

# **METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL INDICADOR DE BIENESTAR TERRITORIAL DE LA UAI**

2012/2017

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CIUDADES EN ESTUDIO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA INDICADOR DE BIENESTAR TERRITORIAL UAI</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>DIMENSIÓN DE ACCESIBILIDAD</b> .....	<b>8</b>
3.1.1	Indicador de Accesibilidad a Áreas Verdes / IAV (2012/2017) .....	8
3.1.2	Indicador de Accesibilidad a Equipamientos Culturales / ICUL (2012/2017) .....	9
3.1.3	Indicador de Accesibilidad a Equipamientos Deportivos / IDEP (2012/2017) .....	9
3.1.4	Indicador de Accesibilidad a Equipamientos de Salud / ISAL (2012/2017) .....	10
3.1.5	Indicador de Accesibilidad a Servicios de Educación / ISE (2012/2017) .....	10
3.1.6	Indicador de Accesibilidad a Servicios Públicos / ISER (2012/2017) .....	11
<b>3.2</b>	<b>DIMENSIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>11</b>
3.2.1	Indicador de Amplitud Térmica / IATA (2012/2017) .....	12
3.2.1	Indicador Cobertura Vegetal / ICV (2012/2017) .....	12
<b>3.3</b>	<b>DIMENSIÓN DE INFRAESTRUCTURA</b> .....	<b>12</b>
3.3.1	Indicador de Infraestructura Básica (2012) .....	12
3.3.1	Indicador de Infraestructura de la Vivienda (2012) .....	12
<b>3.4</b>	<b>DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA</b> .....	<b>13</b>
3.4.1	Indicador de Nivel Socioeconómico (2012) .....	13
3.4.2	Indicador de Segregación (2012) .....	13
3.4.3	Indicador de Calidad de la Vivienda (2017) .....	13
3.4.4	Indicador de Suficiencia de Viviendas (2017) .....	14
3.4.5	Indicador de Escolaridad del Jefe de Hogar (2017) .....	14
3.4.6	Indicador de Resiliencia de Hogares (2017) .....	14
3.4.7	Indicador de Empleo (2017) .....	15
3.4.8	Indicador de Participación juvenil en empleo y estudio (2017) .....	15
<b>3.5</b>	<b>DIMENSIÓN DE SEGURIDAD</b> .....	<b>15</b>
3.5.1	Indicador de Seguridad de Pertenencias (2017) .....	15
3.5.2	Indicador de Seguridad de Propiedades (2017) .....	15
3.5.3	Indicador de Seguridad Cívica (2017) .....	16
3.5.4	Indicador de Seguridad Interpersonal (2017) .....	16
3.5.5	Indicador de Seguridad ante Violencia y Narcotráfico (2017) .....	16
3.5.6	Indicador de Seguridad a la Vida (2017) .....	16

## 1 INTRODUCCIÓN

Los temas de habitabilidad y ciudad se han vuelto cada vez más relevantes en la discusión sobre la calidad de vida de la población. Se reconoce una demanda creciente por parte de la ciudadanía hacia una equidad urbana que implica necesariamente contar con un correcto levantamiento de información espacial y una metodología de priorización temática y territorial, que sea un insumo para proyectos urbanos que busquen transformaciones profundas y efectivas.

En ese sentido, problemáticas asociadas a la calidad de la infraestructura, accesibilidad a equipamientos y servicios, condiciones ambientales y seguridad urbana entre otras, surgen como temas prioritarios que desafían la gestión de todos los actores involucrados. El correcto diagnóstico de estas problemáticas depende del proceso de obtención y recopilación de información espacial sobre distintas ciudades, proceso que se ha visto enfrentado a la carencia de información espacial sistematizada, disgregada en distintas instituciones públicas, y en formatos análogos que impiden su proyección espacial.

Actualmente, se requiere contar con una buena calidad y cantidad de datos espaciales, para enfrentar adecuada y eficientemente los desafíos que presentan las áreas urbanas del país. Reconocido esto, surge la necesidad de contar con un sistema que permita gestionar eficientemente la solicitud y entrega de información de carácter espacial, con el fin de reducir los tiempos y costos del proceso de recopilación de información territorial.

En este contexto, el Centro de Inteligencia Territorial (CIT) de la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI) y la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de Construcción (CChC), establecieron un trabajo colaborativo, con el fin de estudiar las condiciones de bienestar e infraestructura de las principales ciudades de Chile para el año 2012.

Inicialmente, este trabajo se elaboró para el año 2012 debido a que en ese período se había realizado el Censo de Población y Vivienda (INE) a nivel nacional. Dados los problemas de omisión en la realización de este, se optó por hacer un cálculo de población con otras metodologías, validadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD). Para ese año se abarcó un total de 10.898.192 personas, lo que equivalía al 61,6% de la población total nacional.

La actualización de la primera versión del Indicador de Bienestar Territorial, fue realizada cinco años después y de manera exclusiva por el CIT de la UAI, lo cual fue posible hacerse debido a que ese año se efectuó un nuevo Censo de Población y Vivienda (2017). En este caso, se agregaron 36 nuevas ciudades, llegando a un total de 12.625.589 personas, equivalente al 71,84% de la población nacional.

En la primera versión del IBT, en el año 2012, se elaboraron 12 indicadores para 22 ciudades de Chile, los cuales se agruparon en los siguientes ámbitos:

- **Dimensión de Accesibilidad:**
  - Indicador de accesibilidad a áreas verdes (IAV)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos deportivos (IDEP)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos culturales (ICUL)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos de salud (ISAL)
  - Indicador de accesibilidad a servicios públicos (ISER)
  - Indicador de accesibilidad a servicios de educación (ISE)
- **Dimensión Ambiental:**
  - Indicador amplitud térmica anual (IATA)
  - Indicador de cobertura vegetal (ICV)
- **Dimensión de Infraestructura:**
  - Índice de infraestructura básica (IIB)
  - Índice de infraestructura de la vivienda (IIV)
- **Dimensión Socioeconómica**
  - Indicador de nivel socioeconómico (NSE)
  - Indicador nivel de segregación (ISEG)

Luego, para la segunda versión del IBT (UAI) el año 2017, se desarrollaron otros 20 indicadores, actualizando algunos de los existentes y agregando 12 nuevos, para un total de 58 ciudades. Los cuales se ordenan en las siguientes cuatro dimensiones:

- **Dimensión Accesibilidad:**
  - Indicador de accesibilidad a áreas verdes (IAV)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos deportivos (IDEP)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos culturales (ICUL)
  - Indicador de accesibilidad a equipamientos de salud (ISAL)
  - Indicador de accesibilidad a servicios públicos (ISER)
  - Indicador de accesibilidad a servicios de educación (ISE)
- **Dimensión Ambiental:**
  - Indicador amplitud térmica anual (IATA)
  - Indicador de cobertura vegetal (ICV)
- **Dimensión Socioeconómica:**
  - Indicador de calidad de la vivienda (IVI)
  - Indicador de suficiencia de vivienda (ISV)
  - Indicador de escolaridad de jefe de hogar (ESC)
  - Indicador de resiliencia de hogares (IRH)
  - Indicador de empleo (IEM)
  - Indicador de participación juvenil en empleo y estudio (IPJ)
- **Dimensión Seguridad:**
  - Indicador de seguridad de pertenencias (ISPE)
  - Indicador de seguridad de propiedades (ISPR)
  - Indicador de seguridad cívica (ISC)
  - Indicador de seguridad interpersonal (ISI)

- Indicador de seguridad ante violencia y narcotráfico (ISVN)
- Indicador de seguridad a la vida (ISVI)

Como se puede observar en la información expuesta, existen ocho indicadores que se repiten en ambos años, permitiendo compararlos entre sí. Estos son el IAV, ICUL, IDEP, ISAL, ISE, ISER, IATA e ICV. Los demás indicadores no son replicables en uno u otro año, dada la naturaleza de los diferentes cuestionarios censales.

Para la construcción de los indicadores base se realizó un análisis multicriterio considerando los indicadores y dimensiones mencionados por separado (2012 y 2017), con diferentes pesos y ponderaciones. Luego, se realizó un análisis de autocorrelación espacial para determinar cómo se relaciona una manzana urbana con sus vecinas, permitiendo reconocer clústeres de IBT altos y bajos, gracias a lo cual se construyeron las Zonas IBT.

Todos los indicadores (2012 y 2017) han sido elaborados a nivel de manzana urbana, lo que permite focalizar los resultados con gran detalle, y además una generalización ponderada a unidades espaciales de mayor tamaño. De este modo, se desarrolla una metodología y un sistema de información que supera las limitaciones de las zonificaciones convencionales utilizadas en análisis geográficos. Esto responde al desafío de obtener una adecuada representación y coherencia espacial de indicadores territoriales y además de la correlación de estos en unidades espaciales de distinta escala.

## 2 CIUDADES EN ESTUDIO

Inicialmente, en 2012, se trabajó con una base de datos para 22 ciudades (las que tienen sobre 100.000 habitantes, además de Coyhaique por ser capital regional). Luego, con la actualización del IBT UAI para el año 2017, se mantuvo la base original, considerando todas las áreas de expansión de las áreas urbanas y se agregaron 36 nuevas ciudades, llegando así a un total de 58 (áreas urbanas). El detalle de estas se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Ciudades en estudio IBT 2012 e IBT UAI 2017.**

CIUDAD	2012	2017
Putre	No	Sí
Arica	Sí	Sí
San Miguel de Azapa	No	Sí
Iquique - Alto Hospicio	Sí	Sí
Calama	Sí	Sí
Antofagasta	Sí	Sí
El Salvador	No	Sí
Diego de Almagro	No	Sí
Chañaral	No	Sí
Caldera	No	Sí
Copiapó - Tierra Amarilla	Sí	Sí
Huasco	No	Sí
Freirina	No	Sí
Vallenar	No	Sí
La Serena - Coquimbo	Sí	Sí
El Peñón	No	Sí
Altovalsol	No	Sí
Guanaquero	No	Sí
Andacollo	No	Sí
Tongoy	No	Sí
Quillota - La Cruz - La Calera	Sí	Sí
Gran Valparaíso	Sí	Sí
Casablanca	No	Sí
San Antonio - Cartagena - Santo Domingo	Sí	Sí
Gran Santiago	Sí	Sí
Lampa	No	Sí
Rancagua - Machalí - El Olivar	Sí	Sí
San Fernando	No	Sí
Agua Buena - Puente Negro	No	Sí
Placilla	No	Sí
Nancagua	No	Sí

CIUDAD	2012	2017
Cunaco	No	Sí
Curicó - Molina	Sí	Sí
Talca - Maule	Sí	Sí
Chillán - Chillán Viejo	Sí	Sí
Florida	No	Sí
Gran Concepción	Sí	Sí
Talcamávida	No	Sí
Los Ángeles	Sí	Sí
Temuco - Padre Las Casas	Sí	Sí
Nueva Imperial	No	Sí
Carahue	No	Sí
Trovolhue	No	Sí
Saavedra	No	Sí
Teodoro Schmidt	No	Sí
Gualpín	No	Sí
Nueva Toltén	No	Sí
Queule	No	Sí
Valdivia	Sí	Sí
Osorno	Sí	Sí
Frutillar	No	Sí
Fresia	No	Sí
Los Pellines	No	Sí
Nueva Braunau	No	Sí
Los Muermos	No	Sí
Puerto Montt - Puerto Varas	Sí	Sí
Coyhaique	Sí	Sí
Punta Arenas	Sí	Sí

*Fuente: CIT, 2019.*

### 3 METODOLOGÍA INDICADOR DE BIENESTAR TERRITORIAL UAI

A continuación, se explica la metodología utilizada para el cálculo del IBT 2012 e IBT UAI 2017, sus dimensiones y los indicadores que lo componen, indicando las diferencias metodológicas (si corresponde) entre ambos años.

#### 3.1 DIMENSIÓN DE ACCESIBILIDAD

Esta dimensión mide la accesibilidad a diferentes equipamientos y servicios por la población al interior de la ciudad. Esta dimensión incluye seis indicadores: accesibilidad a áreas verdes, a equipamientos culturales, a equipamientos deportivos, a equipamientos de salud, a servicios de educación y a servicios públicos.

Los indicadores de accesibilidad a áreas verdes y a equipamientos (IAV, ICUL, IDEP e ISAL) representan en  $m^2/habitante$  la relación de capacidad de cada equipamiento (superficie o matrículas escolares, por ejemplo) y la población que puede acceder a los mismos en relación a la distancia y a la propensión al desplazamiento. Estos indicadores se encuentran basados en la accesibilidad como factor fundamental. Dentro de este supuesto, existen dos tipos de áreas verdes o equipamientos: locales y metropolitanos. Los locales son aquellas que sirven a la población en un tiempo más acotado (caminando), y los metropolitanos son aquellos que tienen una gran importancia para la ciudad, como por ejemplo el Parque Metropolitano de Santiago, el Estadio Nacional, el Museo Gabriela Mistral y el Hospital Salvador, entre otros. Al obtener tanto el indicador de accesibilidad local como metropolitano, se suman a nivel de manzana urbana, para obtener el valor consolidado.

Por otro lado, para la caracterización de la cobertura de la oferta educativa, se utiliza el Indicador de accesibilidad a Servicios de Educación (ISE). Este indicador, se define como la relación entre la oferta (total de vacantes disponibles en los establecimientos), y la demanda (población total de estudiantes de cada manzana según el censo). Los resultados permiten generar un mapa graduado que visibiliza y cuantifica el problema de la falta de acceso a oferta de establecimientos cercanos en comunas específicas.

Finalmente, dentro de los indicadores de accesibilidad se encuentra el Indicador de Accesibilidad a Servicios Públicos (ISER), que, a diferencia de los señalados anteriormente, se trabaja por una tasa de cantidad de equipamientos por habitante.

A continuación, se detallan las especificaciones de cada indicador de la Dimensión de Accesibilidad y las fuentes de información para el levantamiento de los equipamientos y servicios.

##### 3.1.1 Indicador de Accesibilidad a Áreas Verdes / IAV (2012/2017)

Para el cálculo del IAV se consideró la superficie de áreas verdes locales y metropolitanas que sirven a la población, lo que significa que mientras más alto es el valor del indicador, más superficie de áreas verdes por habitante existe. Es importante tener en cuenta que para el caso de las áreas verdes metropolitanas se registraron los accesos efectivos a las mismas, por lo que

el análisis de accesibilidad se hace en relación al recorrido desde una manzana específica a las entradas del parque. Por lo mismo, puede haber casos en que una manzana colinda con un parque, pero no tiene un indicador de accesibilidad alto, ya que la entrada formal se encuentra a una distancia importante.

*a. Versión IBT 2012*

En una primera instancia se trabaja con datos entregados por los municipios. Luego, estas áreas verdes fueron complementadas con fotointerpretación de imágenes satelitales.

*b. Versión IBT UAI 2017*

Se utilizaron las áreas verdes levantadas para el 2012, corroborando que estas mantuvieran su condición. Junto con esto, se agregaron las áreas en las ciudades nuevas y en zonas de expansión urbana.

### **3.1.2 Indicador de Accesibilidad a Equipamientos Culturales / ICUL (2012/2017)**

Para el cálculo del ICUL, se consideró la superficie de los equipamientos culturales a los que puede potencialmente acceder una persona, reconociendo también su carácter local o metropolitano.

*a. Versión IBT 2012*

Se utilizó el catastro realizado por el Consejo Nacional de la Cultura publicado en [www.espaciosculturales.cl](http://www.espaciosculturales.cl), donde se especifica la localización y superficie de cada equipamiento. En caso de no presentarse la información de la superficie, se buscó la propiedad según rol en la base de datos del Servicio de Impuestos Internos (SII).

*b. Versión IBT UAI 2017*

Los equipamientos culturales para el año 2017 fueron actualizados mediante el catastro oficial entregado por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio (2017), donde se especifica la localización y superficie de cada recinto.

### **3.1.3 Indicador de Accesibilidad a Equipamientos Deportivos / IDEP (2012/2017)**

Para este cálculo se consideró la superficie de las multicanchas (alcance local) y estadios (alcance metropolitano) a los que pueden acceder la población.

*a. Versión IBT 2012*

Para el caso del indicador de equipamientos deportivos, se consideraron como equipamientos locales las multicanchas y como equipamientos metropolitanos los estadios tanto públicos como privados. Se excluyeron aquellos establecimientos que requieren de una membresía para ser utilizados, con el fin de poder identificar los equipamientos a los que realmente se puede acceder.

El levantamiento se realizó georreferenciando multicanchas a partir de imágenes satelitales y asignándoles un metraje estándar de 576m<sup>2</sup>, según lo establecido por la Subsecretaría del Interior en sus especificaciones técnicas para la construcción de las mismas. Los estadios por su parte son medidos según superficie, mediante imágenes satelitales.

*b. Versión IBT UAI 2017*

Se revisaron los equipamientos levantados el 2012, corroborando que estos mantuvieran su condición. Además, se agregaron los correspondientes a las ciudades nuevas y en las áreas de expansión urbana.

### **3.1.4 Indicador de Accesibilidad a Equipamientos de Salud / ISAL (2012/2017)**

Permite calcular la superficie por habitante de equipamientos de salud públicos y privados. En ese caso se consideran los consultorios y centros médicos como equipamientos locales y hospitales y clínicas como metropolitanos. Con el fin de medir la accesibilidad a recintos de salud integrales, se dejaron fuera del catastro los servicios de especialidades tales como centros dentales, de kinesiología y salud mental.

*a. Versión IBT 2012*

Se utilizó como base el catastro realizado por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud del Gobierno de Chile (DEIS MINSAL). Luego fue complementado con equipamientos de salud catastrados por el CIT previamente. Para el cálculo de la superficie de cada equipamiento, se buscó el código de manzana según SII donde se emplazaban y se consultó a la base de datos los m<sup>2</sup> construidos correspondientes a salud. En los casos en que no se encontró información, se buscó la superficie por el rol correspondiente o en algunos casos, los establecimientos fueron medidos mediante imágenes satelitales.

*b. Versión IBT UAI 2017*

Los equipamientos de salud fueron actualizados mediante el catastro oficial entregado por el Ministerio de Salud (2018), dónde se especifica la localización de cada recinto. La medición de los recintos nuevos y para las ciudades agregadas al análisis se realizó a partir de imágenes satelitales.

### **3.1.5 Indicador de Accesibilidad a Servicios de Educación / ISE (2012/2017)**

Permite conocer la disponibilidad de matrículas por niño en edad escolar entre 4 y 18 años, en cada manzana urbana.

*a. Versión IBT 2012*

Se utiliza como capacidad de carga la información de las matrículas promedio desde 2004 a 2014 y la geolocalización de los establecimientos educacionales públicos y privados, proporcionados por el Ministerio de Educación.

*b. Versión IBT UAI 2017*

Se utilizó como capacidad de carga la información de las matrículas del año 2017 y la geolocalización de establecimientos educacionales, públicos y privados proporcionada por el Ministerio de Educación. Las cartografías se construyeron bajo la siguiente clasificación por manzana urbana:

- Sin matrícula. No existe accesibilidad a escuelas.
- Hasta 0,5 matrículas por niño.
- Entre 0,5 y 1 matrícula por niño.
- de 1 a 5 matrículas por niño. Es el intervalo más deseable, ya que el escenario ideal es que exista una matrícula por niño, para que no sobren matrículas ni tampoco queden niños sin matrículas.
- Corresponde a manzanas urbanas donde hay más de 5 matrículas por niño, lo que excede la situación ideal.

### **3.1.6 Indicador de Accesibilidad a Servicios Públicos / ISER (2012/2017)**

Para su construcción se consideraron los servicios públicos que atienden de forma continua y permanente las necesidades públicas y que son administrados, proporcionados, fiscalizados y/o concesionados por el Estado. El valor indicado corresponde a una tasa de equipamiento cada mil habitantes.

*a. Versión IBT 2012*

Se revisaron todos los sitios webs de los diferentes servicios públicos para buscar sus direcciones y geo localizarlos.

*b. Versión IBT UAI 2017*

Se corroboró la base previamente levantada para determinar si los equipamientos mantenían su condición y se incluyeron todos los de las nuevas ciudades y de las áreas de expansión urbana.

## **3.2 DIMENSIÓN AMBIENTAL**

Para los Indicadores Ambientales se desarrollaron análisis de amplitud térmica y cobertura vegetal. Los datos utilizados para su construcción son imágenes satelitales obtenidas a partir de dos plataformas diferentes:

- La primera de ellas es la creada por la *United States Geological Survey* (USGS), a través de sus aplicaciones *Earth Explorer* y *Glovis*, de las cuales se obtuvieron los productos de las plataformas satelitales *Landsat*.
- La segunda fuente es el sistema *Level 1 and Atmosphere Archive and Distribution System* (LAADS), que provee acceso a la información entregada por el *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS), a bordo de las plataformas satelitales Terra y Aqua.

### **3.2.1 Indicador de Amplitud Térmica / IATA (2012/2017)**

Este indicador calcula la diferencia de temperaturas superficiales entre invierno y verano del territorio. Los datos que se muestran corresponden a diferencias en grados Celsius (°C) de la temperatura de verano e invierno para cada manzana urbana. Mientras más alto sea el valor de esta unidad mínima, mayor amplitud térmica existe entre invierno y verano. Lo deseable es que el valor sea lo más bajo posible. Es relevante mencionar que, no existen variaciones metodológicas para el cálculo entre el IBT 2012 y el IBT UAI 2017, sólo se trabajó con imágenes correspondientes a cada uno de esos años.

### **3.2.1 Indicador Cobertura Vegetal / ICV (2012/2017)**

Este indicador mide la cobertura vegetal del territorio, ya sean zonas públicas o privadas. Los datos que muestra corresponden al porcentaje (%) de vegetación existente en una manzana urbana. Es relevante mencionar que, no existen variaciones metodológicas para el cálculo entre el IBT 2012 y el IBT UAI 2017, sólo se trabajó con imágenes correspondientes a cada uno de esos años.

## **3.3 DIMENSIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

Esta dimensión considera las características de infraestructura de la vivienda y del entorno de esta y solo fue desarrollada para la versión del IBT 2012.

### **3.3.1 Indicador de Infraestructura Básica (2012)**

El Índice de Infraestructura Básica muestra la existencia y calidad de la infraestructura y equipamiento de las ciudades. Este fue construido sobre la base del Pre Censo 2011, el cual contiene datos cualitativos de infraestructura y equipamiento urbano. Compila siete elementos prioritarios a nivel de infraestructura urbana: estado de calles, estado de veredas, luminarias públicas, señalización, paraderos techados de locomoción colectiva, áreas verdes y basureros.

Dada la variación del cuestionario entre ambos Censos (2012 y 2017), no fue posible calcularlo para el año 2017.

### **3.3.1 Indicador de Infraestructura de la Vivienda (2012)**

El Índice de Infraestructura de la Vivienda (IIV) fue construido en base al Índice de Materialidad de la Vivienda (IMV) desarrollado por el MINVU, considerando la información base levantada por el Censo de población del 2012, incluyendo variables de materialidad de techos, muros y pisos.

Este índice se calculó solo para la versión del IBT 2012. Para el IBT UAI 2017, se utilizó uno similar denominado “Indicador de Calidad de la Vivienda”, pero fue incorporado dentro de la dimensión socioeconómica.

### **3.4 DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA**

Las ciudades de Chile presentan altos índices de segregación (Sabatini, 2001), que reflejan la separación espacial de distintos grupos sociales (Ruiz-Tagle, 2014). La intensidad de este fenómeno hace imperativo el considerar el ámbito socioeconómico como una dimensión estructurante del bienestar territorial. Para estos fines se utiliza información censal agregada a escala de manzanas, a partir de microdatos georreferenciados a nivel de hogares, con variables similares elaboradas por el CIT para el año 2012 y por el Instituto Nacional de Estadísticas para 2017.

#### **3.4.1 Indicador de Nivel Socioeconómico (2012)**

El nivel socioeconómico fue calculado a nivel de hogares, a partir de información del Censo 2012. Como en este censo se preguntó por un número reducido de bienes, se debió modificar la metodología tradicional de cálculo de nivel socioeconómico para imputación de GSE (ABC1, C2, C3, D y E). Con el objetivo de mejorar la precisión de esta estimación, se combinaron variables a nivel de vivienda, hogar y personas sostenedores de hogar.

Dadas las variaciones de los cuestionarios del Censo, este indicador solo fue calculado para la versión IBT 2012.

#### **3.4.2 Indicador de Segregación (2012)**

A partir del Indicador de Nivel Socioeconómico, se calculó la homogeneidad o heterogeneidad socioeconómica observada en un radio de 300 metros alrededor de cada manzana urbana, calculando la desviación estándar del centil de NSE, entre los hogares contenidos en esta área.

Con el objetivo de diferenciar si la segregación observada es de nivel socioeconómico alto o bajo, se multiplica el valor antes obtenido por 1 si el promedio de NSE del área supera al promedio de la ciudad correspondiente y por -1 si es inferior a éste. Normalizando esta variable, se obtiene un Indicador de Segregación en la forma de una variable continua donde -1 representa la máxima segregación de ingreso bajo, 0 representa mixtura social y 1 representa máxima segregación de ingreso alto.

Dadas las variaciones de los cuestionarios del Censo, este indicador fue calculado solo para la versión IBT 2012.

#### **3.4.3 Indicador de Calidad de la Vivienda (2017)**

El Indicador de Calidad de Vivienda es una variable sintética de todas las materialidades de la vivienda. Inicialmente, se construyó como un indicador de mala calidad, tomando un valor más alto cuando la calidad de la vivienda es peor y es más bajo cuando es mejor. Fue elaborado como un promedio lineal de tres sub-indicadores que incluye: paredes, suelo y techo. Cada uno de estos sub-indicadores registra el porcentaje de viviendas de la manzana que tienen paredes, suelo o techo considerado insuficientes. Las construcciones consideradas insuficientes son las siguientes:

- Pared: Tabique sin forro, Adobe, Material precario.
- Suelo: Cemento sobre tierra, Tierra.
- Techo: Fonolita o fieltro embreado, material precario, sin cubierta.

El indicador se normalizó entre 0 y 1, siendo 1 lo más deseable (mejor calidad de las viviendas) y 0 lo menos deseable (menor calidad de las viviendas).

#### **3.4.4 Indicador de Suficiencia de Viviendas (2017)**

El indicador de Suficiencia de Viviendas se construyó inicialmente como un indicador de hacinamiento. Se realizó a partir de 2 variables que indican el número de viviendas que se encuentran en situación de hacinamiento y el número de viviendas que se encuentran en situación de hacinamiento severo. Las viviendas con hacinamiento corresponden a las que tienen entre 2,5 y 4,9 personas por dormitorio, mientras que el hacinamiento severo a las viviendas que tienen más de 5 habitantes por dormitorio. Fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

Luego, el indicador se normalizó de 0 a 1, dejando como 1 lo más deseable (mayor suficiencia de viviendas) y 0 como lo menos deseable (menor suficiencia de viviendas o mayor hacinamiento).

#### **3.4.5 Indicador de Escolaridad del Jefe de Hogar (2017)**

Este indicador se relaciona estrechamente con el nivel de ingresos en Chile (Agostini et al, 2016) y corresponde al promedio de años de estudio de los jefes de hogar dentro de una manzana urbana, para lo cual se considera su último año aprobado. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017. Las cartografías se construyeron bajo las siguientes categorías:

- 4 años de escolaridad. Los jefes de hogar cumplieron solo 4 años de educación.
- 8 años de escolaridad. Los jefes de hogar cumplieron solo 8 años de educación.
- 12 años de escolaridad. Los jefes de hogares cumplieron con el requisito obligatorio por el Estado (educación media completa).
- 17 años de escolaridad. Los jefes de hogar cumplieron con el requisito obligatorio del Estado y además estudiaron una carrera de educación superior.
- Más de 17 años de escolaridad. Los jefes de hogar cumplieron con el requisito obligatorio del Estado, terminaron una carrera de educación superior y tienen estudios de pos título.

#### **3.4.6 Indicador de Resiliencia de Hogares (2017)**

Es el inverso aditivo de la proporción de hogares monoparentales dentro de una manzana urbana. Los hogares monoparentales son aquellos con hijos que viven con un solo progenitor, lo que se asocia a diversas formas de vulnerabilidad social, que abarcan desde un menor ingreso, problemas de salud y delincuencia, entre otros (MDS, 2019). Al contrario, los hogares biparentales permiten el apoyo entre progenitores y los hogares sin hijos tienen menores exigencias de gasto y tiempo relacionadas con la paternidad, por lo que se considera que en general son más resilientes.

### **3.4.7 Indicador de Empleo (2017)**

Muestra la proporción de población activa con empleo, respecto del total de personas en condiciones y con deseo de trabajar en cada manzana. Representa las brechas potenciales que existen para acceder al empleo en barrios específicos (MDS, 2019).

### **3.4.8 Indicador de Participación juvenil en empleo y estudio (2017)**

Muestra la proporción de la participación de jóvenes entre 14 y 24 años que trabajan o estudian respecto al total de personas en este segmento etario en la manzana urbana. Se parte de la base que lo deseable es que exista una alta participación de los jóvenes en el mundo laboral, ya que en esta edad puede existir un riesgo de exclusión socioeconómico en el periodo de transición entre el ambiente educativo y el laboral.

## **3.5 DIMENSIÓN DE SEGURIDAD**

Esta dimensión representa la seguridad urbana de cada manzana urbana, desde una perspectiva territorial. Para esto se trabajó con datos de delito, los cuales fueron llevados a escala de manzana urbana, para definir zonas seguras al interior de las ciudades, más allá de la escala comunal, dado que al interior de las comunas existen variaciones importantes en materia de seguridad.

Esta dimensión agrupa indicadores que señalan la seguridad frente a diferentes delitos al interior de las ciudades. La base de datos original es de la Subsecretaría de Prevención del Delito, dependiente del Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Inicialmente existen alrededor de trescientos tipos de delitos, los que fueron organizados, sistematizados y sintetizados. Luego, se normalizó y se calculó el valor inverso, para así obtener un indicador de seguridad por cada tipo de delito, en donde las manzanas con los valores más altos representan zonas más seguras (valores entre 0 y 1). Los delitos fueron agrupados acorde a las siguientes categorías.

### **3.5.1 Indicador de Seguridad de Pertenencias (2017)**

Se construyó a partir de la cantidad de robos y hurtos, en un área de 300 m/perímetro por manzana. Esta información fue normalizada utilizando su inverso aditivo, para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

### **3.5.2 Indicador de Seguridad de Propiedades (2017)**

Se construyó sobre la base de la cantidad de robos, en un área de 300 m/perímetro por manzana urbana. Esta información fue normalizada utilizando su inverso aditivo, para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

### **3.5.3 Indicador de Seguridad Cívica (2017)**

Muestra las zonas donde hay más seguridad cívica. Se construyó sobre la base de la cantidad de riñas y situaciones de ebriedad, en un área de 300 m/perímetro por manzana urbana. Luego, se normalizó utilizando su inverso aditivo para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

### **3.5.4 Indicador de Seguridad Interpersonal (2017)**

Este indicador señala las áreas de mayor seguridad interpersonal al interior de las ciudades. Se elaboró usando la cantidad de situaciones de violencia intrafamiliar, en un área de 300 m/perímetro por manzana urbana. Esta información se normalizó utilizando su inverso aditivo, para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras, ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

### **3.5.5 Indicador de Seguridad ante Violencia y Narcotráfico (2017)**

Indicador que muestra las áreas seguras ante violencia y narcotráfico. Fue elaborado sobre la base de las situaciones relacionadas con drogas y amenazas, en un área de 300 m/perímetro por manzana urbana. Esta información se normalizó utilizando su inverso aditivo, para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras, ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.

### **3.5.6 Indicador de Seguridad a la Vida (2017)**

Indica las zonas de mayor seguridad para la vida humana. Fue construido con la información de cuasidelito de homicidios y violaciones, en un área de 300 m/perímetro por manzana urbana. Esta información se normalizó utilizando su inverso aditivo, para así asignar el valor más alto a las zonas más seguras y el más bajo a las más inseguras, ante este tipo de delitos. Este indicador fue calculado solo para el IBT UAI 2017.