



## Trabajo Original

Pediatría

### Índice de riesgo de obesidad infantil (IROBIC) para áreas administrativas pequeñas en Chile

*Childhood obesity risk index (IROBIC) for small administrative areas in Chile*

Juliana Kain, Moisés H. Sandoval, Yasna Orellana, Gerardo Weisstaub

Unidad de Nutrición Pública. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Universidad de Chile. Macul, Chile

#### Resumen

**Introducción:** a pesar de la alta prevalencia de la obesidad infantil (OI) globalmente, no existen índices compuestos para estimar los aspectos territoriales asociados al riesgo de OI.

**Objetivo:** elaborar un índice de riesgo de OI (IROBIC) para unidades administrativas pequeñas (comunas) de Chile

**Métodos:** se utilizaron datos de 2019 de fuentes públicas con información de menores de 10 años de todas las comunas de las 2 regiones más grandes. El IROBIC incluye 16 indicadores estandarizados por comuna y agrupados en cuatro dimensiones, determinadas por análisis de componentes principales (salud, socio económica, entornos comunal y educacional). Se determinó el IROBIC mediante una media geométrica ponderada y posteriormente se calcularon las diferencias entre las 10 y 5 comunas con mayores y menores IROBIC y de cada dimensión, con el coeficiente de disparidad

**Resultados:** aun cuando los mayores IROBIC se obtuvieran en comunas más vulnerables, su valor total y el de cada dimensión, mostraron que es posible amortiguar los efectos de la desigualdad sobre la OI. Las 10 y 5 comunas con mayor IROBIC presentan un riesgo, 2,41 y 4,05 veces mayor que las de menor valor, respectivamente.

**Conclusiones:** el IROBIC puede monitorear el riesgo de OI —y factores asociados— desde una perspectiva territorial.

#### Palabras clave:

Obesidad infantil. Índice.  
Municipios. Chile.

Recibido: 29/09/2022 • Aceptado: 06/03/2023

*Agradecimientos:* este estudio es el resultado de un trabajo conjunto entre el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile y, la empresa Tres Montes Lucchetti. Agradecemos a la Junta Nacional de Auxilio y Becas (JUNAEB) del Ministerio de Educación por proporcionar los registros de la prevalencia de obesidad en la población escolar del país. Adicionalmente, agradecemos el apoyo ofrecido por los académicos y doctores Cecilia Albala, Christine Stauber, Claudia Ramírez, Fernando Vio, Lorena Rodríguez, Luis Moreno, Marcos Galván, Rodrigo Mora, indudablemente, sus sugerencias y aportes conceptuales y metodológicos contribuyeron enormemente al desarrollo de ese estudio. Finalmente, agradecemos a Natalie Cruz por su contribución en la elaboración del material cartográfico.

*Conflictos de intereses:* los autores no declaran conflictos de intereses.

Kain J, Sandoval MH, Orellana Y, Weisstaub G. Índice de riesgo de obesidad infantil (IROBIC) para áreas administrativas pequeñas en Chile. *Nutr Hosp* 2023;40(6):1143-1150

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04474>

#### Correspondencia:

Moisés H. Sandoval. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Universidad de Chile. Avenida El Líbano, 5524. Macul, Santiago, Chile  
e-mail: [msandoval@inta.uchile.cl](mailto:msandoval@inta.uchile.cl)

## Abstract

**Introduction:** although the prevalence of childhood obesity (CO) is high globally, there are no composite indices to estimate territorial aspects associated with its risk

**Objective:** to develop an obesity risk index (IROBIC) for small administrative units, called "comunas" in Chile

**Methods:** we used 2019 data from public sources on children under 10 years living in "comunas" of the two largest regions. IROBIC includes 16 indicators standardized for each "comuna" and grouped together into four domains, determined by principal component analysis (health, socio-economic, built-in and educational environments). IROBIC was calculated as a weighted geometric mean. Differences in obesity risk between the 10 and 5 "comunas" with the highest and lowest IROBIC and of each domain, were calculated with the disparity ratio.

**Results:** in spite of the poorest "comunas" having the highest IROBIC, when its value and that for each domain were considered, we observed that the effect of inequality could be mitigated. The 10 and 5 "comunas" with the highest IROBIC have a 2.41 and 4.05 higher risk of CO compared to those with the lowest values

**Conclusions:** IROBIC is a useful tool for monitoring the risk of CO and its factors from a territorial perspective.

### Keywords:

Childhood obesity. Index.  
Municipalities. Chile.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad infanto-juvenil es uno de los problemas de salud más importantes en el mundo. UNICEF estima que "actualmente, el 33 % de niños, niñas y adolescentes entre los 5 y 19 años y el 7,5 % de los menores de 5 años viven con sobrepeso en América Latina y el Caribe, lo que representa cerca de 4 millones de niños y niñas, cifra que supera el promedio a nivel mundial" (5, 7 %) (1). En Chile, la obesidad alcanza el 25,4 % de los niños y niñas menores de 10 años (2).

En general, los estudios sobre los factores de riesgo de la obesidad infantil se han centrado en mostrar la asociación de estos a nivel individual; no obstante, estos no son solo individuales sino de carácter multidimensional y multinivel (3). Lejos de ser solo un tema biológico, la malnutrición por exceso es principalmente un problema social con impacto biológico; muestra de ello es que la mayor cantidad de personas obesas en el mundo viven en países de medianos y bajos ingresos (4). Numerosos estudios han descrito en América Latina, incluido Chile, que existen significativas inequidades territoriales que se manifiestan en importantes desigualdades en términos de pobreza e ingresos entre las diferentes unidades territoriales, situación directamente asociada con la prevalencia de la obesidad en todas las edades (5-7).

Siendo Chile uno de los países con mayor prevalencia de sobrepeso infantil (8) y alta desigualdad socioeconómica y segregación territorial (9), nos preguntamos: ¿Cómo construir un índice que permita detectar en qué áreas implementar acciones factibles para reducir la prevalencia de la obesidad infantil en los territorios administrativos pequeños (en Chile se denominan comunas)? Dada la multicausalidad de la obesidad, consideramos que este índice podría reflejar esta complejidad al igual como lo hacen en la salud índices similares. A nivel internacional y también en Chile existen una serie de índices compuestos que intentan resumir en un único valor el carácter multicausal de diferentes fenómenos sociales y de salud. Por ejemplo: índices de calidad de vida, desarrollo humano, bienestar, salud urbana, progreso social, entre otros (10). No obstante, a pesar de existir evidencia del carácter multicausal de la obesidad infantil (incluida la dimensión territorial), no encontramos un índice compuesto que considere conjuntamente los factores de riesgo a nivel territorial.

Es así como el objetivo de este estudio consistió en elaborar un Índice de Riesgo de Obesidad Infantil Comunal (IROBIC) cuyo valor permita detectar comparativamente aquellas comunas que se encuentran con mayor riesgo de obesidad infantil, mientras que los valores de sus componentes o dimensiones muestren específicamente aquellas áreas factibles de ser intervenidas mediante la generación de políticas públicas tendentes a reducir la obesidad infantil en la comuna o municipio. En este documento, cuando nos refiramos a un mayor riesgo de obesidad infantil, queremos decir un valor alto del índice de riesgo de obesidad infantil comunal (IROBIC).

## METODOLOGÍA

### DATOS

Los datos utilizados para la estimación del IROBIC provienen de fuentes oficiales de acceso libre. Se decidió analizar datos correspondientes al año 2019 (o lo más cercano a esta fecha) con la finalidad de disminuir los posibles sesgos —directos e indirectos— atribuibles al SARS-CoV-2.

Administrativamente, Chile está organizado en 16 regiones, las cuales se subdividen en provincias y en comunas (equivalentes a municipios), siendo estas últimas las unidades administrativas de menor tamaño. Para nuestro estudio consideramos las regiones Metropolitana de Santiago y de Valparaíso, las cuales están subdivididas en 90 comunas (52 y 38 comunas, respectivamente). Estas concentran el 50,8 % de la población total del país y el 48,9 % de la población menor de 15 años (11).

Los análisis preliminares mostraron que en aquellas comunas donde la población infantil era menor de 1800 niños, las variables seleccionadas para ser incluidas en el índice se comportaron de forma irregular y contrario a lo esperado, por lo cual, optamos por excluirlas, reduciendo de esta forma a 78 comunas las unidades de análisis (50 en la Región Metropolitana y 28 en Valparaíso).

## SELECCIÓN DE INDICADORES

Para seleccionar los indicadores, primero se listaron aquellos cuya pertinencia conceptual con la obesidad infantil estu-

quiera sustentada en la literatura. Posteriormente se seleccionaron aquellos con información disponible a nivel comunal, excluyendo aquellos con un alto número de observaciones *missing* (por ejemplo, kilómetros de ciclovías) o que mostraron gran variabilidad durante los últimos años, lo que nos hizo dudar de su confiabilidad (por ejemplo: presupuesto municipal de salud). En esta etapa incluimos 32 indicadores, los cuales se agruparon en cuatro dimensiones: 1) salud; 2) socioeconómica; 3) entorno comunal y 4) entorno educacional. Al considerar que la correlación (Pearson) de cada indicador con la prevalencia de obesidad infantil comunal fuera igual o superior a 0,10 y que su dirección fuese coherente, se excluyeron algunos indicadores que, a pesar de que la literatura establece su asociación con la obesidad infantil, en nuestros análisis no resultaron ser así. Este fue el caso, por ejemplo, del porcentaje de madres con lactancia materna al quinto mes. La cifra de prevalencia de obesidad infantil a nivel comunal utilizada corresponde al promedio ponderado de la prevalencia de escolares asistentes a primero y quinto año de educación primaria de escuelas públicas y particulares subvencionadas de todo el país (corresponde aproximadamente al 70 % del total en esos niveles). Los datos antropométricos son recolec-

tados cada año directamente en las escuelas e ingresados a una plataforma a cargo de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), entidad perteneciente al Ministerio de Educación que analiza y publica los datos.

Cabe destacar que algunos indicadores corresponden a la información obtenida en fuentes oficiales —por ejemplo— porcentaje de mujeres embarazadas con obesidad, mientras que otros corresponden a una función de un conjunto variables cuyo objetivo fue medir acciones o conductas que se relacionan en forma directa con el indicador en cuestión. Entre estos últimos se encuentran el porcentaje de niños con hábitos alimenticios deficientes y el porcentaje de padres que declaran la existencia de “bullying” entre los estudiantes.

El IROBIC está compuesto de 16 indicadores desagregados en cada una de las cuatro dimensiones. En la tabla I se presenta la desagregación de los indicadores según dimensión, fuente y temporalidad.

Hay que resaltar que la selección de los indicadores y los procedimientos metodológicos ejecutados para la construcción del IROBIC fueron discutidos y consensuados con un grupo de expertos —nacionales e internacionales— en dos oportunidades.

**Tabla I.** Indicadores utilizados según fuente y temporalidad de los datos

| Dimensión                  | Indicador                                                                  | Fuente | Temporalidad |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| <i>Salud</i>               |                                                                            |        |              |
|                            | % de mujeres embarazadas que presentan obesidad                            | A      | 2019         |
|                            | % de niños y niñas (NN) con hábitos alimenticios deficientes               | B      | 2018         |
|                            | % de NN que declaran no realizar actividad física en los recreos           | B      | 2018         |
| <i>Socioeconómica</i>      |                                                                            |        |              |
|                            | % de población en pobreza (por ingreso)                                    | C      | 2017         |
|                            | % de jefes de hogar sin acceso a internet                                  | C      | 2017         |
|                            | % de NN con madres con escolaridad menor o igual a 8 años                  | D      | 2017         |
|                            | % de NN con ascendencia indígena                                           | D      | 2017         |
|                            | % de NN viviendo en hogares con jefatura femenina                          | D      | 2017         |
| <i>Entorno comunal</i>     |                                                                            |        |              |
|                            | m <sup>2</sup> de plazas/habitante                                         | E      | 2019         |
|                            | % de población viviendo a más de 20 cuadras o 2,5 km de algún área verde   | C      | 2017         |
|                            | Tasa de homicidio                                                          | F      | 2019         |
|                            | % de hogares con hacinamiento medio o alto (> 2,5 personas por habitación) | C      | 2017         |
|                            | N° de supermercados por 10.000 habitantes                                  | G      | 2019         |
| <i>Entorno educacional</i> | <i>educacional</i>                                                         |        |              |
|                            | % de NN que asisten a escuelas sin gimnasio                                | B      | 2019         |
|                            | % de padres que declara existencia de <i>bullying</i> entre estudiantes    | B      | 2018         |
|                            | % de NN que no participan en talleres deportivos escolares                 | B      | 2018         |

A: Ministerio de Salud; B: Ministerio de Educación; C: Ministerio de Desarrollo Social y Familia (Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, CASEN); D: Instituto Nacional de Estadística, INE (Censo de Población y Vivienda); E: Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano, SIEDU; F: estimación propia con base en Registro de Estadísticas Vitales y Censo de población de INE; G: Servicio de Impuestos Internos (SII), Ministerio de Hacienda. Fuente: elaboración propia.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, INTA, de la Universidad de Chile.

## ANÁLISIS DE DATOS

El IROBIC fue diseñado adaptando la metodología utilizada por otros índices compuestos como, por ejemplo, el Índice de Desarrollo Humano (12) y el Urban Health Index (13). En ese sentido, una vez seleccionados los indicadores, estos se estandarizaron para cada unidad geográfica. El procedimiento para la estandarización de los indicadores se basa en la siguiente fórmula:  $I_{\text{stand}} = I - (I_{\text{Min}} - d) / (I_{\text{Max}} - I_{\text{Min}})$ ,

donde:

$I_{\text{stand}}$  = Indicador estandarizado

$I$  = Indicador original

$I_{\text{Min}}$  = Mínimo valor del indicador

$I_{\text{Máx}}$  = Máximo valor del indicador

$\delta$  = Valor en orden de las centésimas.

El valor de  $\delta$  permite corregir los valores mínimo y máximo del indicador estandarizado. En nuestro caso, dimos a  $\delta$  el valor de 0,01.

La agrupación de los indicadores en cada dimensión fue realizada primeramente de forma teórica, siendo posteriormente verificada a través de análisis de componentes principales (ACP) que se utilizó también para obtener las ponderaciones de cada indicador dentro de cada dimensión. Con estas ponderaciones fue posible obtener un indicador compuesto para cada dimensión. Las ponderaciones de las dimensiones se obtuvieron a través del coeficiente de determinación de una regresión lineal simple entre la prevalencia de obesidad infantil comunal como variable dependiente y el indicador compuesto estandarizado para cada dimensión como variable regresora. El valor de cada uno de los coeficientes de determinación se corrigió para que la suma de las ponderaciones fuera 1.

El IROBIC se obtuvo a través de una media geométrica ponderada de acuerdo con la metodología sugerida por Rothenberg y cols. (14). Como una forma de evaluar la sensibilidad del IROBIC y de las ponderaciones, se realizaron estimaciones asignando una ponderación idéntica a cada dimensión. Inclusive, dado que la dimensión socioeconómica es la que concentra la mayor ponderación (está demostrado que la pobreza está altamente correlacionada con la obesidad infantil), realizamos el análisis excluyendo la pobreza por ingresos. Sin embargo, los resultados (no exhibidos aquí) no presentaron variaciones sustanciales.

Finalmente, para evaluar las diferencias, entre comunas extremas (grupo de 10 y 5 comunas), estimamos los coeficientes de disparidad, tanto para el IROBIC como para cada una de las cuatro dimensiones, utilizando para ello el cociente entre los promedios de los valores mayores y menores, respectivamente.

## RESULTADOS

En la tabla II se presentan los coeficientes de correlación de los indicadores y cada una de las dimensiones con la prevalencia de

obesidad infantil. Se observa que las correlaciones entre la prevalencia de la obesidad infantil y los indicadores de salud se encuentran entre 0,30 y 0,49; con los socioeconómicos, 0,11 y 0,72; con el entorno comunal, 0,13 y 0,47; con el entorno educacional, 0,23 y 0,43. Además, podemos observar que la correlación más alta ( $r = 0,72$ ) y la más baja ( $r = 0,11$ ) corresponden al indicador del porcentaje de madres con baja escolaridad y del porcentaje de niñas/os viviendo en hogares de jefatura femenina, respectivamente, ambas pertenecientes a la dimensión socioeconómica. Por otra parte, los coeficientes de correlación de cada una de las dimensiones con la prevalencia de la obesidad fueron similares entre sí; sin embargo, la dimensión socioeconómica es la que posee la correlación más alta.

Adicionalmente, en la tabla II se presentan las ponderaciones que cada uno de los indicadores estandarizados aportaron a la dimensión de pertenencia. También se presentan las ponderaciones que cada una de las dimensiones aportaron al IROBIC. Estas últimas se obtuvieron a través de los coeficientes de determinación de regresiones lineales simples entre la prevalencia de la obesidad infantil comunal como variable dependiente y cada uno de los indicadores estandarizados asociados a cada dimensión. Utilizando los resultados descritos en tabla II se obtuvieron los valores del IROBIC para cada comuna. Sin embargo, presentaremos aquí las 10 comunas con mayor y menor IROBIC como una forma de ilustrar al lector la potencialidad de la metodología.

La tabla III muestra el ranking de las 10 comunas con los mayores y menores valores de IROBIC, al igual que el ranking que ocupa cada una de esas comunas en cada dimensión. Es sabido que Chile es un país altamente desigual en términos socioeconómicos, lo cual se aprecia en la distribución territorial del IROBIC. Las comunas con mayor pobreza, como son Cerro Navia y La Pintana, presentan el mayor riesgo, según nuestro índice, mientras que las comunas con los mejores indicadores socioeconómicos del país, como son Vitacura y Las Condes, obtienen el menor riesgo de obesidad infantil.

Es importante notar que las comunas con mayor IROBIC varían en el ranking cuando se analizan de forma parcial cada una de las dimensiones (Tabla III). Por ejemplo, en el caso de Cerro Navia, cuyo IROBIC es el mayor y similar en las dimensiones de salud, socioeconómica y entorno educacional, en la dimensión de entorno comunal, esta se ubica en el lugar 25. Se observa que en las comunas con menores valores del IROBIC (menor riesgo de obesidad infantil) que su posición es similar en todas las dimensiones.

Al observar la distribución de los valores del IROBIC en ambas regiones del país se obtiene que ocho de las diez comunas con mayor riesgo de obesidad infantil se encuentran en la Región Metropolitana. De igual forma, es en la región Metropolitana donde se encuentran las cuatro comunas —Vitacura, Las Condes, Providencia y La Reina— con el menor valor (global) del IROBIC (Fig. 1).

Teniendo en cuenta estos resultados, estimamos el coeficiente de disparidad obtenido entre las diez comunas con mayor y menor IROBIC, mostrando que estas presentan 2,41 veces más riesgo de obesidad infantil en comparación con las comunas de menor IROBIC. Este diferencial (o brecha) casi se duplica (4,05) cuando se consideran las cinco comunas con valores más altos y las cinco con valores más bajos, tal como se observa en la figura 2.

**Tabla II.** Coeficientes de correlación y ponderaciones para los indicadores y cada dimensión del IROBIC

| Dimensión / Indicadores    |                                                                 | Coeficientes de correlación* |           | Ponderaciones† |           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------|----------------|-----------|
|                            |                                                                 | Indicadores                  | Dimensión | Indicadores    | Dimensión |
| <i>Salud</i>               |                                                                 |                              | 0,49      |                | 0,23      |
|                            | % de madres embarazadas con obesidad                            | 0,39                         |           | 0,26           |           |
|                            | % de NN con hábitos alimentarios deficientes                    | 0,30                         |           | 0,35           |           |
|                            | % de NN que declara no realizar actividad física en los recreos | 0,49                         |           | 0,40           |           |
| <i>Socioeconómica</i>      |                                                                 |                              | 0,55      |                | 0,30      |
|                            | % población en pobreza (por ingreso)                            | 0,37                         |           | 0,15           |           |
|                            | % de madres con baja escolaridad                                | 0,72                         |           | 0,16           |           |
|                            | % de jefes de hogar sin acceso a internet                       | 0,58                         |           | 0,19           |           |
|                            | % de NN con ascendencia indígena                                | 0,24                         |           | 0,25           |           |
|                            | % de NN en hogares con jefatura femenina                        | 0,11                         |           | 0,29           |           |
| <i>Entorno comunal</i>     |                                                                 |                              | 0,50      |                | 0,23      |
|                            | m² de plazas / habitante                                        | 0,16                         |           | 0,19           |           |
|                            | % de hogares a más de 2,5 km de áreas verdes                    | 0,28                         |           | 0,30           |           |
|                            | Tasa de homicidio                                               | 0,28                         |           | 0,19           |           |
|                            | % de hogares con hacinamiento medio o alto                      | 0,13                         |           | 0,14           |           |
|                            | N.º de supermercados por 10.000 habitantes                      | 0,47                         |           | 0,17           |           |
| <i>Entorno educacional</i> |                                                                 |                              | 0,50      |                | 0,24      |
|                            | % de NN que asisten a escuelas sin gimnasio                     | 0,43                         |           | 0,50           |           |
|                            | % de padres que declaran <i>bullying</i> entre estudiantes.     | 0,23                         |           | 0,28           |           |
|                            | % de NN que no participan en talleres deportivos escolares      | 0,30                         |           | 0,22           |           |

% de NN: porcentaje de niños. Tasa homicidio: número de homicidios por cada 100.000 habitantes. \*Coeficientes de correlación (de Pearson) con la prevalencia de obesidad infantil comunal. †Ponderaciones corregidas para que la suma sea 1. Fuente: elaboración propia.

**Tabla III.** Ranking de comunas según valor del IROBIC y ranking por dimensión

| Ranking | Comuna      | Región | IROBIC | Ranking por dimensión |                |                 |                     |
|---------|-------------|--------|--------|-----------------------|----------------|-----------------|---------------------|
|         |             |        |        | Salud                 | Socioeconómica | Entorno comunal | Entorno educacional |
| 1       | Cerro Navia | RM     | 0,715  | 2                     | 2              | 25              | 2                   |
| 2       | La Pintana  | RM     | 0,698  | 7                     | 1              | 11              | 15                  |
| 3       | Llay-Llay   | V      | 0,658  | 10                    | 15             | 5               | 9                   |
| 4       | El Bosque   | RM     | 0,647  | 3                     | 8              | 21              | 17                  |
| 5       | San Joaquín | RM     | 0,624  | 22                    | 24             | 18              | 3                   |
| 6       | Lo Prado    | RM     | 0,623  | 36                    | 5              | 15              | 6                   |
| 7       | Lo Espejo   | RM     | 0,619  | 26                    | 11             | 4               | 25                  |
| 8       | Putendo     | V      | 0,616  | 6                     | 20             | 7               | 29                  |
| 9       | Renca       | RM     | 0,614  | 5                     | 16             | 55              | 7                   |

(Continúa en página siguiente)

Tabla III (cont.). Ranking de comunas según valor del IROBIC y ranking por dimensión

| Ranking | Comuna              | Región | IROBIC | Ranking por dimensión |                |                 |                     |
|---------|---------------------|--------|--------|-----------------------|----------------|-----------------|---------------------|
|         |                     |        |        | Salud                 | Socioeconómica | Entorno comunal | Entorno educacional |
| 10      | Pedro Aguirre Cerda | RM     | 0,610  | 4                     | 17             | 23              | 32                  |
| 69      | San Miguel          | RM     | 0,398  | 68                    | 67             | 64              | 44                  |
| 70      | Calera de Tango     | RM     | 0,396  | 34                    | 69             | 22              | 75                  |
| 71      | Santiago            | RM     | 0,382  | 69                    | 71             | 56              | 60                  |
| 72      | Los Andes           | V      | 0,361  | 73                    | 56             | 70              | 67                  |
| 73      | Nuñoa               | RM     | 0,304  | 72                    | 72             | 73              | 72                  |
| 74      | Lo Barnechea        | RM     | 0,234  | 74                    | 76             | 76              | 73                  |
| 75      | La Reina            | RM     | 0,206  | 75                    | 74             | 74              | 76                  |
| 76      | Providencia         | RM     | 0,174  | 78                    | 75             | 77              | 74                  |
| 77      | Las Condes          | RM     | 0,121  | 76                    | 77             | 78              | 77                  |
| 78      | Vitacura            | RM     | 0,090  | 77                    | 78             | 75              | 78                  |

RM: Región Metropolitana; V: Región de Valparaíso. Fuente: elaboración propia.

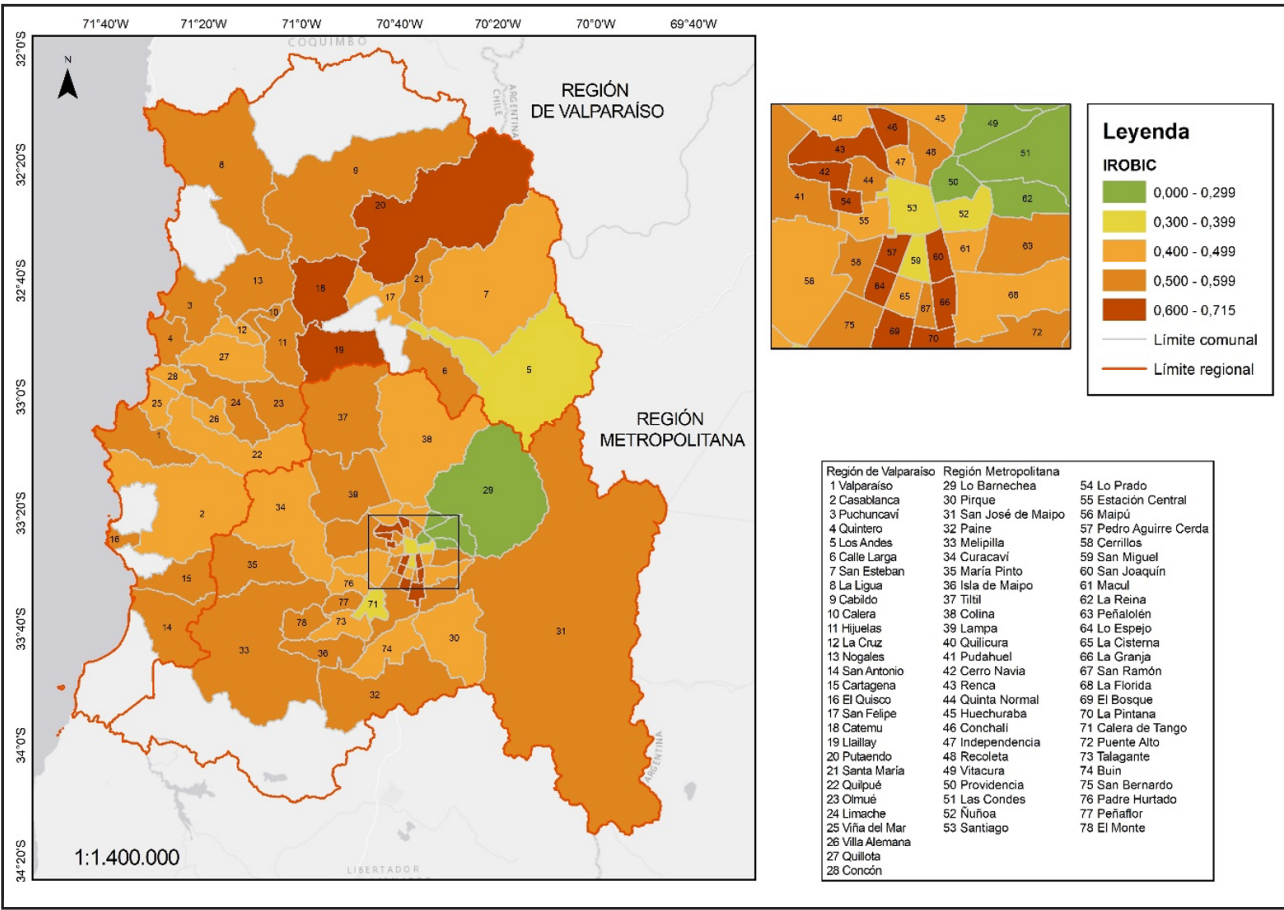
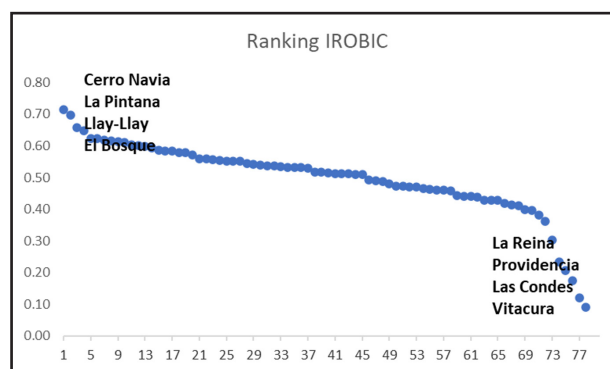


Figura 1.

Mapa con distribución del IROBIC en las 78 comunas de las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Fuente: elaboración propia.



**Figura 2.**

Comparación de las comunas con mayor y menor IROBIC. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, indagamos en las disparidades por cada dimensión, observando que, independientemente de si se analiza la disparidad para las 10 —coeficiente de disparidad para 10 comunas extremas: salud (2,63), socioeconómica (2,68), entorno comunal (1,86) y entorno educacional (2,46)— o 5 — coeficiente de disparidad para 5 comunas extremas: salud (4,89), socioeconómica (4,94), entorno comunal (2,61) y entorno educacional (4,13)— comunas extremas, la menor brecha está en la dimensión de entorno comunal, mientras que las diferencias en las otras dimensiones son similares.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de obesidad infantil en Chile es una de las más altas de América Latina. Según cifras de la JUNAEB (2), alrededor de 25 % de los niños y niñas presentan esta condición. Tal como lo muestra el modelo ecológico de obesidad infantil (15), existen múltiples factores que interactúan entre ellos que impactan en el estado nutricional del niño(a). Los factores sociales y de la comunidad, aunque se encuentran en la parte exterior del modelo, tienen una enorme importancia, ya que afectan a prácticamente a todas las variables de las capas interiores. El ejemplo más ilustrativo es el nivel socioeconómico de la familia, que es el factor de riesgo más importante de la obesidad infantil, ya que influye en todos los aspectos relacionados con la ingesta y la actividad física del niño (16).

Considerando que existe mayor probabilidad de implementar acciones preventivas a nivel local (comunal), es importante determinar de una forma simple aquellos ámbitos donde es factible recomendar estas acciones. Ese es el fin último del índice de riesgo de obesidad infantil IROBIC, es decir, proporcionar información que facilite la gestión municipal orientada a la prevención de la obesidad infantil.

En términos generales, un índice es el resultado de la combinación de indicadores que mide conceptos multidimensionales (17). Entrega un valor numérico global determinado por análisis estadísticos y también puede entregar un valor por cada dimen-

sión. Su gran ventaja radica en que es posible medir los cambios a través del tiempo por lo que facilita la toma de decisiones (18). En general, los índices globales que se han construido se relacionan con salud, aspectos económicos y sociales. Por ejemplo, Vizeu Barrozo y cols. (19) desarrollaron un índice socioeconómico compuesto para Brasil (GeoSES) a nivel nacional, federal y municipal, que resume las dimensiones principales del contexto socioeconómico con el propósito de determinar cuál de las dimensiones explican mejor distintos problemas de salud.

La metodología del IROBIC se basó principalmente en aquella utilizada por el Centro para el Desarrollo de la Salud de la OMS para construir el “Urban Health Index” (UHI) (13,14). El UHI es uno de los varios índices que han elaborado para “medir y monitorear la salud urbana, particularmente indicadores e índices resumidos, para mejorar la capacidad de comprender los problemas de salud urbana y para guiar las acciones apropiadas”.

En este estudio mostramos la metodología que utilizamos para construir el IROBIC y los valores de las dimensiones asociadas con los puntajes obtenidos para cada una de las 78 comunas de las dos regiones más grandes de Chile. El puntaje más alto del IROBIC (mayor riesgo) se observa en comunas con mayor proporción de población en pobreza. Esos resultados no son sorprendentes y están en línea con lo que esperábamos encontrar, ya que la evidencia es contundente al señalar que en los países latinoamericanos existe una fuerte asociación entre la prevalencia de la obesidad en todos los grupos de edad y el nivel socioeconómico (20). La pobreza se asocia con mayor riesgo de sobrepeso y obesidad infantil, tanto a nivel individual como territorial o geográfico (21). En esta misma línea se ha destacado que los territorios con menor acceso a áreas verdes y con menor equipamiento para la actividad física se asocian con mayor sobrepeso y obesidad infantil (22,23).

Aun cuando el determinante de mayor riesgo de obesidad infantil es la situación económica de la familia, la cual es difícil revertir en un plazo corto, el IROBIC contiene información que es más susceptible de cambios a nivel comunal: por ejemplo, los indicadores referidos al entorno comunal y educacional. De esta forma, para aquellas comunas con mayor riesgo según IROBIC, es posible recomendar a las municipalidades que implementen acciones preventivas en aquellas dimensiones que además muestran los peores puntajes. Es decir, el IROBIC puede resultar de gran utilidad para la determinación de áreas prioritarias de intervención y para la elaboración de políticas públicas focalizadas que contribuyan a revertir la actual tendencia de obesidad infantil del país. Además, puede servir como referencia para el desarrollo de estudios similares en el resto de los países de la región y, ciertamente, puede contribuir a la discusión sobre aspectos metodológicos vinculados al IROBIC.

## FORTALEZAS

El IROBIC es un índice resumen de sencilla estimación que utiliza fuentes de datos oficiales de libre acceso y que muestra las disparidades en el riesgo de obesidad infantil entre territorios,

indicando los ámbitos donde es factible intervenir. Además, su determinación a través del tiempo otorga la posibilidad de comparar el riesgo de obesidad infantil y determinar a qué dimensiones se pueden atribuir los cambios

## LIMITACIONES

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. En primer lugar, reconocemos que muchos de los factores de riesgo que han mostrado estar asociados a la obesidad infantil no están incluidos en el cálculo del IROBIC. Esto se debe a que no existe información a nivel comunal de algunos indicadores como, por ejemplo, el acceso a tiendas por conveniencia o venta callejera de alimentos y a que, en algunos casos, aun cuando están disponibles, no están asociados a la prevalencia de la obesidad infantil de la comuna en nuestros cálculos o sus correlaciones no resultan ser coherentes con lo que muestra la literatura. Es evidente que la calidad de los indicadores es clave para obtener un índice confiable, tal como lo indica la *European Statistics Code of Practice* (24). Nuestro estudio incluye comunas cuya población infantil es igual o superior a 1800 niños/as, por lo cual, la replicabilidad de esta metodología en áreas de menor tamaño no se ha testeado

En conclusión, el IROBIC puede ser una herramienta útil para el monitoreo del riesgo de obesidad infantil —y factores asociados— desde una perspectiva territorial tanto a nivel global como en cada dimensión. Sus resultados pueden contribuir a seleccionar aquellos ámbitos que deberían priorizarse para ser intervenidos a nivel local. Estamos conscientes de que la pobreza es un factor estructural que atraviesa y afecta a las dimensiones que incluye el IROBIC; no obstante, la visualización de estas dimensiones de forma independiente contribuye a entender que, aun en la pobreza, pueden existir factores que amortigüen el efecto de la desigualdad socioeconómica sobre el riesgo de obesidad infantil. A futuro es importante incorporar otros indicadores tales como aspectos del entorno alimentario y disponibilidad de espacios de actividad física para los niños, dada su conocida asociación con la obesidad infantil y que son ámbitos que pueden ser intervenidos a nivel local.

## BIBLIOGRAFÍA

1. UNICEF. 3 de cada 10 niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe viven con sobrepeso [Internet]. [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/3-de-cada-10-ninos-ninas-y-adolescentes-en-america-latina-y-el-caribe-viven-con-sobrepeso>
2. JUNAEB. Mapa Nutricional 2020 [Internet]. [citado el 26 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/Mapa-Nutricional2020\\_.pdf](https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/Mapa-Nutricional2020_.pdf)
3. Davison KK, Lipps Birch L. Obesogenic families: parents' physical activity and dietary intake patterns predict girls' risk of overweight. *International Journal of Obesity* 2002;26:1186-93. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802071
4. Grupo Transdisciplinario para la Obesidad de Poblaciones (GTOP). Aproximaciones transdisciplinarias para afrontar la obesidad: construcción de posiciones y propuestas [Internet]. Santiago; 2021 [citado 01 junio 2022]. 1-227 p. Disponible en: <https://gtop.uchile.cl/repositorio/>
5. de Ferranti D, Perry GE, Ferreira FHG, Walton M. Inequality in Latin America: Breaking with History? [Internet]. Vol. 46, Dissent. Washington, DC: World Bank Latin American and Caribbean Studies; 2004 [citado 21 mayo 2022]. 1-392 p. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/15009>
6. Amarante V, Galván M, Mancero X. Inequality in Latin America: a global measurement. *Cepal Review* [Internet]. 2016 [citado 28 mayo 2022];118:25-44. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40423/1/RV1118\\_Amarante.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40423/1/RV1118_Amarante.pdf)
7. Mieres Brevis M. The dynamics of inequality in Chile: A regional look. Vol. 35, *Revista de Análisis Económico* 2020;35(2):91-133. DOI: 10.4067/S0718-88702020000200091
8. Corvalán C, Garmendia ML, Jones-Smith J, Lutter CK, Miranda JJ, Pedraza LS, et al. Nutrition status of children in Latin America. *Obesity reviews* 2017;18(2):7-18. DOI: 10.1111/obr.12571
9. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo P. Desigualdad regional en Chile. Ingresos, salud y educación en perspectiva territorial. [Internet]. 2018 [citado 20 junio 2022]. 1-141 p. Disponible en: <https://www.estudio-spnud.cl/wp-content/uploads/2020/04/DesigualdadRegionalPDF.pdf>
10. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide [Internet]. OECD Publishing, editor. Vol. 2. 2008 [citado 16 junio 2022]. 1-162 p. Disponible en: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>
11. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estimaciones y Proyecciones 2002-2035, comunas [Internet] 2019 [citado 6 junio 2022]. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>
12. United Nations Development Programme U. Human Development Report 2019 [Internet]. New York: United Nations Development Programme; 2019 [citado 5 junio 2022]. 1-366 p. Disponible en: <http://hdr.undp.org>
13. WHO Centre for Health Development. The urban health index: a handbook for its calculation and use [Internet]. Kobe, Japan: World Health Organization; 2014 [citado 14 junio 2022]. 1-78 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/136839>
14. Rothenberg R, Weaver SR, Dai D, Stauber C, Prasad A, Kano M. A flexible urban health index for small area disparities. *J Urban Health* 2014;91(5):823-35. DOI: 10.1007/s11524-014-9867-6
15. Ohri-Vachaspati P, DeLia D, DeWeese RS, Crespo NC, Todd M, Yedidia MJ. The relative contribution of layers of the Social Ecological Model to childhood obesity. *Public Health Nutr* 2015;18(11):2055-66. DOI: 10.1017/S1368980014002365
16. Gibbs BG, Forste R. Socioeconomic status, infant feeding practices and early childhood obesity. *Pediatr Obes* 2014;9(2):135-46. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2013.00155.x
17. Saltelli A. Composite Indicators between Analysis and Advocacy. *Social Indicators Research* 2006;81(1):65-77. DOI: 10.1007/s11205-006-0024-9
18. Rothenberg R, Stauber C, Weaver S, Dai D, Prasad A, Kano M. Urban health indicators and indices--current status. *BMC Public Health* 2015;15:494. DOI: 10.1186/s12889-015-1827-x
19. Barrozo LV, Fornaciari M, de André CDS, Morais GAZ, Mansur G, Cabral-Miranda W, et al. GeoSES: A socioeconomic index for health and social research in Brazil. *PLoS One* 2020;15(4):e0232074. DOI: 10.1371/journal.pone.0232074
20. UNICEF. El sobrepeso en la niñez: Un llamado para la prevención en América Latina y el Caribe [Internet]. Ciudad de Panamá; 2021 [citado 22 junio 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/media/28361/file/Sobrepeso-en-la-ninez-resumen-ejecutivo.pdf>
21. Drewnowski A. Obesity, diets, and social inequalities. *Nutr Rev* 2009;67(Suppl 1):S36-9. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2009.00157.x
22. Papas MA, Alberg AJ, Ewing R, Helzlsouer KJ, Gary TL, Klassen AC. The built environment and obesity. *Epidemiol Rev* 2007;29:129-43. DOI: 10.1093/epirev/mxm009
23. Bancroft C, Joshi S, Rundle A, Hutson M, Chong C, Weiss CC, et al. Association of proximity and density of parks and objectively measured physical activity in the United States: A systematic review. *Soc Sci Med* 2015;138:22-30. DOI: 10.1016/j.socscimed.2015.05.034
24. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). Report on the activities relating to the programme of work on the dissemination of the European statistics code of practice in Latin America and the Caribbean [Internet]. Santo Domingo; 2008 [citado 27 junio 2022]. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/16345/S2008586\\_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/16345/S2008586_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y)