

ANEXO N°.2

Metodología Proceso MCMC para indicadores de Entorno Urbano

Las construcciones de los índices de calidad de entorno urbano están basadas en técnicas de estimación que combinan estadística bayesiana con métodos frecuentistas. Por una parte, la estadística bayesiana se apoya en supuestos distribucionales del indicador, mientras que los métodos de estimación frecuentista descansan, exclusivamente, en datos observables, los que en este caso corresponden a las características urbanas. La combinación de ambas técnicas permite obtener un mejor acercamiento del contexto urbano.

Formalmente, sea \bar{p} el promedio simple de k indicadores parciales sobre la problemática del entorno urbano que se busca cuantificar, todos medidos como el porcentaje de la población que habita en un contexto deficitario en alguna de las k dimensiones.

$$\bar{p} \equiv \sum_{i=1}^k \frac{p_i}{k}$$

En la práctica, la información (data observable) es escasa, lo que hace compleja la tarea de inferir el verdadero parámetro \bar{p} . En este sentido, suponga que k es un número muy pequeño como para revelar la verdadera distribución de \bar{p} . En efecto, no es posible aseverar que el promedio de los indicadores parciales disponibles sea una medida de agregación representativa de la situación urbana. Para enfrentar esta limitante, se utilizó el método de simulación de Monte Carlo con cadenas de Markov (MCMC) y el algoritmo Metrópolis Hasting. En resumen, estas técnicas permiten estimar una distribución teórica de \bar{p} y, por lo tanto, su media (indicador de calidad urbana).

En términos simples, el procedimiento consiste en la aplicación conjunta de las siguientes técnicas:

- Simulación de Montecarlo: Generar 10.000 realizaciones de \bar{p} en base a simulaciones de Montecarlo, suponiendo para ello una distribución normal con media \bar{p} y varianza σ^2 .

$$\sigma^2 \equiv \sum_{i=1}^k \frac{(p_i - \bar{p})^2}{k}$$

$$\bar{p}_j \sim N(\bar{p}, \sigma^2),$$

donde \bar{p}_j es la j -ésima realización del parámetro de media muestral.

- Cadenas de Markov: Son simulaciones de Montecarlo, pero con la diferencia de que cada nueva realización del parámetro \bar{p} está condicionada a su realización previa.

$$\bar{p}_j \sim N(\bar{p}_{j-1}, \sigma^2)$$

donde \bar{p}_{j-1} es la realización previa de \bar{p}_j , con $\bar{p}_0 = \bar{p}$.

- Metropolis Hasting: En esta etapa se define un criterio de aceptación de cada realización obtenida en la simulación de Montecarlo con cadenas de Markov.

Sea r el ratio entre la distribución *posterior* de la nueva realización del parámetro $\bar{p}_j \equiv \bar{p}_{New}$ y la distribución *posterior* de su realización previa \bar{p}_{j-1} .

$$r(\bar{p}_{New}, \bar{p}_{j-1}) = \frac{Dist.Posterior(\bar{p}_{New})}{Dist.Posterior(\bar{p}_{j-1})} = \frac{N(\bar{p}_{New}, \sigma^2) \Gamma(\bar{p}_{New})}{N(\bar{p}_{j-1}, \sigma^2) \Gamma(\bar{p}_{j-1})}$$

donde, Γ es la distribución *prior* (Gamma) –supuesto del investigador, considerando que el parámetro buscado, al ser una medida de proporción, no puede tomar valores negativos.

Por último, el criterio de aceptación de las nuevas realizaciones, se define a continuación:

Ratio de aceptación $\alpha(\bar{p}_{New}, \bar{p}_{j-1}) = \min_p \{r(\bar{p}_{New}, \bar{p}_{j-1}), 1\}$. Así, se acepta o rechaza la nueva realización del parámetro, según la siguiente condición:

$$\bar{p}_j = \begin{cases} \bar{p}_{New}, & \text{si } \alpha(\bar{p}_{New}, \bar{p}_{j-1}) > u \sim U(0,1) \\ \bar{p}_{j-1}, & \text{si } \alpha(\bar{p}_{New}, \bar{p}_{j-1}) \leq u \sim U(0,1) \end{cases}$$

Dada entonces la distribución de \bar{p}_j construída, el indicador de entorno urbano quedará entonces definido por:

$$Indicador\ de\ Entorno\ Urbano \equiv \sum_{j=1}^k \frac{\bar{p}_j}{k}$$

ANEXO N°.3

Diferencias metodológicas del déficit habitacional entre MINVU y CChC.

Como se mencionó en el Capítulo II, la metodología empleada en el presente Balance para el cálculo del déficit habitacional, utiliza la información contenida en las encuestas CASEN, al igual que el proceso realizado por el MINVU. Sin embargo, poseen diferencias en la forma de contabilización tanto de los Nuevos Requerimientos (RHA) como de aquellos por Deterioro (RHD), por lo que los resultados obtenidos son distintos.

En efecto, lo primero que se puede mencionar es que el MINVU estima un “Déficit cualitativo de viviendas”, el cual consiste en la contabilización de aquellas viviendas que presentan déficit de ampliación, es decir, hogares que tienen un nivel de hacinamiento medio, alto o crítico y que no poseen allegamiento interno. También considera los hogares con déficit de servicios básicos, lo que significa incluir aquellas viviendas con un saneamiento deficitario. Esta estimación no es abordada en el presente Balance, por tanto, no existe una contraparte comparativa en el cálculo de dicho déficit.

Sin embargo, la CChC dentro de su análisis, busca estimar los Requerimientos habitacionales por Deterioro (RHD), cuya contabilización se construye a partir de dos criterios: un Índice de Materialidad y el Tipo de Vivienda. Cada uno de éstos contiene la información necesaria para contabilizar la necesidad de una nueva vivienda. En otras palabras, la CChC en base a la información obtenida de los índices mencionados, establece la necesidad de reemplazar una vivienda dado la clasificación deficitaria de la misma, tanto por su materialidad de construcción como por el tipo de vivienda per se. Esta estimación de requerimiento habitacional es comparable con las “viviendas irrecuperables” calculadas por el MINVU, no obstante, dicho déficit la entidad ministerial lo considera como parte del “déficit cuantitativo” según su metodología. En ella, MINVU incluye en el cómputo, aquellas viviendas que presentan déficit en la materialidad de sus construcciones, ya sea porque esta es una media agua o algún tipo de vivienda hecha a partir de material reutilizado, y cuya clasificación del techo, piso o muro se presenta como irrecuperable.

En este punto resulta necesario abordar las diferencias que salieron a la luz el último tiempo con las cifras del Ministerio de Vivienda, las cuales, a nuestro juicio, solo radican en diferencias metodológicas para estimar un determinado déficit habitacional. En efecto, si bien se mide lo mismo con una metodología similar (viviendas necesarias de reemplazar dado su deterioro), existen diferencias claves al momento de contabilizar viviendas deterioradas a partir de la información que provee CASEN 2017. En simples palabras, el MINVU considera una vivienda deficitaria desde el punto de vista de la materialidad, cuando muros, techos o pisos de un inmueble están confeccionadas con “materiales precarios o desechos”; Por su parte, la metodología de la CChC, además de ocupar el mismo criterio, adiciona como segundo el estado de conservación de dicha materialidad, la cual, de clasificarse como “mala”, pasa a ser parte de una vivienda deficitaria (o Requerimiento Habitacional por Deterioro según nomenclatura del Balance de la Vivienda y Entorno Urbano 2019).

Una segunda diferencia en el conteo de viviendas deficitarias viene de la mano con el tipo de inmueble analizado. Por un lado, MINVU considera como “deficitaria” aquellas viviendas clasificadas dentro de la categoría “mediagua, mejora o vivienda de emergencia” o bien, “vivienda precaria de materiales reutilizados”. Hasta aquí, coincide con la metodología CChC, sin embargo, esta última, además de las categorías recién mencionadas, considera de igual forma una vivienda “deficitaria” aquellas clasificadas como “vivienda tradicional indígena” o “rancho o choza”. Básicamente se agregan estas dos subcategorías dado que este tipo de vivienda, al igual que las anteriores mencionadas, no cumplen con los requerimientos de recintos mínimos establecidos por el MINVU para las viviendas sociales.

Pasando a otro punto, para la contabilización de los Requerimientos Habitacionales por Allegamiento (RHA), el MINVU considera un allegamiento externo (hogares adicionales al encuestado según lo reportado por el hogar principal) y uno interno (núcleos familiares adicionales al principal en hogares con allegamiento interno y que presenten hacinamiento medio, alto o crítico). Como ya se mencionó anteriormente, adicional al conteo de nuevas viviendas dada la situación de allegamiento, la entidad ministerial considera dentro de este déficit aquellas viviendas irrecuperables a partir de un índice de calidad global, donde una vivienda es calificada en tal estado si el tipo del inmueble o materialidad en muros, piso o techo es irrecuperable.

Por su parte la metodología utilizada por la CChC contabiliza dentro de los RHA aquellos hogares allegados, es decir, aquellos adicionales al encuestado según lo reportado por el hogar principal como allegamiento externo. En tanto, el allegamiento interno considerado por la CChC incluye núcleos adicionales al principal del hogar; ambas contabilizaciones, consideran por primera vez en el Balance 2019 dentro del análisis de estimación, el grado de hacinamiento presentado por la familia (medio o crítico). Hasta aquí, ambas metodologías son relativamente similares en el proceso de estimación del allegamiento, sin embargo, la Cámara históricamente ha implementado un supuesto en el proceso para identificar el allegamiento, relacionado con la Tasa Natural de allegamiento (TNA), instaurando una diferencia significativa con otras entidades que realizan similares estudios.

La TNA tiene como función aproximar la proporción de población allegada que “elige” compartir el hogar con otro núcleo, independientemente de sus recursos económicos. Esta tasa tiene la particularidad de estimar si un núcleo secundario allegado es o no consecuencia de la falta de acceso a vivienda, lo que en otras palabras significa que el núcleo secundario se independizaría del núcleo principal en caso de poder contar con una vivienda propia. El supuesto detrás de la construcción de esta tasa supone que no todo tipo de allegamiento es indeseado, pudiendo existir núcleos que optan por vivir allegados con la finalidad de cubrir necesidades distintas a las habitacionales. Estas necesidades pueden ser, por ejemplo, cuidado de menores, enfermos o adultos mayores, entre otros factores. Para estimar el nivel de allegamiento voluntario se calcula la tasa de allegamiento del decil de mayor ingreso de la población dentro del universo de familias “No hacinadas”. Esta tasa se descuenta a las tasas de allegamiento del resto de los deciles. De esta forma, se obtiene una estimación de los núcleos allegados que forman parte del déficit.

Como puede apreciarse, ambas metodologías son similares en algunos aspectos, mientras que en otros se aprecian diferencias significativas, lo que explica a ciencia cierta la diferencia entre los resultados obtenidos por cada entidad. El cuadro 3.1 a continuación resume lo recién expuesto.

Cuadro 3.1: Resumen de diferencias metodológicas MINVU – CChC

Déficit	MINVU	CChC
<p>Déficit Cuantitativo</p>	<p>Considera:</p> <p>(a) Viviendas irrecuperables, que son el hogar principal residentes en viviendas irrecuperables según índice de calidad global de la vivienda (que el tipo de vivienda o materialidad en muros, piso o techo sea irrecuperable).</p> <p>(b) Hogares allegados (allegamiento externo); Hogares adicionales al hogar encuestado según lo reportado por el hogar principal interno y que presenten hacinamiento medio o crítico.</p> <p>(c) Allegamiento interno; núcleos familiares adicionales al principal en hogares con allegamiento interno y que presenten hacinamiento medio o crítico.</p> <p>Un hogar se considera con déficit si presenta uno de los requerimientos mencionados; es excluyente.</p>	<p>Para la metodología de la CChC el símil de “déficit cuantitativo” son los RHA, más en esta estimación solo considera allegamiento externo e interno.</p> <p>Considera:</p> <p>(a) Hogares allegados (allegamiento externo); Hogares adicionales al hogar encuestado según lo reportado por el hogar principal interno y que presenten hacinamiento medio o crítico.</p> <p>(b) Allegamiento interno; núcleos adicionales al núcleo principal del hogar en hogares con allegamiento interno y que presenten hacinamiento medio o crítico.</p> <p>NOTA: Un cálculo importante que se realiza en la estimación de la CChC, es estimar una “tasa natural de allegamiento”, la cual tiene como función aproximar la proporción de población allegada que “elige” compartir el hogar con otro núcleo, independientemente de sus recursos económicos.</p>

<p>Déficit Cualitativo</p>	<p>Considera:</p> <p>(a) Déficit de ampliación; hogares principales que presentan hacinamiento medio, alto o crítico y que no tienen allegamiento interno (excluidas viviendas irrecuperables).</p> <p>(b) Déficit de servicios básicos; hogares principales que presentan saneamiento deficitario (excluidas viviendas irrecuperables).</p> <p>(c) Déficit de mejoramiento material y conservación; hogares principales que presenten materialidad recuperable y/o estado de conservación malo (excluidas viviendas irrecuperables).</p> <p>Un hogar puede presentar los tres requerimientos, no son excluyentes.</p>	<p>Para la metodología de la CChC el símil de “déficit cualitativo” son los RHD, más en esta estimación se abordan aquellas viviendas irrecuperables (el MINVU las incluye dentro de su “déficit cuantitativo”).</p> <p>Considera:</p> <p>(a) El total de estos requerimientos se construye sobre la base de dos criterios: un Índice de Materialidad y el Tipo de Vivienda. Cada uno de estos discernimientos contiene la información necesaria para contabilizar si se necesita una nueva vivienda o no.</p> <p>(b) Viviendas irrecuperables, que son hogares que reside en viviendas deficitarias en materialidad, es decir, se definirá a una vivienda como deficitaria si el estado de los muros es “malo” según el índice de materialidad, aun cuando el techo y/o el piso tengan calificación de “bueno” o “aceptable”.</p> <p>(c) Según el tipo de recinto habitacional, esta podrá clasificarse como “semipermanentes” (mediagua, choza, vivienda precaria, etc.). Por lo tanto, una vivienda semipermanente sumará un nuevo requerimiento habitacional.</p>
---------------------------------------	--	---

Fuente: Gerencia de Estudios – CChC.

Cuadro 3.2: diferencias metodológicas MINVU – CChC sobre viviendas irreuperables

Índice de Materialidad MINVU		
Muros	Irrecuperable	Materiales precarios o de desecho (cartón, latas, sacos, plásticos, etc.).
Techo	Irrecuperable	Materiales precarios o de desecho; sin cubierta en el techo.
Piso	Irrecuperable	Piso de tierra.

Índice de Materialidad CCHC		
Muros	Irrecuperable	Materiales precarios o de desecho o cualquier material si la conservación es mala.
Techo	Irrecuperable	Fonolita o plancha de fieltro embreado; Materiales precarios o de desecho; Sin cubierta en el techo; Cualquier material si la conservación es mala.
Piso	Irrecuperable	Tierra o cualquier material si la conservación es mala.



Clasificación de la vivienda según materialidad - MINVU	
Irrecuperable	Al menos un indicador irreuperable (muro, piso o techo).

Clasificación de la vivienda según materialidad - CCHC	
Irrecuperable	Materialidad del MURO "irrecuperable o malo" independiente de la clasificación de techo y piso.



Clasificación de la vivienda irreuperable por tipo - MINVU	
Irrecuperable	Mediagua, mejora o vivienda de emergencia; Vivienda precaria de materiales reutilizados.

Clasificación de la vivienda irreuperable por tipo - CCHC	
Irrecuperable	Mediagua, mejora o vivienda de emergencia; Vivienda precaria de materiales reutilizados; Vivienda tradicional indígena; Rancho o choza.

Fuente: Gerencia de Estudios – CChC.

Cuadro 3.2: diferencias metodológicas MINVU – CChC sobre viviendas irrecuperables

Finalmente, y teniendo en cuentas las diferencias metodológicas existentes entre ambas intuiciones, es posible plantear que el déficit cuantitativo calculado por el MINVU, es La Estimación factible de comparar con los resultados del Balance de Vivienda y Entorno Urbano 2019 de la CChC. En esa línea, a continuación, se presentan algunas tablas comparativas de resultados obtenidos por ambas instituciones.

Déficit Cuantitativo MINVU

	CASEN 2015	CASEN 2017	Variación 2015 - 2017
FAMILIAS ALLEGADAS	352.642	454.938	29%
Allegamiento externo (hogares allegados)	183.533	300.158	64%
Allegamiento interno (núcleos allegados)	169.109	154.780	-8%
VIVIENDAS IRRECUPERABLES	38.904	42.677	9,7%
TOTAL DÉF. CUANTITATIVO	391.546	497.615	27%
TOTAL DÉF. CUALITATIVO	1.217.801	1.303.484	7%
TOTAL DEFICIT HABITACIONAL	1.609.347	1.801.099	12%

Fuente: Presentación “Síntesis Resultados de vivienda – CASERN 2017” Ministerio de Desarrollo Social & MINVU.

	CASEN 2015	CASEN 2017	Variación 2015 - 2017
FAMILIAS ALLEGADAS	315.429	425.660	35%
Allegamiento externo (hogares allegados)	139.375	235.660	69%
Allegamiento interno (núcleos allegados)	176.054	190.000	8%
VIVIENDAS IRRECUPERABLES	337.234	313.943	-7%
TOTAL DÉF. HABITACIONAL	652.663	739.603	13%

Fuente: Gerencia de Estudios – CChC en Base a CASEN 2017.