

DOCUMENTO DE TRABAJO N°24

Características de hogares que inciden en la
decisión de vivir en un campamento: Una
mirada satelital para las comunas de Buin,
Maipú, La Florida, Puente Alto y San
Bernardo



Gabriel Pino
Cinthya Silva

MAYO 2023

Características de hogares que inciden en la decisión de vivir en un Campamento: Una mirada satelital para las comunas de Buin, Maipú, La Florida, Puente Alto y San Bernardo.

Gabriel Pino¹ y Cinthya Silva²

Resumen

Esta investigación estudia características de hogares que viven en campamentos como potenciales factores que inciden en el crecimiento de estos. Lo anterior, podría explicar el aumento explosivo de los campamentos en Chile desde el año 2019, donde la cantidad de estos hogares ha aumentado en un 74%, y particularmente para la región Metropolitana esta cifra alcanza un 220%. Usando imágenes satelitales y herramientas de Aprendizaje Profundo, se cuantifica el área de aumento en los campamentos de cinco comunas de la región Metropolitana entre los años 2019 y 2021. Además, con información del catastro de campamentos del MINVU 2019, se detectan características sociodemográficas de los hogares que podrían afectar el crecimiento de los campamentos en el periodo en análisis. Nuestros principales resultados se resumen a continuación:

- i) Todos los campamentos analizados experimentaron un aumento de área durante el periodo en análisis siendo la comuna de Puente Alto la que presenta la mayor magnitud de cambio.
- ii) La presencia de disponibilidad de agua (comúnmente a través de camiones aljibe), algún tipo de desagüe para las aguas servidas, el tiempo viviendo en el campamento y el mayor tamaño de las viviendas (medidas por el número de habitaciones) son características vistas como positivas por las familias.
- iii) El mayor nivel de precariedad de las viviendas es una característica negativa para las familias que deciden vivir en un campamento.
- iv) No se detectan aspectos de discriminación asociados a las decisiones de las familias dado que la edad, educación, etnia o presencia población extranjera no son aspectos relevantes para sus decisiones.
- v) Se evidencia que arrendar previamente a vivir en el campamento podría ser una potencial causa de su crecimiento, debido que es una característica que está asociada a un mayor incremento en los campamentos.

¹ Académico del Departamento de Economía de la Universidad Diego Portales. Investigador asociado OCEC UDP

² Centro de Ciencia de Datos para la Gestión de la Universidad Diego Portales.

1. Introducción

En 2022, Chile pasó por primera vez la barrera de los 1,000 campamentos según las cifras del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Este crecimiento se acentuó particularmente post estallido social en 2019 y Pandemia Covid-19 en 2020, periodo en el que las familias en campamentos aumentaron en 74% (TECHO-Chile, 2021). Destaca el caso de la región Metropolitana con un crecimiento de 220% pasando de 5,991 a 23,843 familias viviendo en campamentos. La precariedad extrema que enfrentan estas familias los convierte en el sector de la población que presenta un alto grado de vulnerabilidad y exclusión social. Salud infantil deficiente, bajo acceso a servicios esenciales y altos niveles de hacinamiento son algunos de los problemas que enfrentan los hogares que residen en campamentos. Según TECHO-Chile (2021), estas familias no poseen acceso a servicios básicos, además de vivir con la incertidumbre de ser desalojados, donde el 25% de ellas tiene que desplazarse para conseguir algo tan básico como el agua. En este contexto, TECHO-Chile ha declarado que desde el 2020, e influenciado por la Pandemia del Covid-19, se ha puesto de manifiesto la precariedad de miles de familias. En Chile el 92% de las familias que viven en campamentos no cuenta con acceso formal al agua, el 39,2% de los trabajadores no cuenta con contrato de trabajo y el 14,4% trabaja como cartonero, feriante, pescador, recolector o vendedor ambulante (entre otras preocupantes estadísticas generadas por la fundación TECHO-Chile). La importancia de la existencia de los campamentos, y más aún su preocupante crecimiento, ha sido destacado internacionalmente debido a la precariedad extrema que enfrentan las familias que lo habitan, lo cual atenta contra al menos 10 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en su Agenda 2030.

La ONU define a los asentamientos precarios o campamentos como áreas de viviendas antiguas que se están deteriorando, están mal atendidas, superpobladas y deterioradas³. Esta definición se complementa con lo establecido por el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Habitat⁴, quien los define como un grupo de personas que viven en la misma vivienda en una zona urbana que carece de al menos una de los siguientes cinco condiciones; i) durabilidad de la vivienda frente a condiciones climáticas extremas, ii) viviendas sin hacinamiento (máximo 3 personas por habitación), iii) fácil acceso al agua potable en raciones idóneas o un precio alcanzable, iv) acceso mejorado a servicios sanitarios (privado o compartido con un número moderado de personas), v) seguridad de tenencia de propiedad de la vivienda. TECHO-Chile (2018), por su parte, define a un campamento como una zona geográfica que debe contener al menos ocho familias, debe existir una cercanía entre las viviendas, poseer una tenencia informal del terreno de residencia de la vivienda (falta de documentación) y tener acceso irregular, por lo menos, a unos de los siguientes servicios; agua, electricidad o alcantarillado.

La literatura muestra que los individuos que residen en asentamientos precarios son el sector de la población que presenta un mayor grado de vulnerabilidad y exclusión social. Son grupos de personas que habitan con frecuencia lugares de alta exposición a desastres naturales, inundaciones, efectos por el cambio climático, y que se encuentran marginados por un menor desarrollo socioeconómico, y además poseen salud infantil deficiente, difícil acceso a servicios esenciales y altos niveles de hacinamiento (Adger, 1999; Davis, 2006; Adelekan, 2010; Chatterjee, 2010; Sverdlik, 2011; Fielding, 2012; Eakin et al., 2016). La organización de derechos humanos

³ Ver la definición en el glosario disponible en <http://data.un.org/Glossary.aspx?q=slums>.

⁴ Para más detalles visitar <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/viviendas/>.

Amnistía Internacional declara que los asentamientos precarios son una fotografía nítida de la pobreza⁵. Por otro lado, las familias que viven en campamentos constituyen grupos sociales con un grado de aislamiento alto y poseen una carencia de servicios esenciales que los convierte en un grupo social con un grado alto de exclusión social. Lo anterior evidencia que quiebres en las condiciones geográficas generan situaciones desfavorables para su población lo cual magnifica su condición de desventaja social (Affleck y Mellor, 2006; Shortall, 2008; Fan, Kanbur, y Zhang, 2011; Yeung, He, y Zhang, 2017).

El objetivo de este documento de trabajo es investigar factores que pueden explicar el explosivo aumento de familias viviendo en campamentos en Chile en el periodo desde 2019 al 2021. Con este propósito se plantean dos objetivos específicos. Primero, se cuantifica el aumento del área en cinco comunas de la región Metropolitana que concentran la mayor cantidad de familias viviendo en campamentos. Para lograr este objetivo se hace uso de imágenes satelitales para los años 2019 y 2021, y además algoritmos de Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*). Segundo, condicionado en información del 2019, se identifican características de los hogares localizados en campamentos que pueden ser relevantes una vez que una familia se ve forzada a vivir en un campamento. Este enfoque nos permite identificar características *ex-ante* que son relevantes a la hora de atraer un mayor número de familias a un campamento en particular una vez que las condiciones económicas y sociales determinan que una familia se vea forzada a vivir en un campamento. La importancia de este estudio es la comprensión de las decisiones de las familias, lo cual se ve reflejado en un incremento importante de hogares viviendo en campamentos en el periodo en análisis.

⁵ Para mayores detalles visitar <https://www.amnesty.de/mitmenschenrechten-gegen-armut/wohnen-wuerde/eine-milliarde-menschen-weltweit-leben-slums>.

Usando imágenes satelitales para los campamentos de las comunas de Buin, La Florida, Maipú, Puente Alto y San Bernardo y para los periodos 2019 y 2021, además del catastro de campamentos del MINVU para el 2019, este documento de trabajo cuantifica el área de incremento de los campamentos en estas comunas, por un lado, e identifica características de hogares que pueden ser relevantes cuando una familia se ve forzada a vivir en un campamento. Nuestros resultados muestran que el mayor crecimiento se presenta en la comuna de Puente Alto cuyo promedio de aumento en área sobrepasa en más de cinco veces el promedio de las comunas de San Bernardo, La Florida y Maipú. Al usar una medida real normalizando por el número de hogares del campamento, se mantiene la comuna de Puente Alto con la mayor magnitud de crecimiento. Nuestros resultados indican que, a pesar de que el análisis es en la región Metropolitana, el incremento significativo se concentra en zonas rurales de las comunas. Además, los principales factores que se identifican como relevantes cuando una familia se ve en la necesidad de vivir en un campamento son características que podrían indicar el nivel de desarrollo del campamento como lo son el número de habitaciones de las viviendas, antigüedad de los hogares en el campamento y nivel de precariedad de las viviendas. Además, la cantidad de personas que arrendaba previo a vivir en el campamento es relevante para el incremento de estos, indicando que esta característica podría ser una potencial causa detrás del aumento explosivo de los hogares en campamentos en los últimos años. Del mismo modo, la existencia de algún medio de desagüe de aguas servidas y la presencia de agua, principalmente a través de camiones aljibes son características positivas para los hogares. Un aspecto relevante es que características sociales como cantidad de personas extranjeras, que pertenezcan a alguna etnia originaria, edad, educación, distribución del género y presencia de familias monoparentales no son factores relevantes, lo cual sugiere que

las familias que deciden vivir en campamentos no discriminan de acuerdo con estas características como sí lo pueden hacer otros grupos sociales en otros contextos.

La organización de este documento de trabajo es como sigue: la Sección 2 presenta el enfoque metodológico, la Sección 3 muestra los datos usados, la Sección 4 discute los principales resultados y la Sección 5 concluye este estudio.

2. Metodología

2.1. Detección de cambios en área entre dos periodos

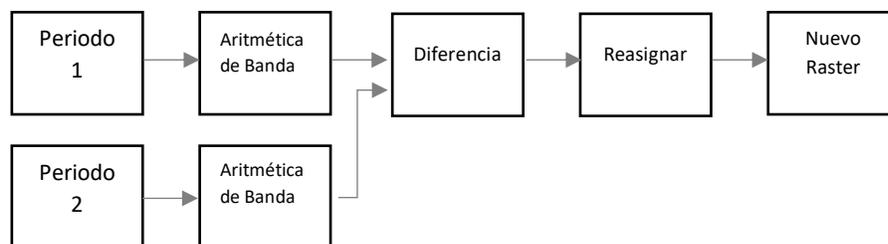
Para calcular la variación en área para los campamentos de las cinco comunas de la región Metropolitana en estudio entre los años 2019 y 2021, es necesario contar con imágenes satelitales para las zonas de estudio, además de un modelo que nos permita conseguir la detección de cambios. Las áreas de estudio son campamentos que se encuentran en las comunas de Buin, La Florida, Maipú, Puente Alto y San Bernardo para los años 2019 (pre shock de crecimiento de campamentos) y 2021 (post shock de crecimiento de campamentos). Se utilizan las imágenes satelitales del sensor PlanetScope de 3 metros de resolución, las cuales cuentan con cuatro bandas. Es de importancia indicar que tres de estas bandas son del espectro electromagnético visible; Rojo, Verde y Azul (RGB) y una es infrarrojo cercano.

Para conseguir la detección de cambios se utiliza el software ArcGIS Pro y sus algoritmos de Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*). Específicamente, el geoproceso de análisis en la función cálculo de cambio. Esta herramienta compara dos ráster (ver Anexo 1 para definición) de entrada (imagen) de la misma zona de estudio en dos periodos distintos. Calcula la diferencia (cambios) que existe entre ambos ráster

continuos (variaciones de pixel), generando un nuevo ráster que contiene la diferencia entre ambos periodos. Esto nos permite cuantificar los cambios ocurridos desde el año 2019 al 2021 para los campamentos bajo estudio.

La Figura 1 presenta el flujo de trabajo utilizado para la detección de cambios de diferenciación de imágenes como una cadena de funciones ráster. Las imágenes de entrada se convierten primero a un Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés) usando las bandas 4 y 3 para el sensor Planetscope (paso 2). Luego el ráster del periodo 2 se resta con el ráster del periodo 1, con la finalidad de calcular el cambio en esa dirección (paso 3). Posteriormente, la imagen diferenciada se reasigna para crear una sola imagen que contenga los cambios entre ambos periodos bajo estudio (paso 4). Este geoprocésamiento nos entrega un nuevo ráster solo con los cambios detectados entre ambos periodos (paso 5). Finalmente, el output de este geoprocésamiento de detección de cambios (cálculo de cambio), es un ráster de salida que contiene los cambios ocurridos entre el año 2019 y 2021 para los campamentos bajo estudio de la comuna de Buin, La Florida, Maipú, Puente Alto y San Bernardo.

Figura 1. Flujo de trabajo para detección de cambio en área de campamentos



Para ejemplificar el proceso de detección del cambio en área de los campamentos se presentan imágenes de la comuna de La Florida en la Figura 2. Esta Figura muestra el proceso del flujo de trabajo mencionado en la Figura 1. El panel (a) y el panel (b) presentan un extracto de la imagen satelital para el año 2019 y 2021, respectivamente, para tres campamentos de la comuna de la Florida. En rojo se presentan los polígonos de los tres campamentos; Santa Luisa 1, Santa Luisa 2 y Quebrada de Macul (representa el paso 1 del flujo de trabajo expresado en la figura 1). El panel (c) muestra el resultado del geoproceso de detección de cambios para los periodos bajo análisis (paso 3, paso 4 y paso 5). En color celeste se presentan los cambios en los pixeles al pasar de la imagen del año 2019 al año 2021 para todo el extracto de la imagen satelital de la comuna de la Florida. El panel (d) evidencia en color rojo el resultado de la detección de cambio en los campamentos bajo análisis.

Figura 2. Geoproceso para la comuna de La Florida

(a) Imagen Satelital de la Florida en 2019 (b) Imagen Satelital de la Florida en 2021



(c) Imagen de cambio para toda la imagen (d) Imagen de cambio para el área de estudio



2.2. Modelo Econométrico

Usando información de características específicas de hogares en campamentos disponibles en el catastro de campamentos 2019 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se analizarán los principales factores que pueden haber influido en el aumento del área de campamentos existentes en dichas comunas a través del siguiente modelo. Note que condicionamos esta información en 2019 de forma que nuestros resultados indican características que los hogares observan *ex - ante* cuando

deciden vivir en un campamento. En particular, nuestra especificación econométrica es la siguiente:

$$\ln(\Delta \text{Campamentos}_{pij}) = \alpha + \sum_{m=1}^{19} \beta_m X_{mpij} + \sum_{k=1}^4 \delta_k D_{kpij} + \mu_{pij} \quad (1)$$

Donde Δ es el operador de diferencia temporal, en este caso para 2019 el periodo antes del shock exógeno y para el año 2021 después el shock exógeno. Por lo tanto, $\Delta \text{Campamentos}_{pij}$ es la variación en el periodo de análisis 2019 y 2021, la cual es la medida de incremento propuesto para cada campamento p en la comuna i en que vive hogar j . Note que todos los campamentos aumentaron en tamaño por lo que esta medida es no negativa, razón por la cual estimamos un modelo semi logarítmico en la ecuación (1). Para investigar los potenciales factores detrás de la decisión de ubicarse en un campamento en particular (una vez que la decisión de vivir en un campamento es tomada por el hogar), usamos un conjunto de características sociodemográficas que pueden condicionar esta decisión. En este sentido, se incorpora un vector X_{mpij} que representa los m controles sociodemográficos para cada hogar j que vive en campamento p en la comuna i . Debido a la disponibilidad de información, las características sociodemográficas son: edad (años), nivel educacional (años), habitaciones del hogar (número), antigüedad del hogar en el campamento (años), estatus laboral (dummy que toma valor 1 si es ocupado(a) y cero en otro caso), genero (dummy toma valor 1 si es hombre y cero en otro caso), migrante (dummy que toma valor 1 si es extranjero(a) y cero en otro caso), etnia (dummy que toma valor 1 si pertenece a alguna etnia originaria y cero en otro caso), hogar monoparental (dummy toma valor 1 si hogar es monoparental y cero en otro caso), zona urbana o rural del hogar (dummy que toma valor 1 si campamento está en zona urbana y cero en otro caso), estatus previo a llegar al campamento: allegado (dummy que toma el

valor 1 si era allegado y cero en otro caso), estatus previo a llegar al campamento: arrendaba (dummy que toma el valor 1 si arrendaba y cero en otro caso), como consiguió la vivienda: compra (dummy que toma el valor 1 si la vivienda fue comprada y cero en otro caso), como consiguió la vivienda: cedida (dummy que toma el valor 1 si la vivienda fue cedida y cero en otro caso), precariedad de vivienda (dummy toma el valor 1 para nivel de precariedad alto o medio de la vivienda y cero en otro caso), luz (dummy que toma el valor 1 si la vivienda posee luz y cero en otro caso), desagüe (dummy que toma el valor 1 si la vivienda posee un sistema de desagüe de aguas servidas y cero en otro caso), agua (dummy que toma el valor 1 si la vivienda posee acceso al agua a través de un camión aljibe y cero en otro caso) y salir de campamento (dummy que toma el valor 1 si el hogar ha intentado salir del campamento y cero en otro caso). Esta información se encuentra disponible en el catastro de campamentos 2019 del MINVU. Note que nuestra unidad individual es el hogar, sin embargo, existen características que son inherentes al campamento como lo es el nivel de precariedad, tamaño de las viviendas del campamento o ruralidad. Finalmente, α recoge las características comunes a cada campamento, a través de las distintas comunas, D_{kpij} recoge un efecto fijo por comuna (dejando La Florida como base) y μ_{pij} un término de error.

3. Datos

Las imágenes satelitales para los periodos 2019 y 2021 para las comunas de Buin, La Florida, Maipú, Puente Alto y San Bernardo son capturadas por el sensor PlanetScope. Las imágenes satelitales utilizadas tienen una resolución de tres metros por pixel y cuentan con cuatro bandas, de las cuales tres son del espectro

electromagnético visible; Rojo, Verde y Azul (RGB) y un infrarrojo cercano (ver Anexo 2 para ejemplo de los campamentos presentes en la comuna de La Florida).

Las características sociodemográficas de los hogares y campamentos son obtenidas del Catastro de Campamentos del MINU para el año 2019. Para estas características usamos como referencia el jefe de hogar quien es el que responde la encuesta. La Tabla 1 presenta los resultados de la estimación de variación de área de los campamentos entre los años 2019 y 2021 para las comunas en estudio. Existen 21 campamentos en las comunas con información disponible para ambos periodos. Note que el área promedio de incremento evidencia una magnitud importante del cambio en el periodo en análisis, donde el mayor cambio en área alcanza alrededor de los 30 km². Sin embargo, también se observa una desviación estándar alta lo cual implica que existe también una importante heterogeneidad en los crecimientos de los campamentos de las cinco comunas analizadas en este estudio; por ejemplo, el menor cambio en área alcanza los 430 m². Los campamentos que experimentaron un mayor crecimiento son los ubicados en la comuna de Puente Alto; de hecho, los cinco campamentos con mayor crecimiento pertenecen a esta comuna. Luego viene el campamento de Buin, los campamentos de Maipú, San Bernardo y los que experimentaron un menor crecimiento promedio se encuentran en La Florida. Note que esta no es una variable real de crecimiento, es por esto que normalizamos por el número de hogares para calcular una variación real. Al observar esta medida real, se aprecia una mayor heterogeneidad en la localización de los campamentos si se analizan del mayor crecimiento al menor. Sin embargo, siguen siendo los campamentos de Puente Alto los que experimentan el mayor crecimiento, donde los cuatro mayores valores pertenecen a esta comuna. Destacan también un campamento de La Florida que siguen a los de Puente Alto en mayor crecimiento. Por otro lado,

los tres campamentos con menor crecimiento pertenecen a las comunas de Maipú, San Bernardo y La Florida evidenciando la heterogeneidad mencionada anteriormente.

Tabla 1. Variación en Campamentos 2019-2021: La Florida, Maipú, Buin, San Bernardo y Puente Alto.

Campamentos	Comuna	Área (m2)	Hogares	Área/hogares
Villa Ribera Sur Bajo	Buin	4054.466	53	76.499
Galvarino	La Florida	429.646	18	23.869
Quebrada De Macul II	La Florida	642.253	22	29.193
Santa Luisa I	La Florida	2388.834	39	61.252
Santa Luisa II	La Florida	1128.199	9	125.356
Japón	Maipú	2151.890	43	50.044
La Isla	Maipú	3230.299	81	39.880
Pueblito La Farfana	Maipú	1189.516	42	28.322
San Juan De Chena	Maipú	468.936	24	19.539
Vicente Reyes	Maipú	2629.227	88	29.878
Barro y Sol	Puente Alto	4887.073	74	66.042
Cerro La Ballena	Puente Alto	2108.890	11	191.717
Costanera	Puente Alto	10216.085	90	113.512
Esperanza - Vista Hermosa	Puente Alto	5060.315	37	136.765
Ilusión y Vida (Ex Peñoncito)	Puente Alto	9560.718	90	106.230
Los Areneros	Puente Alto	18951.242	97	195.374
Milla Antu	Puente Alto	29690.251	217	136.821
Camino Internacional	San Bernardo	530.159	13	40.781
La Estancilla II	San Bernardo	2797.004	48	58.271
Santa Teresa I	San Bernardo	953.923	41	23.266
Santa Teresa II	San Bernardo	719.255	29	24.802
Estadísticos				
Promedio		4942.3	55.5	75.1
Desviación Estándar		7019.0	45.6	54.1
Máximo		29690.3	217.0	195.4
Mínimo		429.6	9.0	19.5

La Tabla 2 presenta una estadística descriptiva de las características de hogares y campamentos disponibles para realizar este estudio. El número de habitaciones por hogar promedio es 1.7 evidenciando que los hogares, en general, no están compuestos por viviendas de gran tamaño en su mayoría. La edad promedio es 40 años aproximadamente, lo que evidencia que los jefes de hogar son principalmente adultos,

sin embargo, la desviación estándar es 14 lo cual también refleja que existe heterogeneidad importante en esta característica. La educación promedio de los(as) jefes de hogar es 8 años aproximadamente, lo que evidencia una baja escolaridad. La antigüedad promedio es 7 años, sin embargo, existe una alta desviación estándar lo cual indica que la población está compuesta por hogares que llevan un tiempo considerable pero también por hogares que han llegado hace poco tiempo al campamento. El 87.4% de los campamentos son urbanos, 61.3% de los(as) jefes de hogar se declara ocupado, 38.5% de los jefes de hogar son hombres lo que evidencia una importante brecha de género al menos en los jefes de hogares de las familias que viven en estos campamentos. Además, 12.7% son extranjeros, 6.4% se declara pertenecer a una etnia originaria, 36.4% son hogares monoparentales, 53.2% era allegado antes de llegar al campamento, 29.8% arrendaba antes de llegar al campamento, al 12.8% le cedieron la vivienda mientras el 7.4% la compró, 65% de los hogares posee una vivienda con precariedad media o alta, 93.3% tiene acceso a luz, 28.4% a algún tipo de desagüe de aguas servidas, el 14.6% posee acceso al agua a través de un camión aljibe y finalmente, el 35.8% ha pensado o intentado salir del campamento.

Tabla 2. Estadística Descriptiva.

Variable	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Habitaciones por hogar	1.683	0.826	0	5
Edad (años)	39.883	14.043	18	91
Educación (años)	8.481	3.740	0	18
Antigüedad en campamento (años)	7.033	10.114	0	66
Urbano (dummy)	0.874	0.332	0	1
Ocupado (dummy)	0.613	0.487	0	1
Genero (dummy)	0.385	0.487	0	1
Extranjero (dummy)	0.127	0.333	0	1
Etnia (dummy)	0.064	0.245	0	1

Monoparental (dummy)	0.364	0.481	0	1
Allegado (dummy)	0.532	0.499	0	1
Arrendaba (dummy)	0.298	0.458	0	1
Cedieron Vivienda (dummy)	0.128	0.334	0	1
Compró Vivienda (dummy)	0.074	0.262	0	1
Vivienda Precaria (dummy)	0.650	0.477	0	1
Luz (dummy)	0.933	0.250	0	1
Desagüe (dummy)	0.284	0.451	0	1
Agua (dummy)	0.146	0.353	0	1
Salir de campamento (dummy)	0.358	0.480	0	1

4. Resultados y Discusión

Los resultados de modelo en la ecuación (1), se presentan en la Tabla 3. Un mayor número de habitaciones por hogar es una característica asociada positivamente con la decisión de vivir en un campamento. Este resultado puede sugerir que un mayor número de habitaciones puede indicar un mayor desarrollo de un campamento y, por ende, podría ser visto como una característica positiva. La edad y educación no son características relevantes para la decisión de vivir en un campamento. Por lo tanto, cuando una familia decide vivir en un campamento no le es relevante si la población es joven o adulto mayor. Es esperable que la educación no sea relevante dado que en general el nivel educación es bajo y homogéneo para las familias viviendo en campamentos. La antigüedad en un campamento si es una variable relevante dado que mayor tiempo viviendo en un campamento parece ser un aspecto relevante a la hora de decidir vivir en un campamento específico. Esto puede sugerir que las familias que deciden vivir en un campamento se inclinan por lugares en que los hogares han permanecido por un mayor tiempo. Por ejemplo, un mayor número de amenidades podría explicar que esta característica sea vista positivamente por las familias. La característica de campamento posee un coeficiente negativo y significativo indicando que campamentos urbanos atraen menos familias que campamentos rurales. Esto puede ser explicado por la mayor disponibilidad de espacio en áreas rurales de la región metropolitana. La composición de hombres y mujeres, familias monoparentales, población extranjera o personas que se identifican con alguna etnia en particular son factores sociales que no son relevantes para las familias que deciden vivir en un campamento. Esta información es relevante, dado que puede indicar que no existe un factor de discriminación relevante o bien un prejuicio a la hora de decidir por un campamento en particular cuando las familias se ven obligadas a vivir en uno

de estos lugares. Otro resultado interesante es que campamentos que tienen un mayor número de personas que previamente arrendaban tienen un mayor incremento en su población. Este resultado puede revelar la importancia de la dificultad por el pago del arriendo como una potencial causa para vivir en un campamento. Similarmente, campamentos que poseen un mayor número de viviendas que fueron compradas tienen un mayor incremento de familias. Esto sugiere que la compra es vista positivamente, eventualmente podría ser un factor que de confianza a las familias; por ejemplo, un mayor sentido de pertenencia al hogar cuando es comprado. Por otro lado, campamentos con viviendas más precarias son vistos negativamente dado que tienen un menor incremento de familias; indicando que esta característica disuade a familias de vivir en campamentos. Haber sido allegado y que se haya cedido la vivienda para vivir en campamento no parecen ser características relevantes que expliquen el aumento de familias en campamentos durante el periodo en análisis en esta investigación.

En relación al acceso de servicios básicos como luz, algún tipo de desagüe y agua, son estas dos últimas características las relevantes para incrementar el número de familias que viven en un campamento. Es decir, la presencia de agua a través de un camión aljibe y también la existencia de algún tipo de desagüe son características que las familias valoran a la hora de decidir por algún tipo de campamento en particular. Finalmente, campamentos con un mayor número de familias que desea o ha pensado en salir de estos poseen un menor incremento durante el periodo en análisis. Esta variable puede estar indicando características negativas no capturadas directamente, sin embargo, que disuaden a familias de vivir en un campamento en particular. Al observar los controles por comuna se observa que las comunas de Puente Alto y Buin son vistas positivamente para atraer nuevos hogares en

comparación a La Florida y, por otro lado, las comunas de Maipú y San Bernardo son menos atractivas para atraer hogares en comparación con La Florida.

Tabla 3. Resultados.

Variable	Coefficiente	Error Estándar
Habitaciones por hogar	0.021*	0.012
Edad	4.3E-04	0.001
Educación	-0.004	0.003
Antigüedad	0.006***	0.001
Urbano	-0.093**	0.040
Ocupado	0.015	0.021
Masculino	-0.023	0.023
Extranjero	-0.020	0.031
Etnia	-0.047	0.040
Monoparental	-0.030	0.022
Allegado	0.021	0.029
Arrendaba	0.054*	0.031
Cedieron Vivienda	0.046	0.029
Compró Vivienda	0.082**	0.034
Vivienda Precaria	-0.104***	0.022
Luz	-0.018	0.037
Desagüe	0.080***	0.023
Agua	0.143***	0.026
Salir de campamento	-0.075***	0.021
Maipú	-0.240***	0.066
Puente Alto	1.209***	0.060
San Bernardo	-0.268***	0.065
Buín	0.619***	0.062
Constante	3.733***	0.104
Bondad de ajuste		
Observaciones		956
R ² ajustado		0.836
Estadístico F		248.81***

*, ** y *** indican significancia al 10%, 5% y 1%, respectivamente. Errores estándar son robustos a la heterocedasticidad.

Desde 2019 a la fecha, los campamentos en Chile han crecido de forma significativa, sin embargo, existe una heterogeneidad en las magnitudes de crecimiento de algunos campamentos. Es en este contexto que se inserta este estudio, el cual es relevante para identificar características de estos campamentos que son importantes para

familias que han decidido o se han visto forzadas a vivir en un campamento. Por un lado, esta información ayuda a entender esta compleja decisión, pero también ayuda a conocer qué características son las más relevantes de forma que la autoridad pública pueda proveer servicios relevantes para estas familias. Características que pudieran ser un factor de discriminación en otros contextos y problemáticas de la sociedad chilena no parecen ser relevantes para las familias que viven en campamentos, como lo son la edad, educación, pertenecer a una etnia originaria o ser extranjero, entre otras características. El agua y algún sistema de desagüe para las aguas servidas si son características relevantes para estas familias. De la misma forma características que podrían indicar diferencias en las amenidades o el desarrollo que posee un campamento en particular también son relevantes como por ejemplo los años viviendo en el campamento, el número de habitaciones de los hogares o el nivel de precariedad de las viviendas. También se evidencia que familias que previamente arrendaban son un factor relevante explicando el incremento en los campamentos, lo cual sugiere una potencial causa del explosivo crecimiento en los últimos años. En consecuencia, los resultados expuestos acá son relevantes para entender las decisiones de las familias y también como un insumo para la política pública encargada de mejorar la calidad de vida de estos hogares o bien evitar que caigan en la decisión de vivir en un campamento.

5. Conclusión

Este estudio utiliza imágenes satelitales para cuantificar el crecimiento de los campamentos en cinco comunas de la región metropolitana; Buin, La Florida, Maipú, Puente Alto y San Bernardo para los años 2019 y 2021, periodo en que los

campamentos han crecido de forma significativa en el país. Usando información del catastro de campamentos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo para el 2019, identificamos un conjunto de características que son relevantes para una familia que se ve en la situación de elegir un campamento como su hogar. Corrigiendo el área de crecimiento de los campamentos por el número de familias que lo habita, se observa un mayor crecimiento en campamentos en áreas rurales de la región metropolitana, donde el mayor crecimiento se observa en la comuna de Puente Alto. En particular, se detecta la presencia de disponibilidad de agua (comúnmente a través de camiones aljibe) y de algún tipo de desagüe como características vistas como positivas por los hogares. Tiempo viviendo en el campamento y el tamaño de las viviendas (medidas por el número de habitaciones) también son características vistas como positivas. Por otro lado, el nivel de precariedad de las viviendas es una característica negativa para los hogares. No se detectan aspectos de discriminación asociados a edad, educación, etnia o presencia población extranjera en los campamentos. Por otro lado, se evidencia que arrendar previamente podría ser una potencial causa del crecimiento en los campamentos debido que es una característica que está asociada a un mayor incremento en los campamentos.

Los resultados de este trabajo muestran que el uso de imágenes satelitales es útil para detectar aumentos en los campamentos existentes, además de detectar posibles nuevos campamentos. Esto último es de ayuda para la autoridad encargada de monitorear los campamentos en Chile dado que podría, por ejemplo, ahorrar tiempo relevante para toma de decisiones (ver Anexo 3 para detalles).

El estudio del efecto del alza en los arriendos como una potencial causa del aumento explosivo en las familias viviendo en campamentos es un área de investigación propuesta por este trabajo, dado que se muestra evidencia de que esta característica

es relevante para explicar el aumento en campamentos. Además, evidencia mostrada en este estudio muestra que existe un alto número de hogares donde el jefe de hogar es mujer. Por lo tanto, analizar las diferencias por género y cómo éstas pueden gatillar la decisión de vivir en un campamento también es un área de investigación que se desprenden de los resultados de este estudio.

Referencias

- Adelekan, I. O. (2010). Vulnerability of poor urban coastal communities to flooding in lagos, Nigeria. *Environment and Urbanization*, 22(2), 433–450.
- Adger, W. N. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World Development*, 27(2), 249–269.
- Affleck, A., & Mellor, M. (2006). Community development finance: a neo-market solution to social exclusion? *Journal of Social Policy*, 35(2), 303–319.
- Chatterjee, M. (2010). Slum dwellers response to flooding events in the megacities of India. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 15(4), 337–353.
- Davis, M. (2006). Planet of slums. *New Perspectives Quarterly*, 23(2), 6–11.
- Eakin, H., Lerner, A. M., Manuel-Navarrete, D., Aguilar, B. H., Martínez-Canedo, A., Tellman, B., Charli-Joseph. L., Álvarez, R. F., & Bojórquez-Tapia, L. (2016). Adapting to risk and perpetuating poverty: Household's strategies for managing flood risk and water scarcity in Mexico City. *Environmental Science & Policy*, 66, 324–333.
- Fan, S., Kanbur, R., & Zhang, X. (2011). China's regional disparities: Experience and policy. *Review of Development Finance*, 1(1), 47–56.
- Fielding, J. L. (2012). Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales. *Disasters*, 36(3), 477–494. 21
- Sverdlik, A. (2011). Ill-health and poverty: a literature review on health in informal settlements. *Environment and Urbanization*, 23(1), 123–155.

Shortall, S. (2008). Are rural development programmes socially inclusive? Social inclusion, civic engagement, participation, and social capital: Exploring the differences. *Journal of Rural Studies*, 24(4), 450–457.

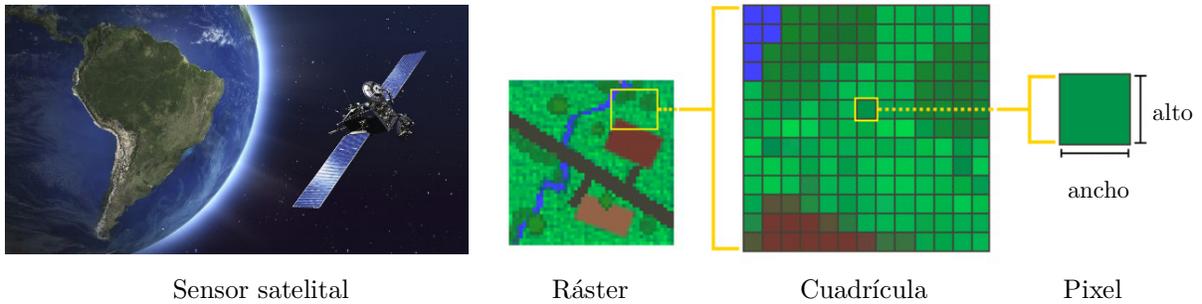
TECHO-Chile. (2018). Actualización del Catastro Nacional de Campamentos 2018. *Centro de Investigación Social (CIS) TECHO-Chile*.

TECHO-Chile. (2021). Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021. *Centro de Estudios Socioterritoriales (CES) - Fundación Vivienda TECHO-Chile*.

Yeung, G., He, C., & Zhang, P. (2017). Rural banking in China: geographically accessible but still financially excluded? *Regional Studies*, 51(2), 297–312.

Anexo 1. Definición de Ráster

Una imagen satelital es capturada por un sensor aéreo perteneciente a un satélite que se encuentra orbitando en la tierra, donde captura una o varias bandas de imágenes cada una con una longitud de onda específica del espectro electromagnético. Las cuales son almacenadas en una matriz de pixeles (o celdas) organizadas en filas y columnas (o una cuadrícula) de información lo cual se define como un ráster.

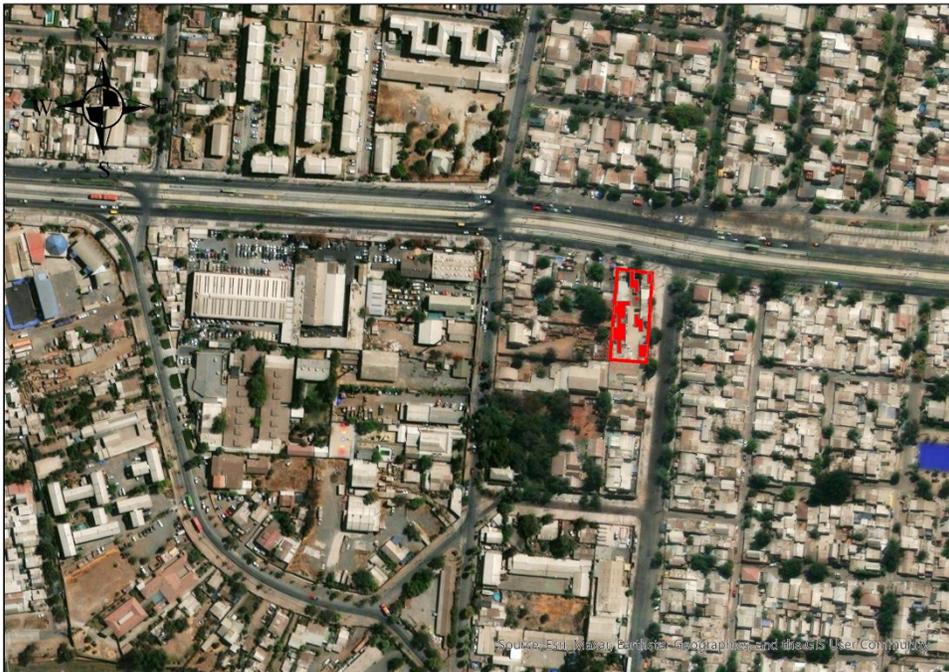


Anexo 2. Detección de cambio para los campamentos de la comuna de La Florida

(a) Campamentos Santa Luisa I, Santa Luisa II y Quebrada de Macul



(b) Campamento Galvarino

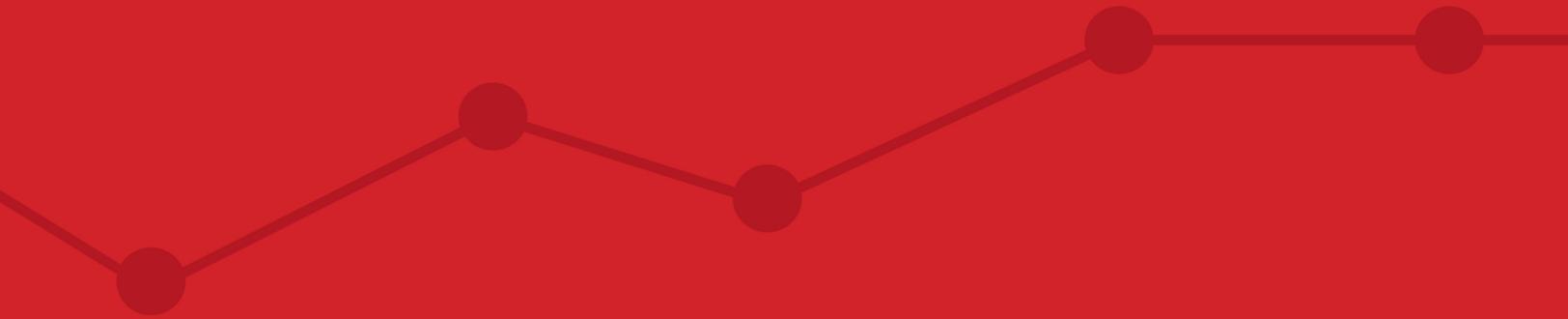


Anexo 3. Detección de un nuevo campamento

A continuación, se presenta un ejemplo de detección de un cambio en área para la comuna de La Florida. Por un lado, se presenta en color rojo los polígonos de tres campamentos catastrados en el año 2019 por MINVU; Quebrada de Macul, Santa Luisa 1 y Santa Luisa 2. Además, se presenta en color rojo dentro del polígono de los campamentos el área de cambio detectada para el año 2021. Por otro lado, en color celeste se presenta una detección de cambio adicional en el periodo bajo estudio, que podría atribuirse a un nuevo campamento por su estructura. En el nuevo catastro de Minvu para el año 2022, esta área (representado por color celeste) es clasificada como un nuevo campamento que lleva por nombre campamento Dignidad.

Figura A2. Imagen para comuna de La Florida





 **OCEC** **udp**
Observatorio del Contexto Económico