Life Research. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76623-2_5.
- Malokin, A., Circella, G., & Mokhtarian, P. L. (2019). How do activities conducted while commuting influence mode choice? Using revealed preference models to inform public transportation advantage and autonomous vehicle scenarios. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 124, 82-114. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.12.015>.
- Marks A, Skountridaki L & Mallett O (2020). People are missing their daily commute in lockdown - here's why. *The Conversation*. 20.07.2020. <https://www.storre.stir.ac.uk/bitstream/1893/31544/1/Marks-Skountridaki-Mallett-Conversation-2020.pdf>.
- Minnen, J., Glorieux, I., Van Tienoven, T. P. (2015). Transportation habits: Evidence from time diary data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 76, 25-37. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.12.013>.
- Mokhtarian, P.L. (2002) Telecommunications and travel: the case of complementarity. *Journal of Industrial Ecology* 6, 43-57. <https://doi.org/10.1162/108819802763471771>.
- Mokhtarian, P. L. (2019). Subjective well-being and travel: Retrospect and prospect. *Transportation*, 46, 493-513. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9935-y>.
- Morris, E. A., & Guerra, E. (2015). Mood and mode: does how we travel affect how we feel? *Transportation*, 42(1), 25-43. <https://doi.org/10.1007/s11116-014-9521-x>.
- Naisbitt, J., N. Naisbitt, and D. Philips. (1999). *High tech, high touch: Technology and our search for meaning*. New York: Broadway Books.
- Newsom, J. (2021). *Logistic Regression*. Portland State University. Recuperado de https://web.pdx.edu/~newsomj/cdaclass/ho_logistic.pdf.
- Nikolaeva, A., Lin, Y.-T., Nello-Deakin, S., Rubin, O., & von Schönfeld, K. C. (2023). Living without commuting: experiences of a less mobile life under COVID-19. *Mobilities*, 18(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2072231>.
- Ojeda, E. (20 de abril de 2023). ¿Por qué extrañamos algo o a alguien? Explicación psicológica. Neopraxis. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://neopraxis.mx/por-que-extranamos-algo-o-a-alguien-explicacion-psicologica/#:~:text=Qu%C3%A9%20significa%20extra%C3%B1ar%3F,%C2%BFQu%C3%A9%20significa%20extra%C3%B1ar%3F,y%20la%20sensaci%C3%B3n%20de%20vac%C3%ADo>.
- Olsson, L. E., Gärling, T., Ettema, D., Friman, M., & Fujii, S. (2013). Happiness and satisfaction with work commute. *Social indicators research*, 111, 255-263. <https://doi.org/10.1007/s11205-012-0003-2>.

- Real Academia Española. (2024). *Extrañar*. Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/extra%C3%B1ar>.
- Redmond, L. S., & Mokhtarian, P. L. (2001). The positive utility of the commute: modeling ideal commute time and relative desired commute amount. *Transportation*, 28, 179-205. <https://doi.org/10.1023/A:1010366321778>.
- Roberts, J., Hodgson, R., & Dolan, P. (2011). “It’s driving her mad”: Gender differences in the effects of commuting on psychological health. *Journal of Health Economics*, 30(5), 1064–1076. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2011.07.006>.
- Rubin O, Nikolaeva A, Nello-Deakin S, y te Brömmelstroet M. (2020). What can we learn from the COVID-19 pandemic about how people experience working from home and commuting. *Centre for Urban Studies*, University of Amsterdam, 1(9), 1-9.
- Ruiz, A. (22 de abril de 2022). *72% de las empresas mantendrá en algún grado el teletrabajo en Chile*. Marketing 4 Ecommerce. Recuperado el 12 de agosto de 2023 de <https://marketing4ecommerce.cl/72-de-las-empresas-mantendra-en-algun-grado-el-teletrabajo-en-chile/#:~:text=El%20teletrabajo%20en%20Chile,-La%20plataforma%20de&text=Algunas%20conclusiones%20que%20arroj%C3%B3%20el,completamente%20en%20toda%20la%20organizaci%C3%B3n>.
- Rummel, R.J. (1970). *Applied factor analysis*. Evanston, IL: Northwestern University Press.
- Sánchez, M. I. O., & González, E. M. (2013). Diferencias de género en la movilidad en regiones urbanas de Andalucía. *Revista Latino-Americana de Geografía e Género*, 4(2), 13-28. <https://doi.org/10.5212/Rlagg.v.4.i2.013028>.
- Sánchez, M. I. O., & González, E. M. (2016). Gender differences in commuting behavior: Women's greater sensitivity. *Transportation research procedia*, 18, 66-72. <http://dx.doi.org/10.4995/CIT2016.2016.3405>.
- Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of the total environment*, 749, 142391. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391>.
- Signorell A (2023). DescTools: Tools for Descriptive Statistics_ R package version 0.99.52.
- Thomas, F. M., Charlton, S. G., Lewis, I., & Nandavar, S. (2021). Commuting before and after COVID-19. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 11, 100423. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100423>.
- Train, K.I. (2009). *Discrete Choice Methods with Simulation*. (2° ed). University of California.
- Van, H. T., Choocharukul, K., & Fujii, S. (2014). The effect of attitudes toward cars and public transportation on behavioral intention in commuting mode choice—A comparison across six Asian countries. *Transportation research part A: policy and practice*, 69, 36-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.008>.
- Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0. <https://doi.org/10.1007/b97626>.
- Vialaneix, N., Maigne, E., Mariette, J., Olteanu, M., & Rossi, F. (2022). Package “SOMbrero”.

Yong, A. G. & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94. <https://doi.org/10.20982/tqmp.09.2.p079>.

Youth Employment Decade. (29 de octubre de 2019). *Sólo el 16% de universitarios chilenos se gradúa a tiempo*. <http://www.youthemploymentdecade.org/es/repor/only-16-per-cent-of-chilean-university-students-graduate-on-time/#:~:text=El%2029%2C8%25%20de%20la,crecido%20en%20casi%2030%20a%C3%B1os>

7. Anexos

7.1. Anexo 1: Detalle sobre las variables de cada conjunto

Tabla 7.1: Variables pertenecientes al conjunto “Personal”

Variable	Descripción
SANTIAGO	1 si la persona reside en Santiago, 0 en otro caso
CONCE	1 si la persona reside en Concepción, 0 en otro caso
ZONA_NORTE	1 si la persona reside en la zona norte de Santiago, 0 en otro caso
ZONA_ORIENTE	1 si la persona reside en la zona oriente de Santiago, 0 en otro caso
ZONA_CENTRO	1 si la persona reside en la zona centro de Santiago, 0 en otro caso
ZONA_PONIENTE	1 si la persona reside en la zona poniente de Santiago, 0 en otro caso
ZONA_SUR	1 si la persona reside en la zona sur de Santiago, 0 en otro caso
CHIGUAYANTE	1 si la persona reside en la comuna de Chiguayante, 0 en otro caso
CONCEPCION	1 si la persona reside en la comuna de Concepción, 0 en otro caso
CORONEL	1 si la persona reside en la comuna de Coronel, 0 en otro caso
HUALPEN	1 si la persona reside en la comuna de Hualpén, 0 en otro caso
SANPEDRO	1 si la persona reside en la comuna de San Pedro de la Paz, 0 en otro caso
TALCAHUANO	1 si la persona reside en la comuna de Talcahuano, 0 en otro caso
HOMBRES	1 masculino, 0 en otro caso
EDAD_1	1 entre 26 y 35, 0 en otro caso
EDAD_2	1 entre 36 y 45, 0 en otro caso
EDAD_3	1 entre 46 y 60, 0 en otro caso
EDAD_4	1 más de 60 años, 0 en otro caso
TECPROFESIONAL	1 educación técnico profesional, 0 en otro caso
PREGRADO	1 profesional - pregrado, 0 en otro caso
POSTGRADO	1 profesional - postgrado, 0 en otro caso
INGRESO_1	1 menos de \$600.000 al mes por hogar, 0 en otro caso

INGRESO_2	1 entre \$600.001 y \$1.000.000 al mes por hogar, 0 en otro caso
INGRESO_3	1 entre \$1.000.001 y \$1.500.000 al mes por hogar, 0 en otro caso
INGRESO_4	1 entre \$1.500.001 y \$2.000.000 al mes por hogar, 0 en otro caso
INGRESO_5	1 entre \$2.000.001 y \$3.000.000 al mes por hogar, 0 en otro caso
INGRESO_6	1 más de \$3.000.000 al mes por hogar, 0 en otro caso
EMP_1	1 trabajador formal dependiente, 0 en otro caso
EMP_2	1 trabajador formal independiente, 0 en otro caso
EMP_3	1 trabajador informal, 0 en otro caso
ESTUDIO	1 si estudia, 0 en otro caso
HHSIZE	Cantidad de personas en el hogar.
SITU_HOGAR_1	1 si tiene hijos(as) en educación preescolar (ej, jardín infantil, sala cuna) que viven en el hogar, 0 en otro caso
SITU_HOGAR_2	1 si tiene hijos(as) en enseñanza básica que viven en el hogar, 0 en otro caso
SITU_HOGAR_3	1 si tiene hijos(as) en enseñanza media que viven en el hogar, 0 en otro caso
SITU_HOGAR_4	1 si tiene hijos(as) en educación superior que viven en el hogar, 0 en otro caso
SITU_HOGAR_5	1 si vive con personas mayores de 60 años en el hogar, 0 en otro caso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.2: Variables pertenecientes al conjunto “Viaje”

Variable	Descripción
LOG_DISTANCIA	Logaritmo natural de la distancia en metros
VS1_AUTO	Cantidad de viajes en automóvil durante la semana 1
VS1_BUS	Cantidad de viajes en bus (micro) durante la semana 1
VS1_METRO	Cantidad de viajes en metro (Biotren, Merval) durante la semana 1
VS1_TAXI	Cantidad de viajes en taxi durante la semana 1
VS1_COL	Cantidad de viajes en colectivo durante la semana 1
VS1_BIC	Cantidad de viajes en bicicleta durante la semana 1
VS1_CAM	Cantidad de viajes caminando durante la semana 1

VS1_UBER	Cantidad de viajes en vehículos por aplicación (ej: Uber, Cabify, Didi) durante la semana 1
VS1_MOTO	Cantidad de viajes en motocicleta durante la semana 1
HACIN_TP	Nivel de hacinamiento que experimentaba en el transporte público antes de la pandemia (entre el 1 al 5)
PRIVADO	1 si la persona realiza más viajes en medios privados que en otros medios, 0 en otro caso
PUBLICO	1 si la persona realiza más viajes en medios públicos que en otros medios, 0 en otro caso
ACTIVO	1 si la persona realiza más viajes en medios activos que en otros medios, 0 en otro caso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.3: Variables pertenecientes al conjunto “Covid”

Variable	Descripción
SERVBASIC	1 si la persona trabaja en algún servicio básico que deba seguir funcionando (ej: salud, abastecimiento), 0 en otro caso
SALUD	Cómo considera su estado de salud en una escala del 1 al 5
ENFERMEDAD	1 si tiene alguna condición de salud que le haga pertenecer a un grupo de mayor riesgo en caso de contagio, 0 en otro caso
DIAG_COVID	1 si ha sido diagnosticado con COVID-19, 0 en otro caso
DIAG_COVID_FA	1 si familiares o amigos han sido diagnosticados con COVID-19, 0 en otro caso
MUERTES	1 si familiares o amigos han muerto debido al COVID-19
HORAS_TRAB	Cantidad de horas promedio diarias asignadas a trabajo remunerado
HORAS_DOM	Cantidad de horas promedio diarias asignadas a trabajo doméstico
HORAS_ENT	Cantidad de horas promedio diarias asignadas a entretenimiento

Fuente: Elaboración propia

7.2. Anexo 2: Efectos marginales de los coeficientes de modelos logit ordenados

	effect.1	effect.2	effect.3	effect.4
ZONA_NORTE	-0.180	-0.037	-0.001	0.218
ZONA_CENTRO	0.109	0.004	-0.022	-0.091
TECPROFESIONAL	0.362	-0.027	-0.096	-0.239
PREGRADO	0.140	0.010	-0.024	-0.125
POSTGRADO	0.155	0.008	-0.029	-0.134
INGRESO_1	-0.135	-0.021	0.010	0.146
INGRESO_3	-0.091	-0.012	0.011	0.092
SITU_HOGAR_3	0.187	-0.002	-0.045	-0.141
VS1_TAXI	0.030	0.003	-0.005	-0.028
VS1_BIC	-0.033	-0.003	0.005	0.031
VS1_CAM	-0.009	-0.001	0.001	0.008
LOG_DISTANCIA	0.065	0.006	-0.010	-0.060
PRIVADO	0.703	-0.056	-0.153	-0.494
ACTIVO	0.831	-0.083	-0.172	-0.576
LOG_DISTANCIAxPRIVADO	-0.080	-0.007	0.013	0.075
LOG_DISTANCIAxACTIVO	-0.164	-0.014	0.027	0.152
DIAG_COVID_FA	0.079	0.007	-0.012	-0.074
HORAS_TRAB	0.016	0.001	-0.003	-0.015
HORAS_DOM	-0.019	-0.002	0.003	0.017
HORAS_ENT	0.033	0.003	-0.005	-0.030

Figura 7.1: Efectos marginales modelo de extrañar el viaje

Fuente: Elaboración propia

	effect.1	effect.2	effect.3	effect.4
SANTIAGO	-0.257	0.038	0.118	0.102
ZONA_NORTE	-0.144	-0.033	0.064	0.113
CONCEPCION	-0.214	-0.072	0.079	0.207
SANPEDRO	-0.265	-0.121	0.060	0.325
ESTUDIA	-0.202	-0.039	0.089	0.152
PREGRADO	0.061	0.002	-0.029	-0.033
EMP_2	0.247	-0.035	-0.113	-0.098
SITU_HOGAR_1	-0.156	-0.033	0.070	0.120
SITU_HOGAR_5	-0.102	-0.012	0.049	0.066
VS1_BIC	-0.013	-0.001	0.006	0.007
PRIVADO	-0.189	-0.031	0.086	0.135
PUBLICO	-0.272	-0.014	0.125	0.160
ACTIVO	-0.174	-0.033	0.079	0.128
SALUD	-0.065	-0.003	0.032	0.037
HORAS_TRAB	0.026	0.001	-0.013	-0.015

Figura 7.2: Efectos marginales modelo 1 de extrañar el lugar

Fuente: Elaboración propia

	effect.1	effect.2	effect.3	effect.4
EXT_VIAJE	-0.177	-0.017	0.113	0.081
SANTIAGO	-0.246	0.037	0.135	0.075
ZONA_NORTE	-0.119	-0.037	0.079	0.077
ZONA_ORIENTE	-0.074	-0.008	0.048	0.035
ZONA_CENTRO	-0.138	-0.038	0.090	0.086
CONCEPCION	-0.213	-0.113	0.123	0.204
SANPEDRO	-0.263	-0.189	0.092	0.360
HOMBRES	0.076	0.004	-0.048	-0.033
EDAD_2	-0.070	-0.011	0.046	0.036
EDAD_3	-0.093	-0.020	0.061	0.052
ESTUDIA	-0.196	-0.059	0.126	0.129
EMP_2	0.168	-0.015	-0.097	-0.057
SITU_HOGAR_1	-0.132	-0.039	0.087	0.084
SITU_HOGAR_5	-0.087	-0.016	0.057	0.046
LOG_DISTANCIA	-0.060	-0.006	0.038	0.027
ACTIVO	-0.439	-0.236	0.071	0.604
LOG_DISTANCIAxACTIVO	0.100	0.010	-0.064	-0.046
HORAS_TRAB	0.013	0.001	-0.009	-0.006

Figura 7.3: Efectos marginales modelo 2 de extrañar el lugar

Fuente: Elaboración propia

7.3. Anexo 3: Test de Brant para los modelos logit ordenados

Test for	X2	df	probability
Omnibus	49.78	40	0.14
ZONA_NORTE	0.59	2	0.74
ZONA_CENTRO	1.91	2	0.38
TECPROFESIONAL	2.27	2	0.32
PREGRADO	2.01	2	0.37
POSTGRADO	2.12	2	0.35
INGRESO_1	2.37	2	0.31
INGRESO_3	4.03	2	0.13
SITU_HOGAR_3	1.38	2	0.5
VS1_TAXI	0.27	2	0.87
VS1_BIC	0.52	2	0.77
VS1_CAM	2.09	2	0.35
LOG_DISTANCIA	0.92	2	0.63
PRIVADO	0.22	2	0.89
ACTIVO	2.75	2	0.25
LOG_DISTANCIAxPRIVADO	0.42	2	0.81
LOG_DISTANCIAxACTIVO	3.58	2	0.17
DIAG_COVID_FA	1.83	2	0.4
HORAS_TRAB	2.78	2	0.25
HORAS_DOM	6.11	2	0.05
HORAS_ENT	0.82	2	0.66

H0: Parallel Regression Assumption holds

Figura 7.4: Test de Brant modelo de extrañar el viaje

Fuente: Elaboración propia

Test for	X2	df	probability
Omnibus	27.74	30	0.58
SANTIAGO	1.34	2	0.51
ZONA_NORTE	1.51	2	0.47
CONCEPCION	1.98	2	0.37
SANPEDRO	1.29	2	0.52
ESTUDIA	1.57	2	0.46
PREGRADO	4.25	2	0.12
EMP_2	0.95	2	0.62
SITU_HOGAR_1	2.25	2	0.32
SITU_HOGAR_5	0.72	2	0.7
VS1_BIC	3.02	2	0.22
PRIVADO	1.95	2	0.38
PUBLICO	0.69	2	0.71
ACTIVO	2.29	2	0.32
SALUD	2.28	2	0.32
HORAS_TRAB	1.77	2	0.41

H0: Parallel Regression Assumption holds

Figura 7.5: Test de Brant modelo 1 de extrañar el lugar

Fuente: Elaboración propia

Test for	X2	df	probability
Omnibus	30.27	36	0.74
EXT_VIAJE	0.08	2	0.96
SANTIAGO	1.46	2	0.48
ZONA_NORTE	0.14	2	0.93
ZONA_ORIENTE	1.25	2	0.53
ZONA_CENTRO	3.3	2	0.19
CONCEPCION	2.72	2	0.26
SANPEDRO	1.24	2	0.54
HOMBRES	1.08	2	0.58
EDAD_2	3.93	2	0.14
EDAD_3	2.58	2	0.28
ESTUDIA	1.06	2	0.59
EMP_2	1.09	2	0.58
SITU_HOGAR_1	0.33	2	0.85
SITU_HOGAR_5	1.2	2	0.55
LOG_DISTANCIA	0.03	2	0.98
ACTIVO	0.89	2	0.64
LOG_DISTANCIAxACTIVO	0.82	2	0.66
HORAS_TRAB	1.36	2	0.51

H0: Parallel Regression Assumption holds

Figura 7.6: Test de Brant modelo 2 de extrañar el lugar

Fuente: Elaboración propia