



ENCUESTA
NACIONAL
URBANA DE
SEGURIDAD
CIUDADANA

ENUSC
2024



Resultados Implementación SAE en ENUSC 2024

Victimización a Hogares por Delitos Violentos

Estadística Experimental

DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍA E INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS

Enero 2026

Contenidos

- 1. SAE: Contexto y definición**
- 2. Metodología**
- 3. Resultados**
- 4. Conclusiones y trabajo futuro**

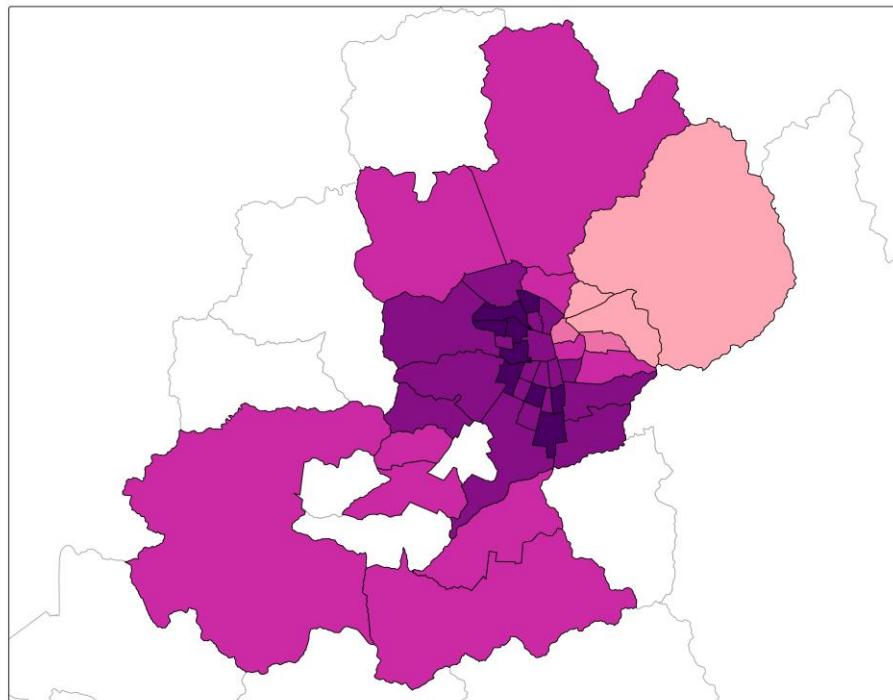


1.

SAE

Contexto y definición

Contexto: Demanda de información con desagregación territorial



Fenómenos como la victimización presentan importantes diferencias entre las distintas comunas que son difícilmente observables por información a nivel regional o nacional.

En este sentido, los Gobiernos locales y servicios sectoriales necesitan información específica de su territorio para priorizar intervenciones, focalizar recursos y definir estrategias pertinentes.

La descentralización, el fortalecimiento de los gobiernos locales y la planificación territorial han incrementado la necesidad de datos comunales confiables para la toma de decisiones.

Contexto: ENUSC

La Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (ENUSC) constituye una de las principales fuentes estadística para medir la victimización en hogares, delitos no denunciados y percepción de inseguridad en el país.

El diseño muestral tradicional de la encuesta ha permitido obtener datos representativos a nivel nacional y regional urbano. Sin embargo, ante creciente la demanda de información territorial desagregada a nivel comunal, para el año 2023 (y 2025) se realizaron esfuerzos para aumentar considerablemente la muestra y alcanzar estimaciones confiables para las 136 comunas que mide ENUSC.

Contar con información confiable y precisa a nivel comunal es un tema prioritario y sostener en cada versión de la ENUSC una muestra estadísticamente significativa para las comunas sería extremadamente costoso.



Contexto: Eficiencia en Distribución de Recursos

Aumentar el tamaño muestral requiere recursos adicionales (tiempo, costos y recursos humanos).



- ENUSC:

- ✓ Muestra Objetivo ENUSC 2023 (comunal): 52.820
- ✓ Muestra Objetivo ENUSC 2024 (regional): 24.008
- ✓ El diseño para representatividad comunal implicó aumentar la muestra en un 120% aproximadamente.

Es relevante avanzar en la implementación de metodologías estadísticas que permitan la obtención de estimaciones sobre victimización, en subgrupos de poblaciones específicas o dominios no considerados en el diseño de la ENUSC.

Contexto: Necesidad de desagregación



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



En el marco de la Agenda 2030 de la ONU, el imperativo de “NO DEJAR A NADIE ATRÁS” implica tener estadísticas sobre grupos y minorías que hoy son ‘invisibles’.

Desagregaciones: Ingreso, Sexo, Edad, Raza, Etnicidad, Estado migratorio, Discapacidad o **Ubicación geográfica**

- **16.1.3** Proporción de la población que ha sufrido:

- violencia física
- violencia psicológica
- violencia sexual en los últimos 12 meses

- **16.1.4** Proporción de la población que se siente segura al caminar sola en su zona de residencia después de que oscurece

Contexto: ¿Cómo resolvemos el problema?

La Metodología de **Estimación de Áreas Pequeñas (SAE)** permite obtener desagregaciones de interés no planificadas en el diseño. Mediante la combinación de los datos de la encuesta con registros administrativos (Registro Social de Hogares, Registro de denuncias policiales, etc.) y Censos, se toma prestada información de otras fuentes para mejorar la precisión de las estimaciones en áreas pequeñas.

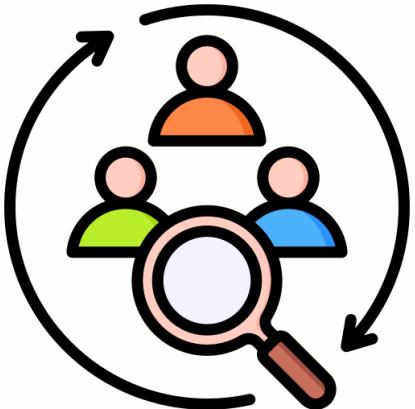
¿Qué es un área pequeña?

El término área (o dominio) pequeña hace referencia a áreas, en las cuales el estimador directo del indicador de interés es ineficiente debido al insuficiente número de observaciones obtenidas.



Geográfico:

- Provincias
- Comunas
- Barrios



Subgrupos específicos:

- Sexo x nivel escolaridad
- Tramos etarios
- Sexo x Nivel Socioeconómico

¿Cómo funciona SAE?

1. Combinar datos de encuestas con registros y censos para estimar modelos que vinculen una variable y (encuesta) con variables x (encuesta, registros, censos).
2. Combinar los parámetros estimados del modelo con x , para unidades fuera de muestra, para formar predicciones.
3. Estimar los parámetros objetivo de la población con su correspondiente error de predicción.

$$\hat{Y}_d^{FH} = \hat{\gamma}_d \hat{Y}_d^{DIR} + (1 - \hat{\gamma}_d) \mathbf{x}_d' \tilde{\beta}$$

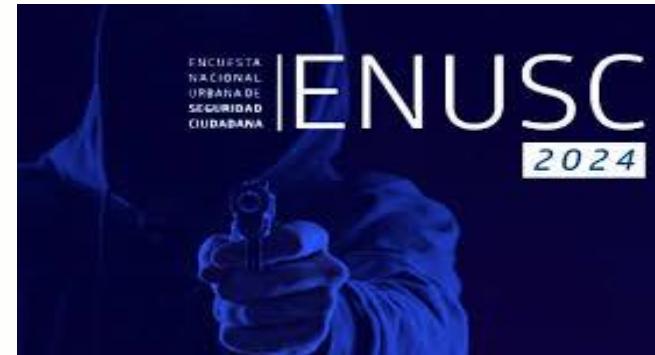
$$\tilde{\beta} = \left(\sum_{d=1}^D \hat{\gamma}_d \mathbf{x}_d \mathbf{x}_d' \right)^{-1} \sum_{d=1}^D \hat{\gamma}_d \mathbf{x}_d \hat{Y}_d^{DIR}$$

Donde \hat{Y}_d^{DIR} es el estimador directo de la media para el área d ; $\hat{\gamma}_d$ denota el peso para el estimador directo. \mathbf{x}_d' vector de covariables para el área d ; β es el vector de parámetros obtenido por mínimos cuadrados ponderados

Objetivo

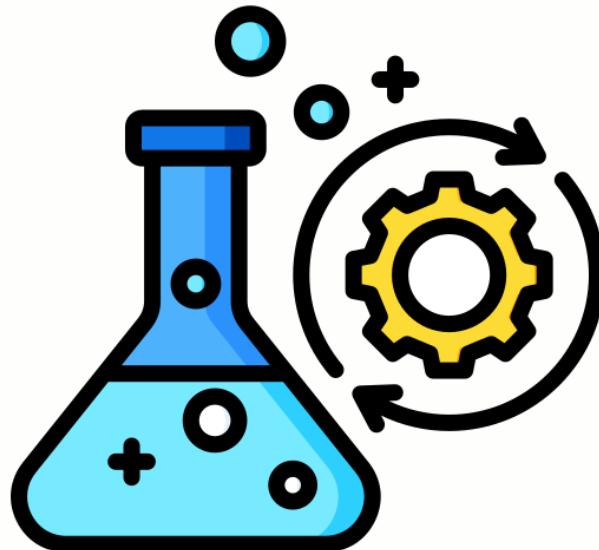


Construir un modelo predictivo que permita obtener estimaciones precisas de los parámetros objetivo del área o dominio de interés.



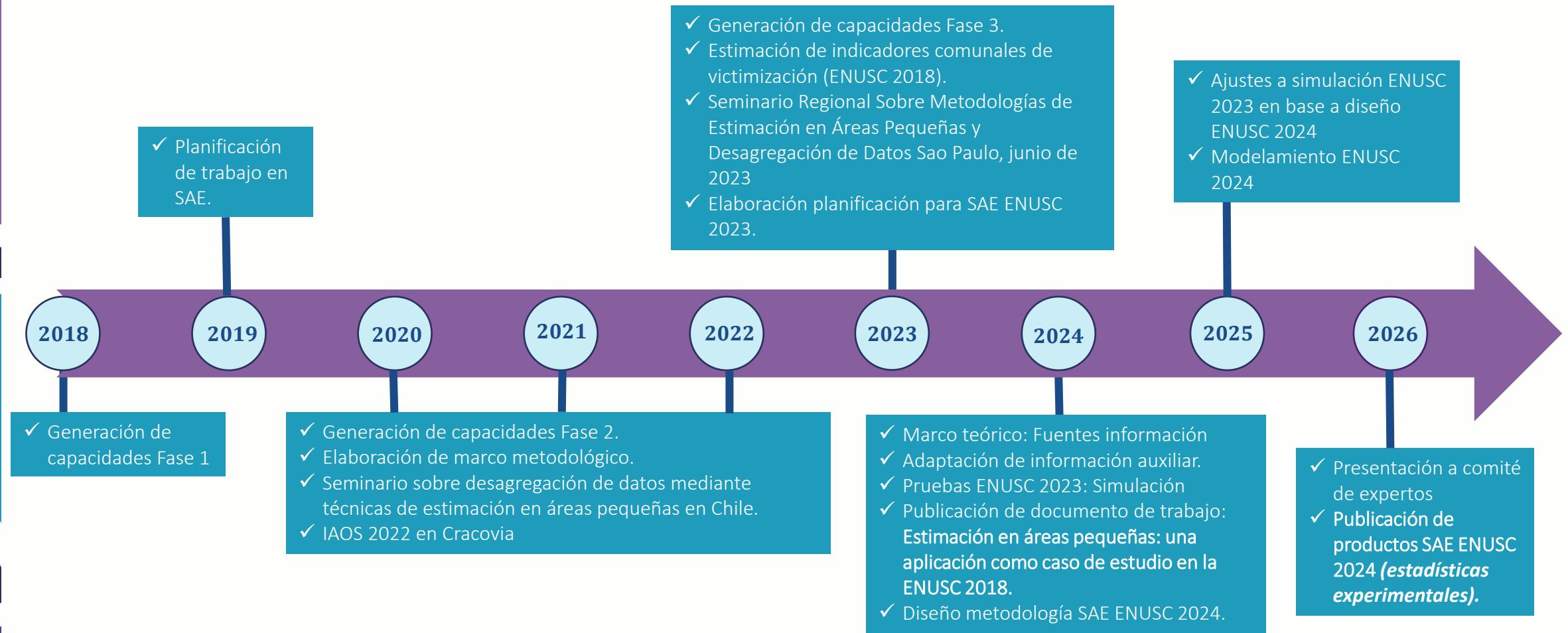
Obtener estimaciones confiables de la proporción de hogares victimizados por delitos violentos para el periodo de referencia comprendido durante el año 2024, a partir de la implementación de la metodología de estimación de áreas pequeñas, para la población urbana de las 136 comunas que son parte de la muestra ENUSC 2024.

Tipo de estadística



El presente trabajo se enmarca en el ámbito de las **estadísticas experimentales**, las cuales corresponden a resultados y/o productos estadísticos generados a partir de metodologías y/o fuentes de datos que se encuentran en una etapa inicial de desarrollo dentro de la producción de estadísticas oficiales. Su elaboración y difusión tienen como propósito ampliar, mejorar y fortalecer la oferta estadística existente, resguardando en todo momento la transparencia respecto de sus alcances, supuestos y limitaciones metodológicas.

Desarrollo del proyecto SAE en ENUSC



Con asistencia de CEPAL



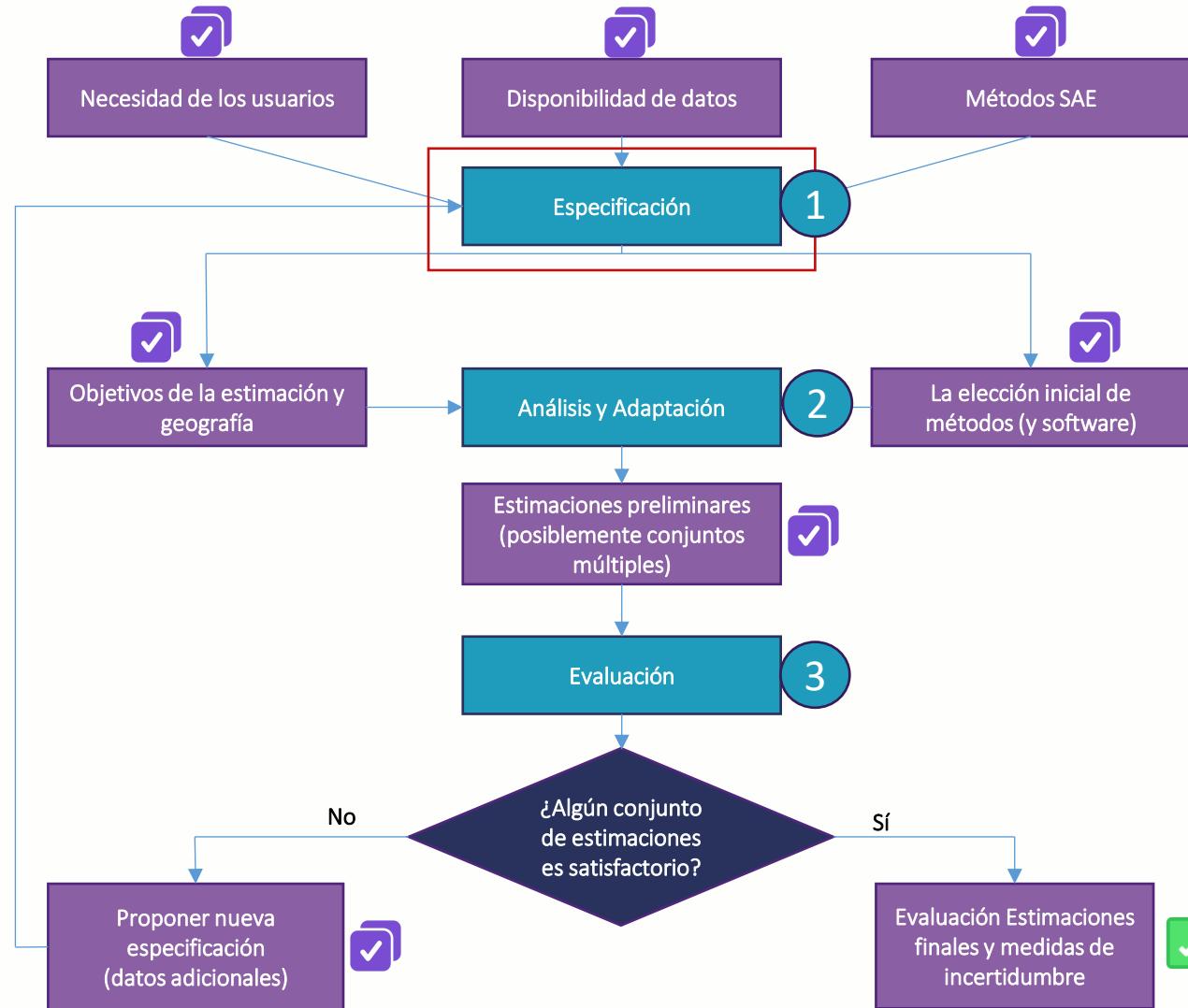
2.

Metodología

Implementación SAE en la ENUSC 2024



Marco metodológico para la producción de estadísticas en áreas pequeñas



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) basado en Tzavidis et al. (2018).

Especificación

Necesidad de usuario

Indicador	Definición
Proporción de hogares victimizados por delitos violentos	Proporción de hogares en áreas urbanas, donde alguno de sus integrantes fue víctima de delito violento durante los últimos 12 meses (considera robo con violencia e intimidación, agresiones y los casos donde declaran violencia en robo de vehículo, robo con fuerza a la vivienda, robo por sorpresa, amenaza y extorsión)

$$\frac{\text{Hogares victimizados por algún delito violento}^1}{\text{Total de hogares}} \times 100$$

Disponibilidad Datos:

Datos censales, post censales y Registros administrativos más actuales a año 2024 y relacionados (temáticamente y/o numéricamente) con el indicador VHDV.

Objetivo y geografía:

Estimaciones en las 136 comunas de la ENUSC para la proporción de hogares victimizados por delitos violentos.

Método SAE:

Mejor predictor lineal empírico insesgado (EBLUP, por sus siglas en inglés), basado en el modelo Fay–Herriot.

$$\tilde{\theta}_d^{EBLUP} = \begin{cases} \hat{\gamma}_d \hat{\theta}_d^{DIR} + (1 - \hat{\gamma}_d) x_d^t \tilde{\beta} & ; \text{ } d \text{ en modelo} \\ x_d^t \tilde{\beta} & ; \text{ } \text{en otro caso}^*. \end{cases}$$

¹ Definición de “delito violento”: ver [Metodología ENUSC 2024](#) pag 37.



Disponibilidad de datos

i) Revisión bibliográfica



Criminología



- Alvira y Rubio (1982) Victimización e inseguridad La perspectiva de las encuestas de victimización en España
- Armas y Herrera (2018) El lugar importa en la victimización
- CEJIL (2013) Diagnóstico sobre los crímenes de odio motivados por la orientación sexual e identidad de género en Costa Rica, Honduras y Nicaragua.
- Dammert L. (2012) Inseguridad, crimen y cohesión social en América Latina: ¿Es posible pasar del discurso a la evidencia?
- Díaz, F. y Meller, P. (2012) Violencia y cohesión social en América Latina
- Fajnzylber, Lederman y Loayza (2001) Banco Mundial_Crimen y Violencia en America Latina
- INEGI (2017) Características de la victimización y victimización múltiple de la población en México, 2010-2015.
- ISUC (2018) Informe de resultados Estudio determinantes de la percepción y preocupación social ante el delito, 2013
- Meier y Terance (1993) Understanding theories of criminal victimization. *Crime and Justice* 17: 459-99.
- Olavarria (2006) El crimen en Chile, una mirada desde las víctimas



SAE-criminalidad



- Buelens, B., & Benschop, T. (2009). Small area estimation of violent crime victim rates in the Netherlands. In *Proceedings of the New Techniques and Technologies for Statistics seminar*.
- Buil-Gil, David. (2020). Small Area Estimation for Crime Analysis. [10.31235/osf.io/gtbyu](https://doi.org/10.31235/osf.io/gtbyu).
- Fay, R. E., & Diallo, M. S. (2012). Small area estimation alternatives for the national crime victimization survey. *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*. American Statistical Association, 3742–3756.
- Fay, R. E., & Diallo, M. S. (2015). Developmental estimates of subnational crime rates based on the national crime victimization survey. *BJS, Office of Justice Programs*.
- Li, J., Diallo, M.S., and Fay, R.E., (2012) “Rethinking the NCVS: Small Area Approaches to Estimating Crime,” presented at the 2012 Federal Committee on Statistical Methodology Conference, Washington, DC, Jan. 10-12, 2012, available at http://www.fcsm.gov/12papers/Li_2012FCSM_I-B.pdf.
- Tanton, R., Jones, R., & Lubulwa, G. (2001). Analyses of the 1998 australian national crime and safety survey. *Character, Impact; Prevention of Crime in Regional Australia Conference*.

Dimensión	Fuente	Ejemplos de registro(s) que contiene
Sociodemográfica	Registro Social de Hogares	Personas carentes en tramo 0% - 40% Personas adscritas a fonasa en tramo 0% - 40% Mujeres extranjeras en tramo 0% - 40%
	RR.AA. del Ministerio de Desarrollo Social y Familia	Tasa de matrícula de personas entre 0 y 24 años
	Proyecciones de población	Sexo Tramos etarios
	CENSO 2024	Personas sin escolaridad Viviendas inadecuadas según su materialidad Personas ocupadas
Socioeconómica	Registro Social de Hogares /CENSO 2024	Total de hogares/viviendas hacinada(o)s
	RR.AA. del Ministerio de Desarrollo Social y Familia	Promedio ingreso imponible de asalariados formales dependientes Mediana del ingreso imponible de los asalariados dependientes Tasa de ocupados formales dependientes
Infraestructura y del entorno	Carabineros de Chile	Infraestructura (comisarías, retenes, puestos de control, garitas comunitarias, subcomisarías y tenencias) Barrios peligrosos
	Imágenes satelitales	Radiancia nocturna Índice de Urbanización Índice de Vegetación Urbana
	Precenso 2023-TECHO-Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile	Total de campamentos Superficie campamentos
	Sistema nacional de información municipal	Total drones Total casetas de seguridad Total cámaras de vigilancia
	Carabineros de Chile	Total Víctimas por tipo de delito Total Casos por tipo de delito Central de Comunicaciones de Carabineros de Chile (CENCO)
Culturales y cohesión social	Servicio Electoral	Prop. votos plebiscito

Otras variables presentes en estudios relacionados SAE y crimen/victimización

- Tasa de denuncia (robo, robo con allanamiento de morada, todos los delitos contra la propiedad, robo de vehículo, hurto...)
- Prop. Indígenas
- Prop. mujeres
- Prop. Hombres 15-25
- Mediana edad
- Prop. personas vivienda independiente
- Prop. personas nivel educacional alto
- Ingreso del hogar equivalente
(total ingreso*FactorTamañoEquivalente)"
- Victimización repetida o revictimización
(total de delitos/total víctimas)"
- PIB
- Dummy Ciudad capital
- Dummy para ciudad con alta/baja tasa de crimen

Calidad para fuentes de información

Basados en

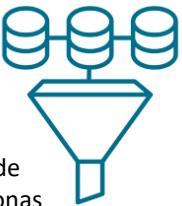
- **Guía de indicadores para la evaluación de la calidad de los registros administrativos**
- **Assessing the quality of administrative data for research: a framework from the Manitoba Centre for Health Policy**



Observación : En algunos registros administrativos se aplicaron procedimientos de imputación para tratar valores faltantes y asegurar completitud.

Especificación

Ejemplos de covariables seleccionadas*



Carabineros de Chile (CCH)

- Proporción de víctimas por diferentes tipologías de delito.
- Proporción de personas de sectores críticos y muy críticos identificados por carabineros.
- Proporción por persona de infraestructura de Carabineros

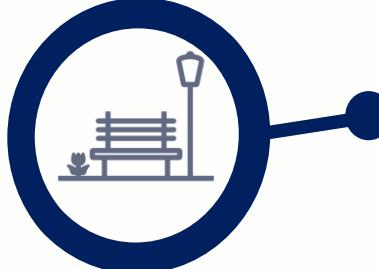
Imagen Satelital

Promedio ponderado de radiancia nocturna



SINIM

Proporción de casetas de seguridad por comuna, Proporción de guardias, inspectores o vigilantes por comuna, Proporción de cámaras de vigilancia por comuna,



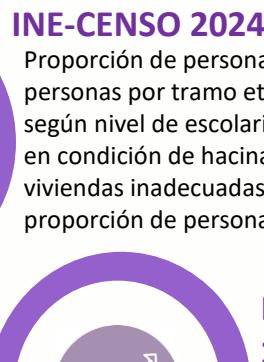
2023-TECHO-MINVU

Proporción por persona de número de campamentos



Dimensiones de información

- Socioeconómico/demográfico
- Crimen y delincuencia
- Infraestructura y entorno



INE-CENSO 2024

Proporción de personas ocupadas, proporción de personas por tramo etario, proporción de personas según nivel de escolaridad, proporción de viviendas en condición de hacinamiento, proporción de viviendas inadecuadas según su materialidad, proporción de personas extranjeras

Proyecciones de Población 2024 del INE

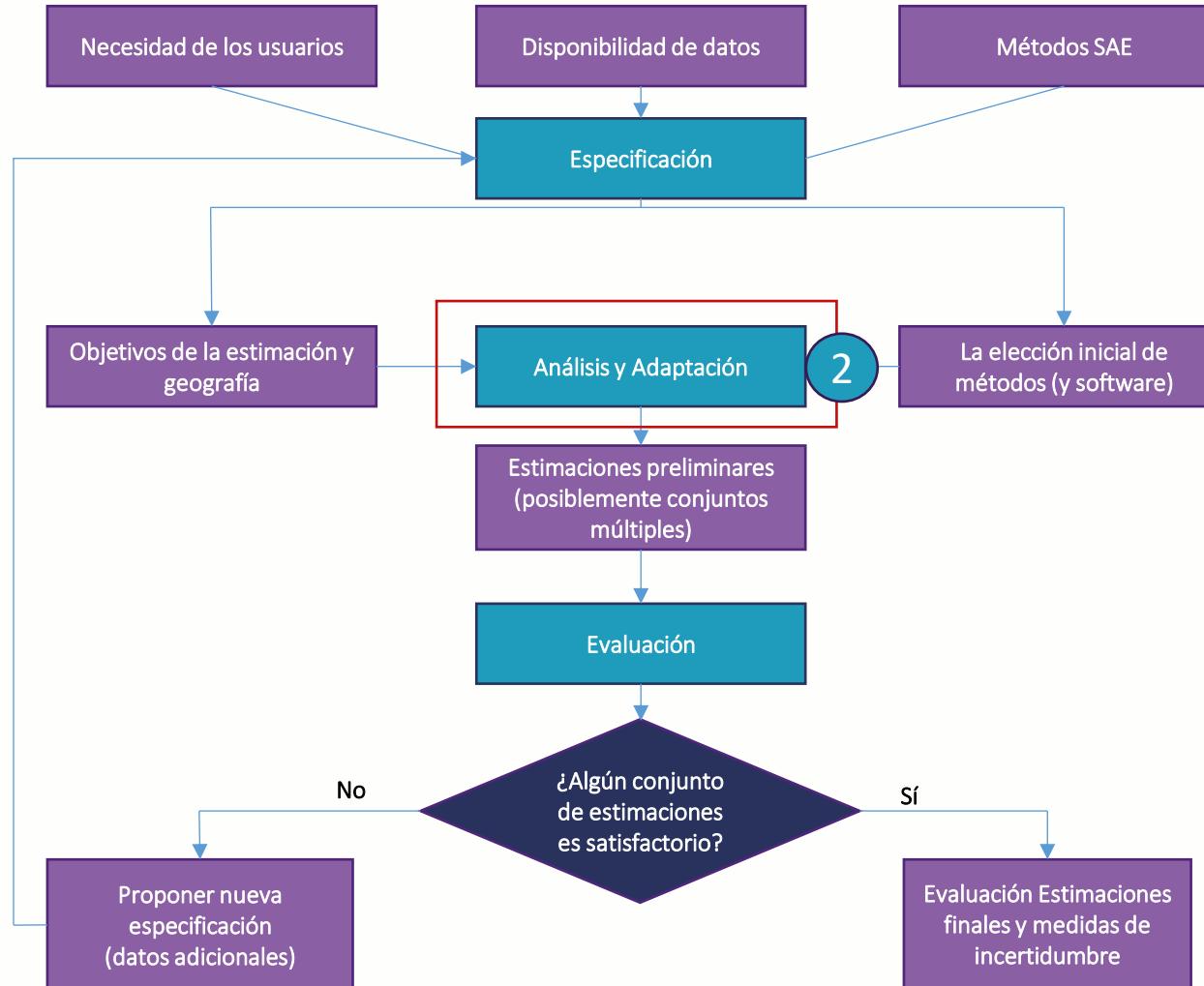
Registro Social de Hogares (RSH)

Proporción de hombres del RSH en CSE 1, Proporción de personas adscritas a Fonasa del RSH, Proporción de hogares del área urbana del RSH en CSE 1,

Registros del Ministerio de Desarrollo Social

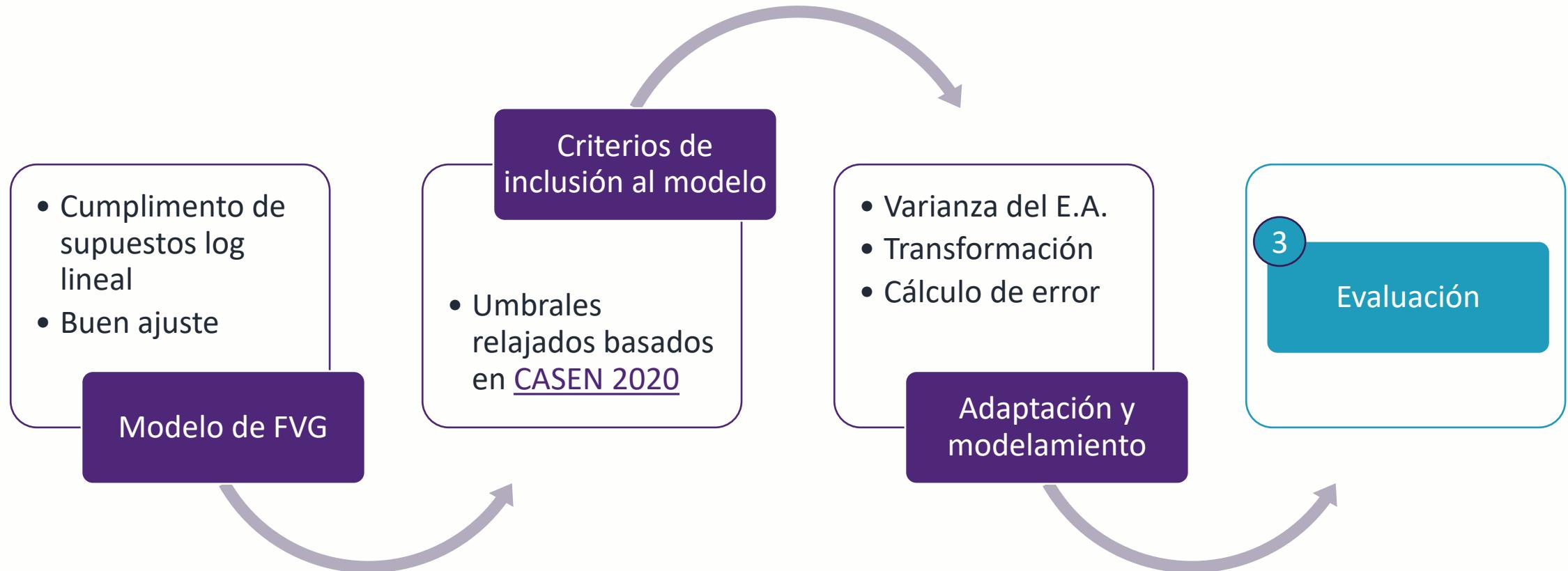
Mediana del ingreso imponible de los asalariados dependiente, Tasa de ocupados formales dependientes

Marco metodológico para la producción de estadísticas en áreas pequeñas



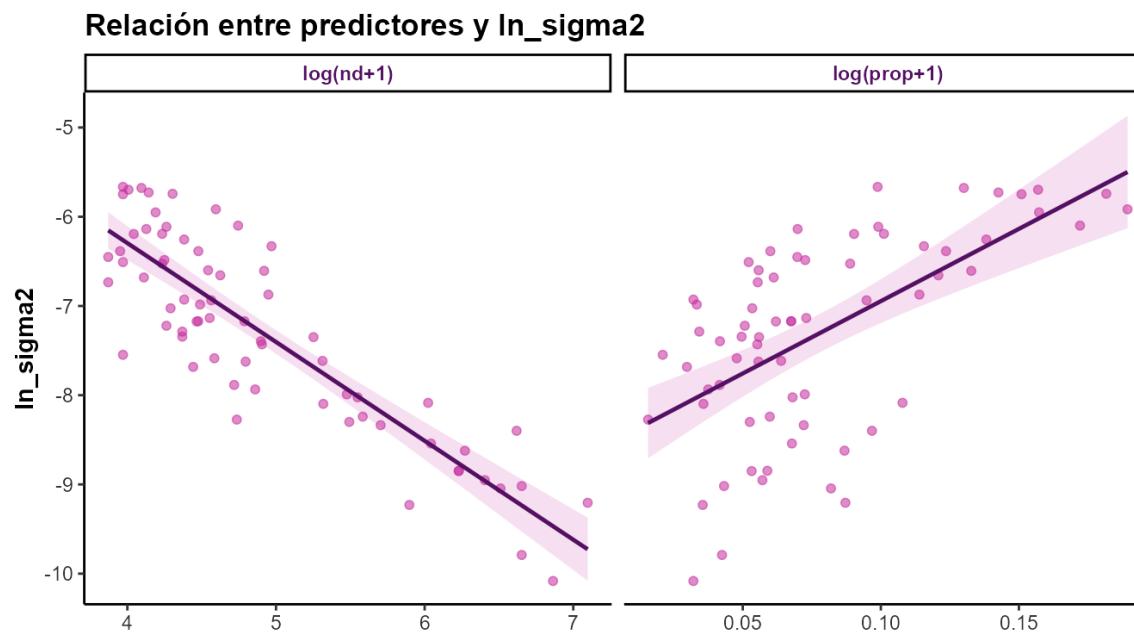
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) basado en [Tzavidis et al. \(2018\)](#).

2 Análisis y adaptación



Función generalizada de varianza

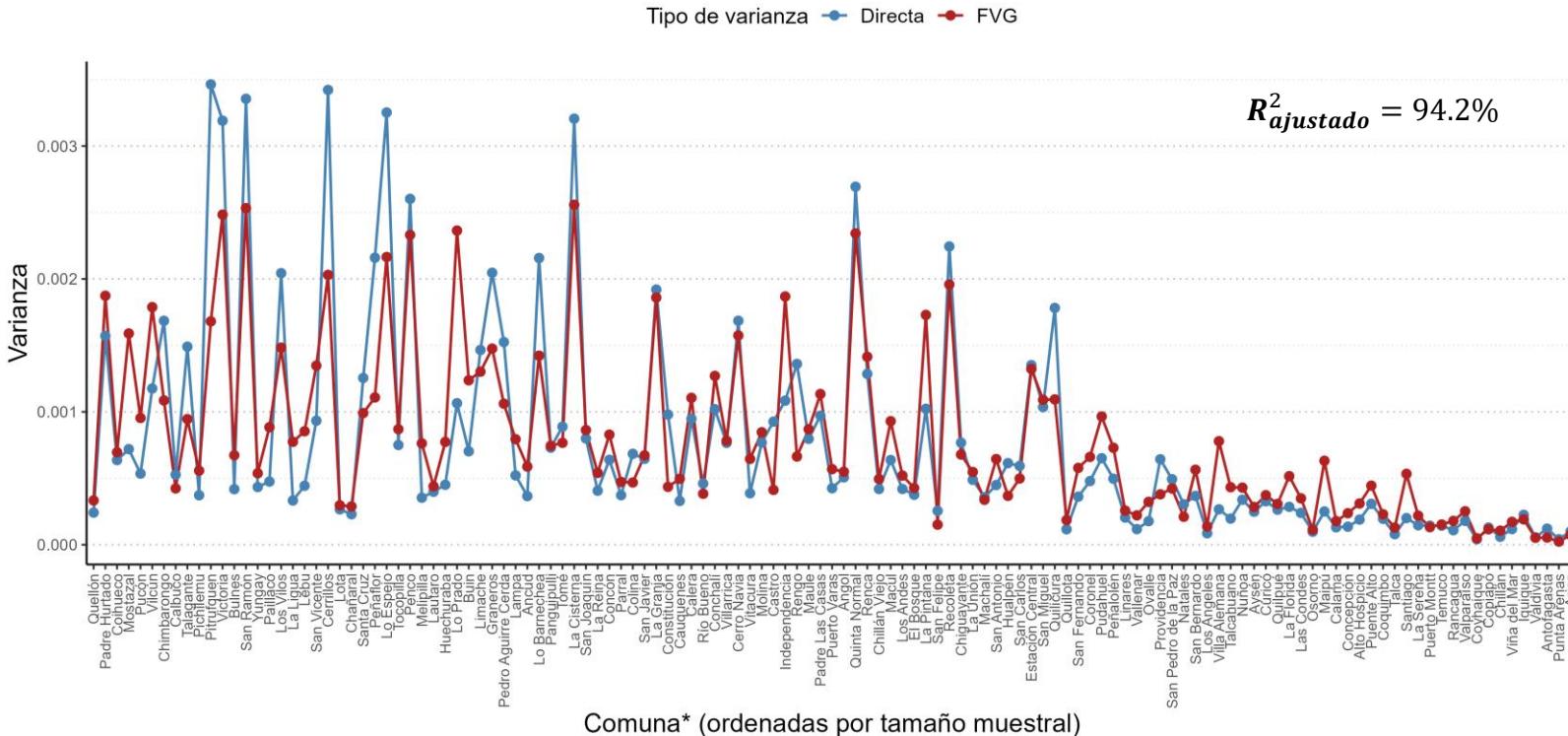
- Se descartan las comunas con varianzas igual a 0 y las comunas que presentan un DEFF menor a 1. Se modela con 68 comunas.
 - Se realiza un análisis exploratorio para determinar cuáles covariables guardan mejor relación con el logaritmo de la varianza estimada.



Función generalizada de varianza

- Se resguarda que el modelo cumpla con los supuestos necesarios para realizar inferencia, a saber, homocedasticidad, normalidad y no presencia de valores influyentes.

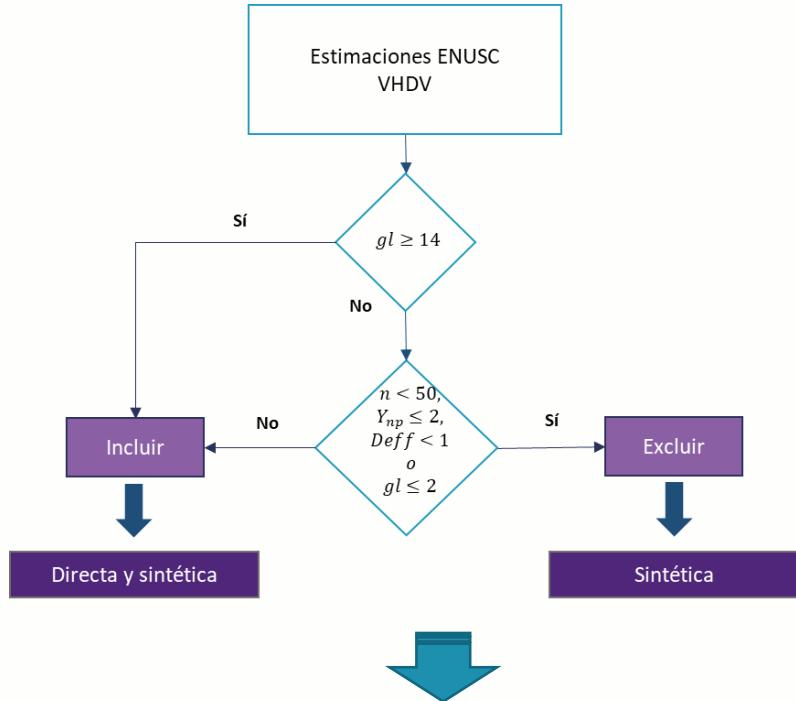
$$\log(\tilde{\psi}_d) = \log(n + 1) + \log(\hat{\theta}_d^{DIR} + 1) + \varepsilon_d, d = 1, \dots, D',$$



$$def \! f = \frac{Var_{FGV}}{Var_{MAS}}$$

2 Análisis y adaptación

Criterios de inclusión de comunas



Resumen de criterios de inclusión y exclusión:

Inclusión	Exclusión					Total incluir	Total excluir
	grados de libertad	tamaño muestral	efecto de diseño	conteo casos no ponderados	grados de libertad		
$gl \geq 14$	$n < 50$	$deff < 1$	$Y_{np} \leq 2$	$gl < 2$			
Nº Comunas	46	6	0	18	0	115	21*

*Puede haber superposición; "Total excluir" no es suma por criterio

Comuna excluida	Región
Calbuco	Los Lagos
Castro	Los Lagos
Quellón	Los Lagos
Paine	Metropolitana
Pozo Almonte	Tarapacá
Bulnes	Ñuble
Quillón	Ñuble
Yungay	Ñuble
Quirihue	Ñuble
Coihueco	Ñuble
Chañaral	Atacama
Illapel	Coquimbo
San Felipe	Valparaíso
Doñihue	O'Higgins
Pichilemu	O'Higgins
Constitución	Maule
Lota	Biobío
Lautaro	La Araucanía
Loncoche	La Araucanía
Nueva Imperial	La Araucanía
Collipulli	La Araucanía

2 Análisis y adaptación

Modelo escogido

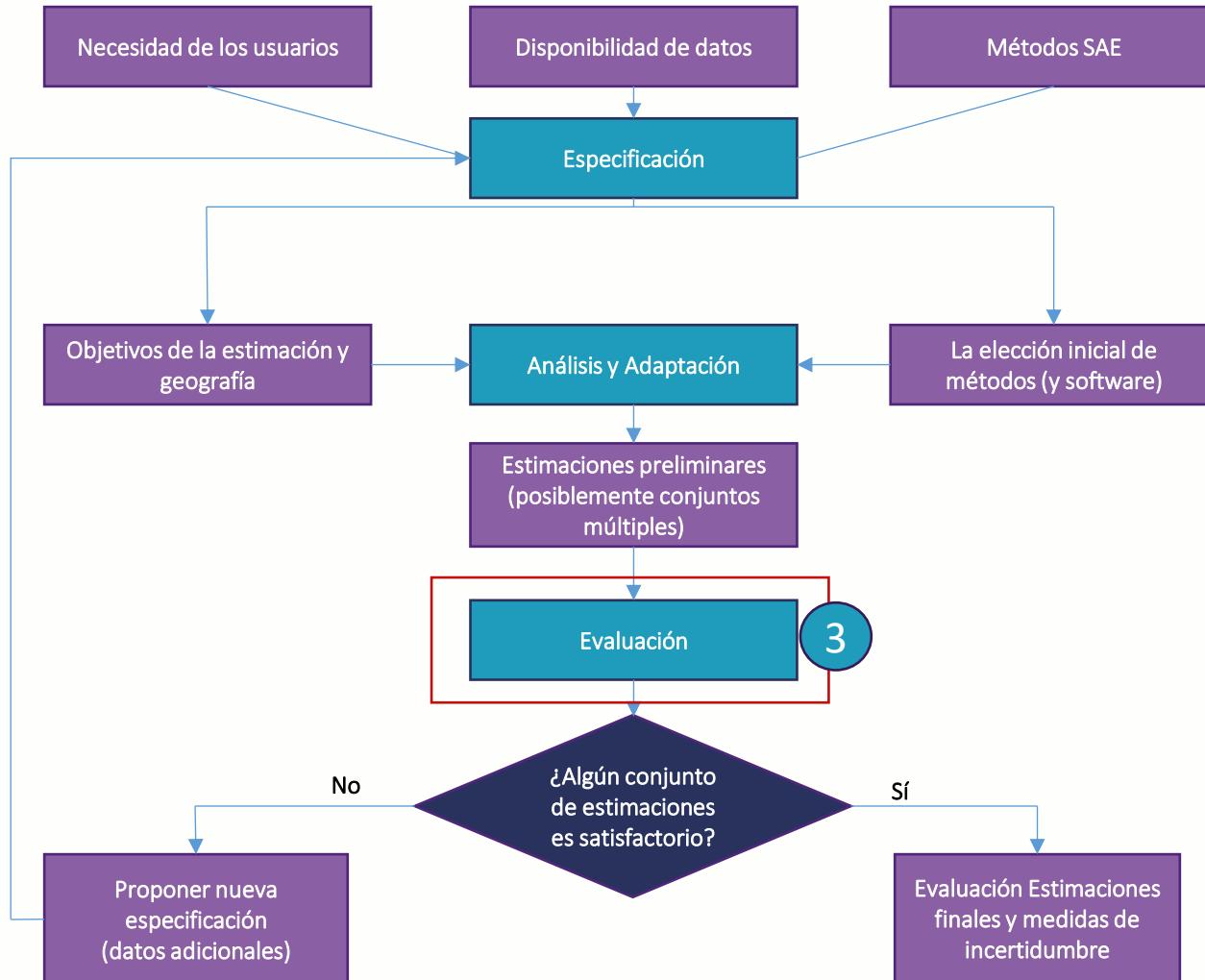
Considerar...

- Estimación de varianza de efectos aleatorios mediante REML
- Transformación arcsin (sqrt)
- Se utiliza el tamaño muestra efectivo en base a la FVG
- Estimación de ECM, mediante bootstrap
- Inversa tipo Naive

- Proporción de personas que denuncian ser victimizadas por robo con intimidación.
- Mediana del ingreso de los asalariados dependientes.
- Proporción de viviendas en condiciones inadecuadas según la materialidad.
- Proporción de campamentos.
- Dicotómicas regionales.

Variable	Coeficientes	Error estándar	Valor t	Valor p
(Intercepto)	0.4982	0.0779	6.3929	0.0000
Prop.RoboConIntimidación	0.1498	0.0482	3.1049	0.0019
MedIngAsaDep	-0.1134	0.0455	-2.4897	0.0128
PropVivInadecuada	-0.1916	0.0636	-3.0119	0.0026
PropCampamentos	0.0114	0.0054	2.1032	0.0354
dummy Tarapacá	-0.0204	0.0294	-0.6928	0.4884
dummy Antofagasta	-0.1238	0.0339	-3.6556	0.0003
dummy Atacama	-0.1066	0.0344	-3.1008	0.0019
dummy Coquimbo	-0.1178	0.0424	-2.7751	0.0055
dummy Valparaíso	-0.1371	0.0457	-2.9991	0.0027
dummy Metropolitana	-0.1180	0.0457	-2.5844	0.0098
dummy O'Higgins	-0.1367	0.0454	-3.0092	0.0026
dummy Maule	-0.1646	0.0482	-3.4123	0.0006
dummy Ñuble	-0.1655	0.0502	-3.2973	0.0010
dummy Biobío	-0.1580	0.0474	-3.3318	0.0009
dummy La Araucanía	-0.1180	0.0485	-2.4314	0.0150
dummy Los Ríos	-0.1716	0.0475	-3.6143	0.0003
dummy Los Lago	-0.1565	0.0433	-3.6176	0.0003
dummy Aysén	-0.1634	0.0479	-3.4116	0.0006
dummy Magallanes	-0.1816	0.0485	-3.7415	0.0002
AIC	-359.96			
BIC	-302.31			
$R^2_{Hidiroglou}$	84%			

Marco metodológico para la producción de estadísticas en áreas pequeñas



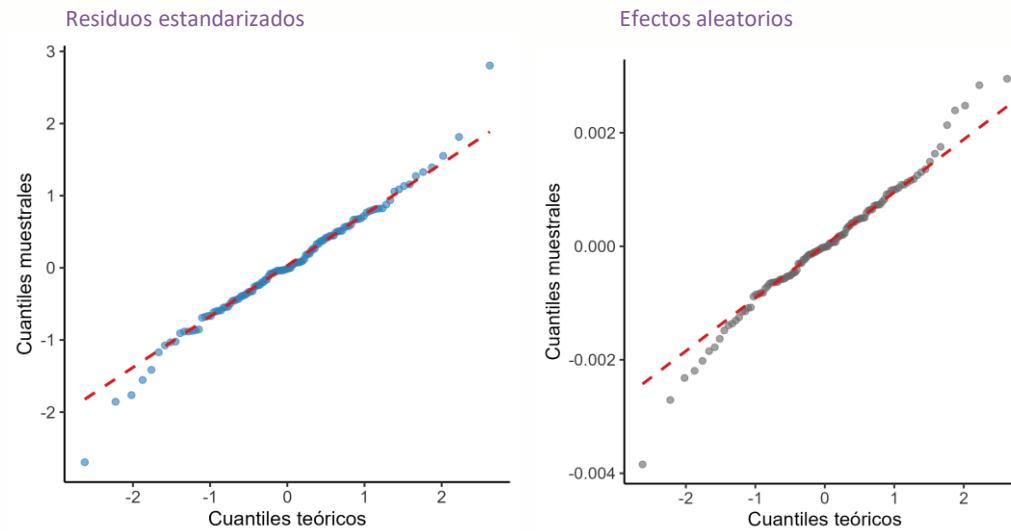
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) basado en [Tzavidis et al. \(2018\)](#).

3 Evaluación

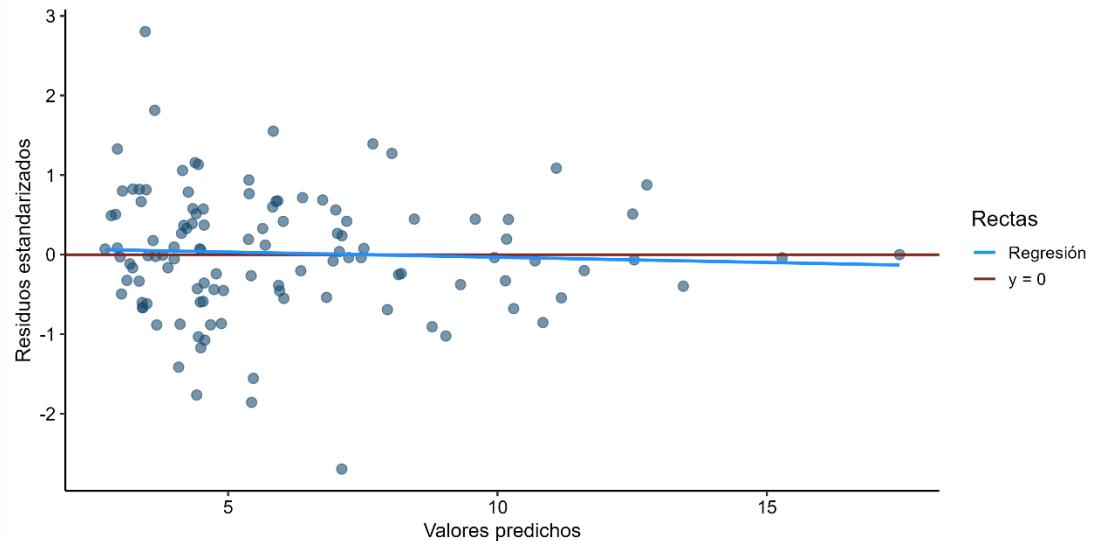
Supuestos para residuales

	Test		Test	
	Shapiro-Wilk		Breusch-Pagan	
	Efectos Aleatorios	Estandarizados	Estandarizados	Estandarizados
VHDV				
Estadístico	0.982	0.982	0.449	1.826
Valor <i>p</i>	0.134	0.133	0.503	0.173

Q-Q plot



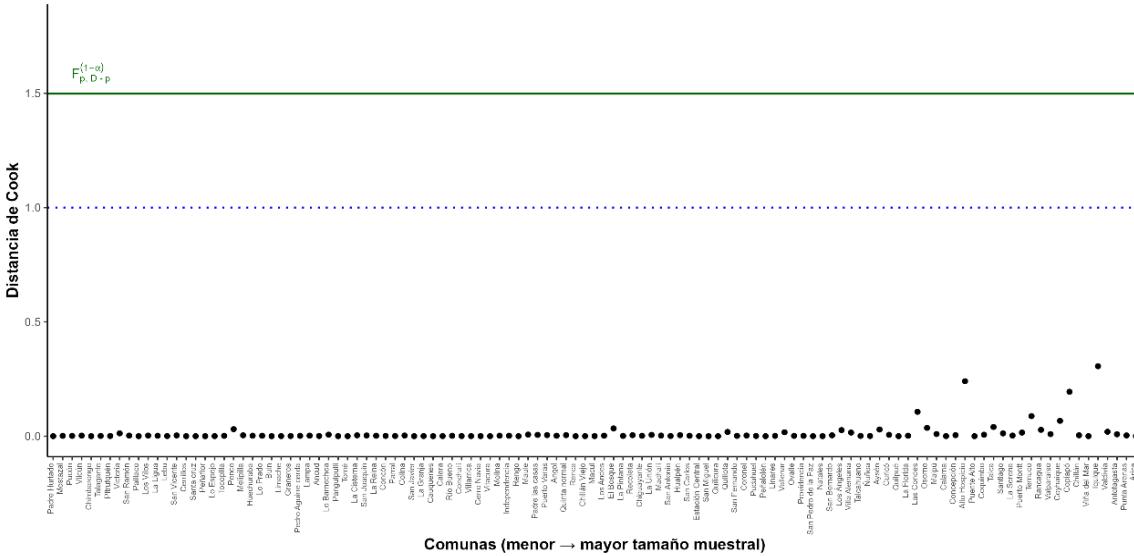
Residuos estandarizados vs. valores predichos



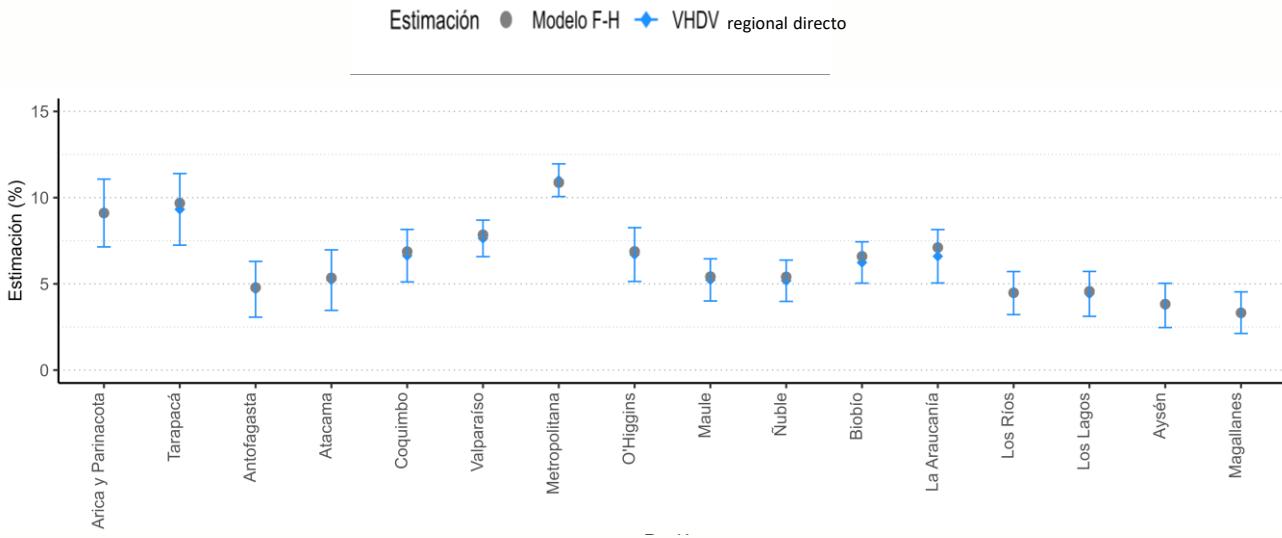
Evaluación

Datos influyentes y coherencia con cifras regionales (pre-Benchmarking)

Datos influyentes (distancia de Cook)



Coherencia con cifras regionales directas



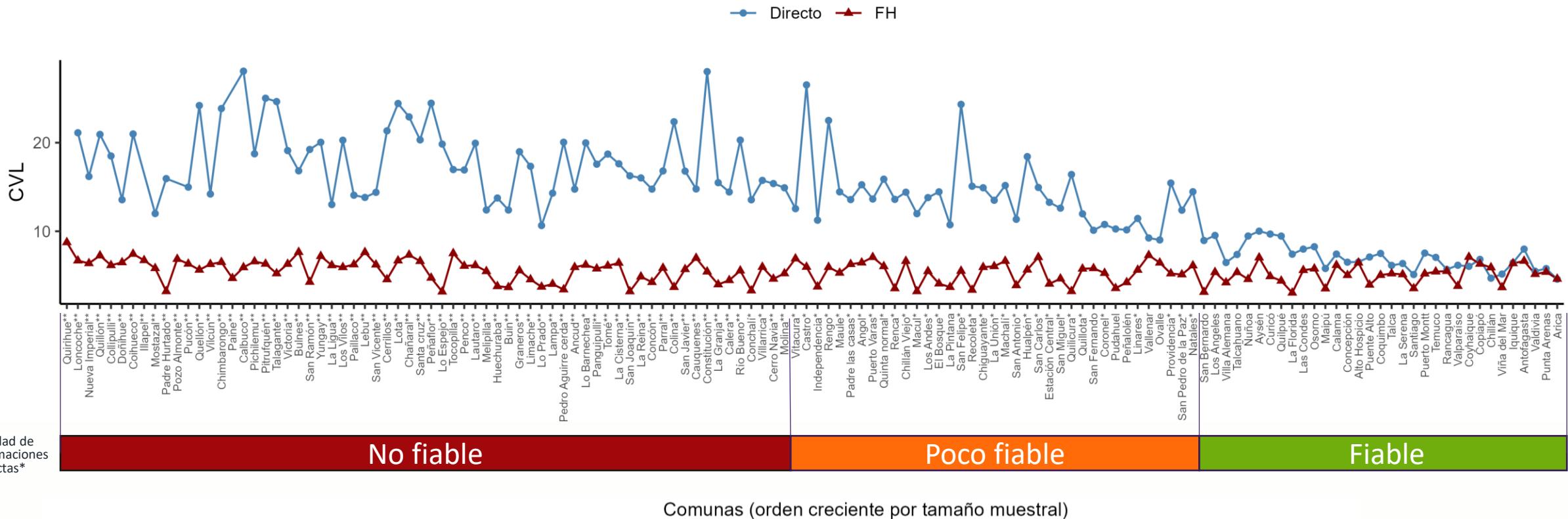
Observación 1: No existen datos influyentes bajo métrica de Cook mayor a 1.

Observación 2 : El agregado regional de las estimaciones EBLUP-FH están incluidas en los intervalos de confianza de las estimaciones regionales oficiales.

3 Evaluación

Comparación de métricas de error

Coeficiente de variación logarítmico comunales SAE vs. Directas



* poco fiable
** no fiable

Comunas (orden creciente por tamaño muestral)



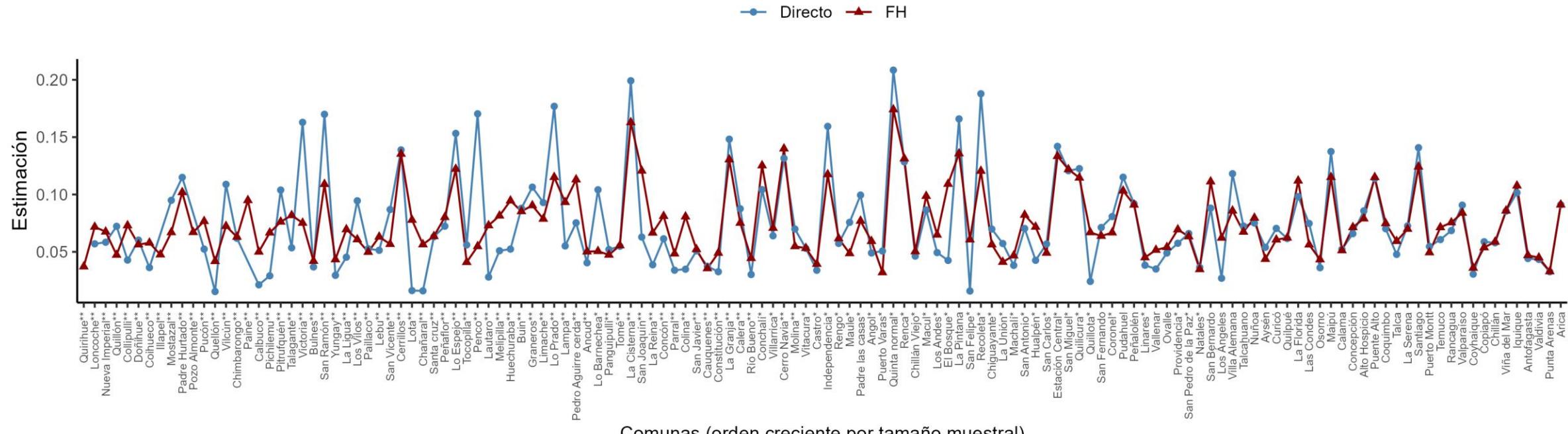
3.

Resultados



Resultados: Estimación puntual

Estimación puntual comunal SAE vs. Directas

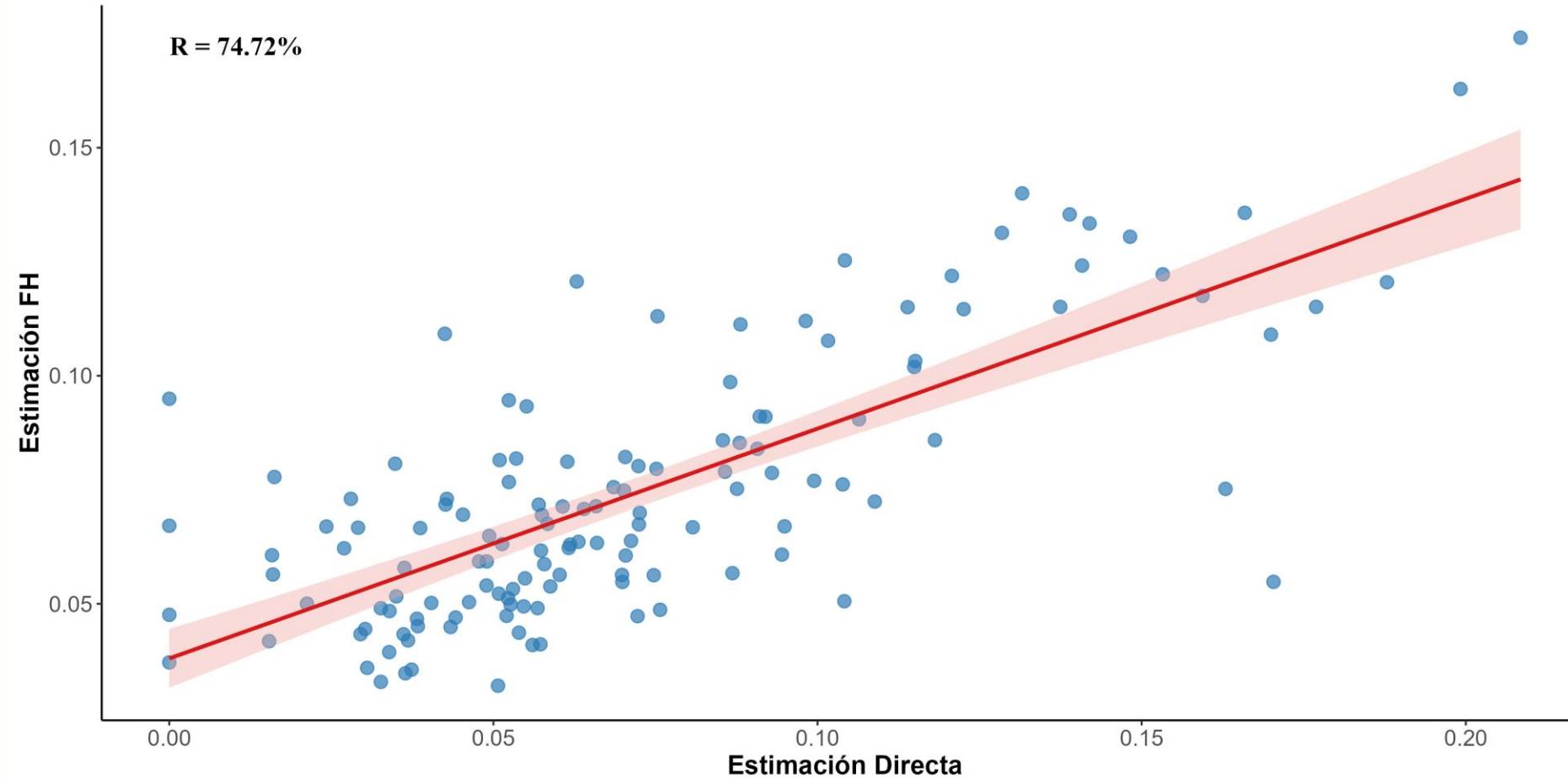


* poco fiable
** no fiable

$$\hat{Y}_d^{FH} = \hat{\gamma}_d Y_d^{\text{DIR}} + (1 - \hat{\gamma}_d) X_{dj}^T \hat{\beta}$$

Resultados: Estimación puntual

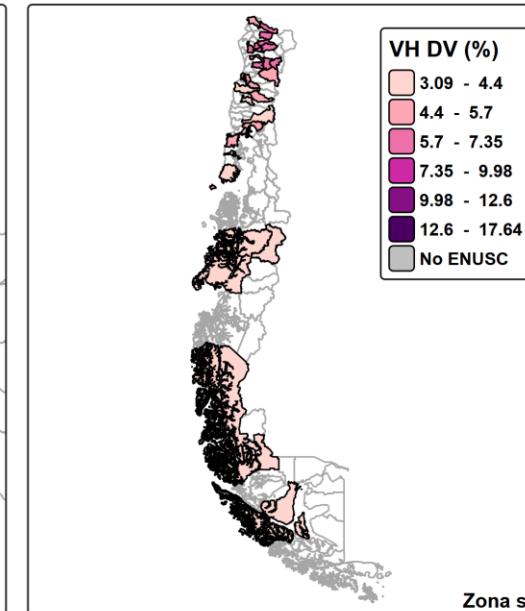
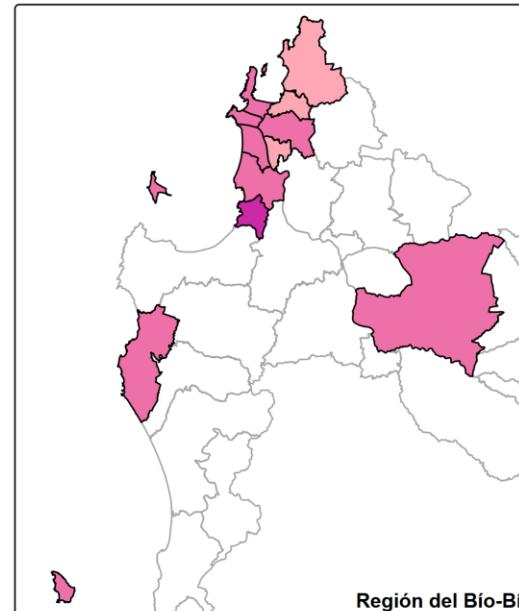
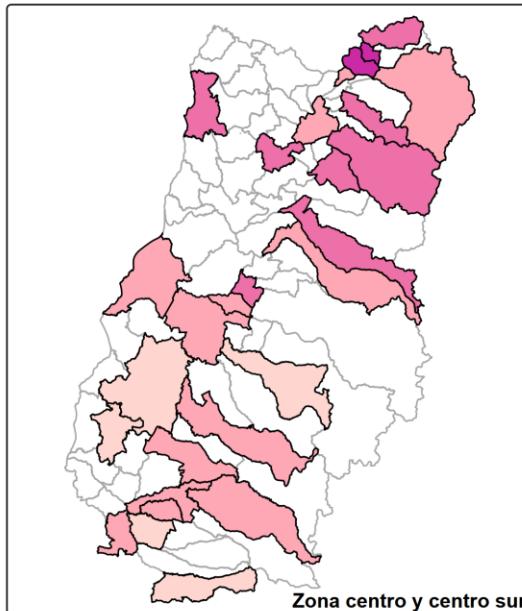
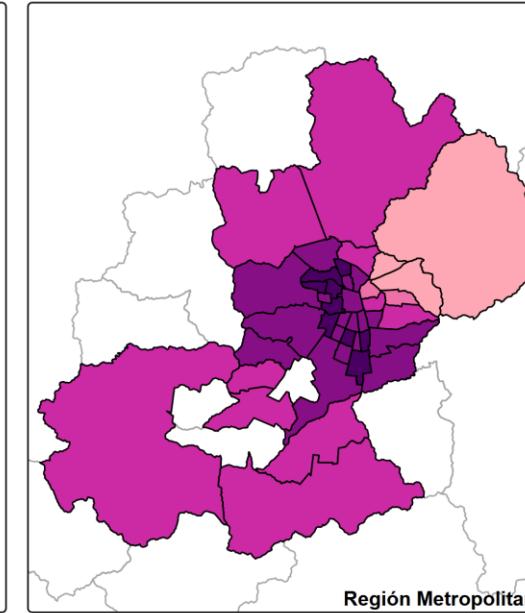
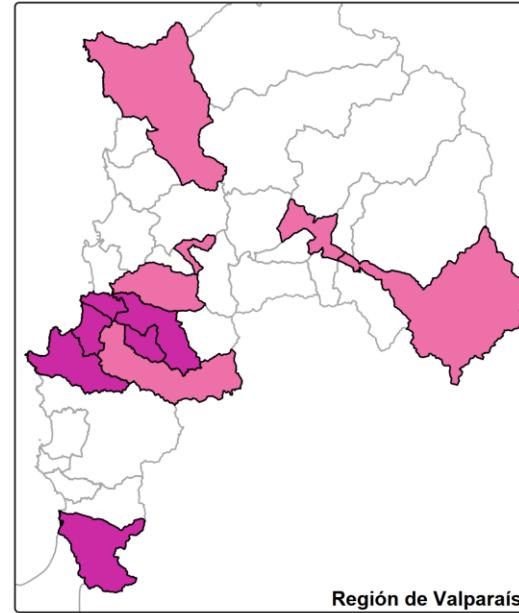
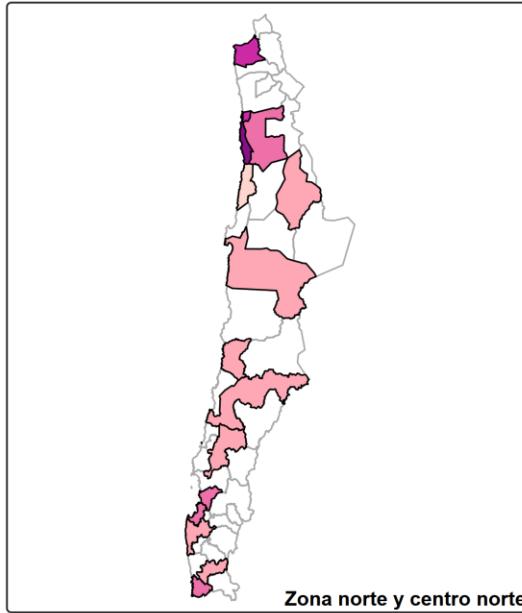
Estimación puntual comunal SAE vs. Directas



Resultados: Tabulado de Estimaciones de Proporción de Hogares Victimizados por Delitos Violentos

Código comuna	Nombre comuna	Porcentaje de hogares victimas de delitos violentos 2024	Límite inferior	Límite superior	Tipo de estimación	Coeficiente de variación logaritmico
10101	Puerto Montt	4,32%	3,13%	5,95%	Directa y sintética	5,22%
10102	Calbuco	4,89%	3,44%	6,89%	Sintética	5,88%
10109	Puerto Varas	3,25%	2,05%	5,10%	Directa y sintética	6,79%
10201	Castro	4,26%	2,96%	6,09%	Sintética	5,82%
10202	Ancud	4,73%	3,39%	6,57%	Directa y sintética	5,54%
10208	Quellón	4,31%	3,07%	6,04%	Sintética	5,50%
10301	Osorno	4,74%	3,39%	6,60%	Directa y sintética	5,58%
1101	Iquique	8,74%	6,79%	11,18%	Directa y sintética	5,22%
1107	Alto Hospicio	10,40%	8,22%	13,08%	Directa y sintética	5,24%
11101	Coyhaique	3,64%	2,29%	5,73%	Directa y sintética	7,05%
11201	Aysén	4,01%	2,56%	6,25%	Directa y sintética	7,10%
12101	Punta Arenas	3,21%	2,22%	4,62%	Directa y sintética	5,43%

Resultados: Estimación puntual



La clasificación en categorías se construye a partir de estimaciones puntuales y debe interpretarse con cautela, dado que cada estimación posee incertidumbre (intervalo de confianza)

[Link mapa interactivo](#)



4.

Conclusiones y trabajo futuro



Conclusiones

- La metodología SAE implementada, EBLUP basado en el modelo de Fay–Herriot, **permitió obtener estimaciones comunales más precisas** y útiles del indicador VHDV para ENUSC 2024, especialmente donde la estimación directa no cumple estándares de calidad definidos por el INE.
- La metodología implementada incorporó un marco conceptual y de calidad que permitió la identificación de fuentes de información de calidad y su validación para el uso en los modelos predictivos.
- Al implementar los modelos, se efectuó una revisión exhaustiva para garantizar: i) consistencia teórica, ii) buena bondad y significancia estadística, iii) análisis que verifican supuestos para los efectos aleatorios y los residuales estandarizados iv) se verifica la no presencia de puntos atípicos o influyentes y v) consistencia de las estimaciones SAE antes del *bechmarking* con las estimaciones directas regionales.

Trabajo futuro

- Es posible extender el uso de la metodología SAE a otros indicadores de interés, como cifra oscura o percepción de inseguridad. Para esto, es importante entender que los resultados están supeditados tanto a la **calidad de las fuentes de información auxiliar**, como a aspectos relacionados con las estimaciones directas.
- Respecto a las limitaciones de los registros administrativos utilizados, identificamos en algunos casos limitaciones de cobertura, datos faltantes e inconsistencias, que hicieron necesario realizar imputación o en otros casos, el rechazar el uso del registro.
- Aunque la metodología SAE permite obtener estimaciones confiables a nivel comunal para el periodo 2024, **no es posible recurrir a las pruebas estadísticas habituales para comparar las estimaciones con el periodo anterior, 2023**, ya que, en esa versión, las estimaciones comunales fueron producidas exclusivamente bajo métodos directos o muestreo.

¿Preguntas?

Muchas gracias



ENCUESTA
NACIONAL
URBANA DE
SEGURIDAD
CIUDADANA

ENUSC
2024



ENCUESTA
NACIONAL
URBANA DE
SEGURIDAD
CIUDADANA

|ENUSC
2024

ine.gob.cl